ST

الأمم المتحدة

Distr.
GENERAL

ST/SG/AC.10/23/Add.3
21 February 1997
ARABIC
Original: ENGLISH/FRENCH

الأمانة العامة

لجنة الخبراء المعنية بنقل
البضائع الخطرة

تقرير لجنة الخبراء عن دورتها التاسعة عشرة

(٢-١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٦)

إضافة ٣

المرفق ٥

الفصل ٤-٢: استخدام الصهاريج النقالة

الفصل ٦-٦: اشتراطات تصميم وبناء وفحص واختبار الصهاريج النقالة

استخدام الصهاريج النقالة

٤-٢-١ اشتراطات عامة لاستخدام الصهاريج النقالة لنقل مواد الرتب ٣ إلى ٩

٤-٢-١-١ يتضمن هذا الفرع الاشتراطات العامة الواجبة التطبيق لدى استخدام الصهاريج النقالة لنقل المواد المصنفة في الرتب ٣ و٤ و٥ و٦ و٧ و٨ و٩. وعلاوة على هذه الاشتراطات العامة، يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة اشتراطات التصميم والبناء والفحص والاختبار المفصلة في ٦-٦-٢. وتنقل المواد في الصهاريج النقالة طبقا للتوجيه المنطبق على الصهريج النقال المحدد، والذي يرد رقمه في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة ووصفه في الفقرة ٤-٢-٤-٦ (T1 إلى T34، T50، T75) والأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة التي ترد أرقامها لكل مادة على حدة في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة.

٤-٢-١-٢ ويجب أن تكون الصهاريج النقالة محمية أثناء النقل بدرجة ملائمة من تلف جدار الصهريج ومعدات التشغيل الذي ينجم عن الصدم الجانبي أو الطولي أو الانقلاب. وفي حالة بناء جدار الصهريج ومعدات التشغيل بطريقة تتحمل الصدم أو الانقلاب، فإنه لا تكون هناك ضرورة لحمايتها على هذا النحو. وترد أمثلة لهذه الحماية في ٦-٦-٢-١٧-٥.

٤-٢-١-٣ إن بعض المواد غير ثابتة كيميائيا. ولا تقبل هذه المواد للنقل إلا إذا اتخذت الخطوات اللازمة لمنع تحللها أو تحولها أو بلمرتها على نحو خطر أثناء النقل. ولهذا الغرض، يولى اهتمام خاص لضمان عدم احتواء الصهاريج على أي مواد يمكن أن تسبب حدوث هذه التفاعلات.

٤-٢-١-٤ يجب ألا تتجاوز درجة حرارة السطح الخارجي للصهريج باستثناء الفتحات ومحابسها أو درجة حرارة العازل الحراري ٧٠° س أثناء النقل. وعندما تنقل بضائع خطرة في درجات حرارة مرتفعة في الحالة السائلة أو الصلبة، يتعين أن يكون الصهريج معزولا عزلا حراريا لاستيفاء هذا الشرط.

٤-٢-١-٥ يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة الفارغة والتي لم تنظف بعد وغير المفرغة من الغازات الشروط ذاتها التي تطبق على الصهاريج النقالة المملوءة بالمواد التي كانت تحتويها قبل تفريغها.

٤-٢-١-٦ لا تنقل المواد في حجيرات متجاورة من الصهريج نفسه عندما يكون هناك احتمال لحدوث تفاعل خطر فيما بينها وتسبب:

(أ) احتراقاً و/أو انبعاث حرارة كبيرة؛

(ب) انبعاث غازات لهوبة أو سمية أو خانقة؛

(ج) تكوين مواد أكالة؛

(د) تكوين مواد غير ثابتة كيميائيا؛

(هـ) ارتفاعا خطراً في الضغط.

٤-٢-١-٧ تحفظ شهادة اعتماد التصميم وتقرير الاختبار والشهادة التي تبين نتائج الفحص والاختبار الأوليين لكل صهريج نقال، الصادرة من السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها، لدى السلطة أو الهيئة المعنية ولدى مالك الصهريج. وعلى مالك الصهريج أن يقدم هذه الوثائق بناء على طلب أي سلطة مختصة.

٤-٢-١-٨ ما لم يظهر اسم المادة (المواد) المنقولة على اللوحة المعدنية المبينة في ٦-٦-٢-٢٠-٢، توفَّر بناء على طلب السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها نسخة من الشهادة المحددة في ٦-٦-٢-١٨-١ ويقدمها المرسل أو المرسل إليه أو الوكيل، حسب الاقتضاء.

٤-٢-١-٩ **نسب الملء**

٤-٢-١-٩-١ قبل الملء، يكفل الشاحن استخدام الصهريج النقال المناسب، وألا يعبأ الصهريج بمواد يرجح لدى تلامسها مع جدار الصهريج أو الوسائد أو معدات التشغيل أو أي بطانات واقية، أن تتفاعل معها تفاعلاً خطراً لتكون نواتج خطرة أو تضعف مادتها بدرجة ملحوظة. وقد يتطلب الأمر أن يتشاور الشاحن مع منتج المادة ومع السلطة المختصة للحصول على إرشادات بشأن توافق المادة المنقولة مع مواد صنع الصهريج النقال.

٤-٢-١-٩-١ لا تملأ الصهاريج النقالة بما يتجاوز المستوى المنصوص عليه في الفقرات ٤-٢-١-٩-٢ إلى ٤-٢-١-٩-٦. ويحدد انطباق الأحكام الواردة في ٤-٢-١-٩-٢ أو ٤-٢-١-٩-٣ أو ٤-٢-١-٩-٥-١ على كل مادة على حدة في الأحكام الخاصة المنطبقة على الصهريج النقال في القسم ٤-٢-٤-٣ وفي العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة.

٤-٢-١-٩-٢ وتحدد المعادلة التالية الدرجة القصوى للملء (بالنسبة المئوية) للاستخدام العام:

$$\text{درجة الملء} = \text{Degree of filling} = \frac{97}{1 + \alpha\ (t_r - t_f)}$$

٤-٢-١-٩-٣ أما درجة الملء القصوى (بالنسبة المئوية) لسوائل الشعبة ٦-١ والرتبة ٨، في مجموعتي التعبئة '١' و'٢'، والسوائل التي يزيد فيها الضغط البخاري المطلق على ١٧٥ كيلوباسكال (١,٧٥ بار) عند درجة ٦٥° س، فإنها تحدد بالمعادلة التالية:

$$\text{درجة الملء} = \text{Degree of filling} = \frac{95}{1 + \alpha\ (t_r - t_f)}$$

٤-٢-١-٩-٤ وتعني "ألفا" (a) في هاتين المعادلتين متوسط معامل التمدد الحجمي للسائل بين متوسط درجة حرارة السائل أثناء عملية الملء (t_f) والمتوسط الأقصى لدرجة حرارة حمولة السائل أثناء النقل (t_r) (وكلاهما بدرجات سلسيوس °س). ويمكن حساب قيمة "ألفا" (a) للسوائل المنقولة في درجة الحرارة المحيطة بالمعادلة التالية:

$$\text{ألفا} = \alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35\ d_{50}}$$

حيث d_{15} وd_{50} هما كثافة السائل عند درجة ١٥°س ودرجة ٥٠°س على التوالي.

٤-٢-١-٩-٤-١ يؤخذ المتوسط الأقصى لدرجة حرارة الحمولة (t_r) على أنه يساوي ٥٠°س، فيما عدا أنه بالنسبة لعمليات النقل التي تجرى في الظروف المناخية المعتدلة أو المتطرفة، يجوز للسلطات المختصة أن توافق على درجة حرارة أقل أو أن تقتضي درجة حرارة أعلى، حسب الاقتضاء.

٤-٢-١-٩-٥ لا تنطبق الاشتراطات من ٤-٢-١-٩-٢ إلى ٤-٢-١-٩-٤-١ على الصهاريج النقالة التي تحتوي مواد تضبط درجة حرارتها أثناء النقل فوق ٥٠°س (على سبيل المثال عن طريق وسيلة للتسخين). ويستخدم منظم لدرجة الحرارة في الصهاريج النقالة المزودة بوسيلة تسخين لضمان ألا تتجاوز درجة الملء القصوى ٩٥ في المائة في أي وقت أثناء النقل.

٤-٢-١-٩-٥-١ وتحدد المعادلة التالية درجة الملء القصوى (بالنسبة المئوية) للسوائل المنقولة في ظروف درجات الحرارة المرتفعة:

$$\text{درجة الملء} = \textit{Degree of filling} = 95\ \frac{d_r}{d_f}$$

حيث d_r وd_f هما كثافة السائل عند متوسط درجة حرارة السائل أثناء الملء المتوسط الأقصى لدرجة حرارة الحمولة أثناء النقل على التوالي.

٤-٢-١-٩-٦ لا تقدم الصهاريج النقالة لاستخدامها في النقل في الحالات التالية:

(أ) إذا كانت درجة ملئها بالسوائل ذات اللزوجة التي تقل عن ٦٨٠ ٢ مم٢/ث عند درجة ٢٠°س، تزيد على ٢٠ في المائة ولكن تقل عن ٨٠ في المائة إلا إذا كانت الصهاريج النقالة مقسمة بحواجز أو بألواح مخمدة للتموّرات، إلى حجيرات لا تتجاوز سعتها ٥٠٠ ٧ لتر؛

(ب) إذا كانت بها مخلفات من بضائع نقلت فيها قبلا وملتصقة على السطح الخارجي لجدار الصهريج أو معدات التشغيل؛

(ج) إذا كان بها تسريب أو تلف إلى حد يهدد سلامة الصهريج النقال أو ترتيبات رفعه أو تأمينه؛

(د) ما لم يكن قد تم فحص معدات التشغيل ووجدت في حالة تشغيل جيدة.

٤-٢-١-١٠ اشتراطات عامة إضافية تطبق على نقل مواد الرتبة ٣ في الصهاريج النقالة

١-١٠-١-٢-٤ يجب أن تكون جميع الصهاريج النقالة المخصصة لنقل السوائل اللهوبة مغلقة وأن تكون مزودة بوسائل تخفيف الضغط وفقا للبنود ٦-٦-٢-٨ إلى ٦-٦-٢-١٥.

١-١٠-١-٢-٤ بالنسبة للصهاريج النقالة المخصصة للاستخدام البري وحده، يجوز أن تسمح اللوائح ذات الصلة التي تنظم النقل البري بنظم تهوية مفتوحة.

٤-٢-١-١١ اشتراطات عامة إضافية تطبق على نقل مواد الرتبة ٤ في الصهاريج النقالة

١-١١-١-٢-٤ لا تطبق اشتراطات إضافية محددة على مواد الرتبة ٤. وعموما، يمكن نقل مواد الشعبة ٤-١ على نحو مأمون في حاويات أخرى خلاف الصهاريج النقالة.

٤-٢-١-١٢ اشتراطات عامة إضافية تطبق على نقل مواد الشعبة ٥-١ في الصهاريج النقالة

[تضاف فيما بعد]

٤-٢-١-١٣ اشتراطات عامة إضافية تطبق على نقل مواد الشعبة ٥-٢ في الصهاريج النقالة

١-١٣-١-٢-٤ يجب اختبار كل أكسيد فوقي عضوي وتقديم تقرير إلى السلطة المختصة في بلد المنشأ لاعتماده. ويرسل إخطار بذلك إلى السلطة المختصة لبلد المقصد. ويتضمن الإخطار معلومات النقل ذات الصلة والتقرير مع نتائج الاختبار. ويجب أن تتضمن الاختبارات التي تجرى الاختبارات اللازمة لما يلي:

(أ) إثبات توافق جميع المواد التي تتلامس عادة مع المادة المنقولة أثناء عملية النقل؛

(ب) تقديم بيانات تصميم وسائل تخفيف الضغط ومواجهة الطوارئ مع مراعاة خصائص تصميم الصهريج النقال.

ويجب أن يتضمن التقرير وصفا واضحا لأي متطلبات خاصة لازمة لأمان نقل المادة.

٢-١٣-١-٢-٤ وتطبق الاشتراطات التالية على الصهاريج النقالة المخصصة لنقل الأكاسيد الفوقية العضوية (النوع واو) التي تبلغ درجة حرارة انحلالها الذاتي التسارع ٥٥°س أو أعلى. وفي حالة تنازع الاشتراطات تسود هذه الاشتراطات على الأحكام المحددة في الفرع ٦-٦-٢. وحالات الطوارئ التي يتعين أخذها في الاعتبار هي الانحلال الذاتي التسارع للأكسيد الفوقي العضوي والإحاطة بالنيران على النحو المبين في ٤-٢-١-١٣-٨.

٤-٢-١-١٣-٣ تحدد السلطة المختصة لبلد المنشأ الاشتراطات الإضافية التي تطبق على نقل الأكاسيد الفوقية العضوية التي تقل درجة حرارة انحلالها الذاتي التسارع عن ٥٥°س في الصهاريج النقالة. ويرسل إخطار بذلك إلى السلطة المختصة لبلد المقصد.

٤-٢-١-١٣-٤ يصمم الصهريج النقال بحيث يتحمل ضغط اختبار لا يقل عن ٠,٤ ميغاباسكال (٤ بار).

٤-٢-١-١٣-٥ تجهز الصهاريج النقالة بوسائل لتقدير درجة الحرارة.

٤-٢-١-١٣-٦ تجهز الصهاريج النقالة بوسائل لتخفيف الضغط ووسائل لمواجهة الطوارئ. ويمكن أيضاً استخدام وسائل لتخفيف الخلخلة. وتضبط وسائل تخفيف الضغط لتعمل عند ضغوط يتم تحديدها وفقا لخصائص الأكسيد الفوقي العضوي وخصائص بناء الصهريج النقال. ولا يسمح باستخدام عناصر قابلة للانصهار في جدار الصهريج.

٤-٢-١-١٣-٧ تتكون وسائل تخفيف الضغط من صمامات محمّلة بنابض ومجهزة بحيث تمنع التراكم الكبير لنواتج الانحلال والأبخرة المنبعثة عند درجة حرارة ٥٠°س داخل الصهريج النقال. وتقرر قدرة صمامات التخفيف والضغط الذي يستهل التنفيس على أساس نتائج الاختبارات المحددة في ٤-٢-١-١٣-١. غير أنه يجب ألا يسمح الضغط الذي يستهل التنفيس بأي حال بتسرب السائل من الصمام (الصمامات) إذا انقلب الصهريج النقال.

٤-٢-١-١٣-٨ يجوز أن تكون وسائل مواجهة الطوارئ من الأنواع المحملة بنابض أو الأنواع القصيمة المصممة لتنفيس جميع نواتج الانحلال والأبخرة المنبعثة خلال فترة لا تقل عن ساعة واحدة من الإحاطة الكاملة بالنيران محسوبة بالمعادلة التالية:

$$q = 70961\ F\ A^{0.82}$$

حيث:

q = امتصاص الحرارة (وات)

A = المساحة المبتلّة [م^2]

F = معامل العزل [-]؛

F = ١ بالنسبة للأوعية غير المعزولة،

أو بالنسبة للأوعية المعزولة $F = \dfrac{U\ (923 - T_{po})}{47032}$

حيث:

K	=	الموصلية الحرارية للطبقة العازلة	[وات/م$^{-1}$/كلفن$^{-1}$]
L	=	سمك الطبقة العازلة	[م]
U	=	معامل الانتقال الحراري للمادة العازلة = K/L	[وات/م$^{-2}$/كلفن$^{-1}$]
Tpo	=	درجة حرارة الأكسيد الفوقي في ظروف التخفيف	[كلفن]

يجب أن يكون الضغط الذي يستهل التنفيس في وسيلة (وسائل) مواجهة الطوارئ أعلى من الضغط المحدد في ٤-٢-١-١٣-٧ وأن يبنى على نتائج الاختبارات المشار إليها في ٤-٢-١-١٣-١. وتحدد أبعاد وسائل مواجهة الطوارئ بحيث لا يتجاوز الضغط الأقصى في الصهريج الضغط الاختباري للصهريج مطلقاً.

ملحوظة: يرد مثال لطريقة تحديد حجم وسائل مواجهة الطوارئ في التذييل ٥ لتوصيات نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير.

٤-٢-١-١٣-٩ بالنسبة للصهاريج النقالة المعزولة تحدد قدرة وعتبة تشغيل وسيلة (وسائل) مواجهة الطوارئ بافتراض نسبة فقد للعزل قدرها ١ في المائة من مساحة السطح الخارجي.

٤-٢-١-١٣-١٠ تجهز وسائل تخفيف الخلخلة والصمامات المحملة بنابض بوسيلة مانعة للهب. ويجب إيلاء الاهتمام للانخفاض في قدرة التخفيف الذي تسببه مانعة اللهب.

٤-٢-١-١٣-١١ ترتب معدات التشغيل كالصمامات والأنابيب الخارجية بحيث لا تبقى في داخلها أي كميات من الأكسيد الفوقي العضوي بعد ملء الصهريج النقال.

٤-٢-١-١٣-١٢ يمكن أن تكون الصهاريج النقالة معزولة بمادة عازلة أو محمية بدرع واق من أشعة الشمس (واقية الشمس). فإذا كانت درجة حرارة الانحلال الذاتي التسارع للأكسيد الفوقي العضوي في الصهريج النقال ٥٥° س أو أقل، أو إذا كان الصهريج النقال مصنوعاً من الألومنيوم، وجب أن يكون الصهريج معزولا بالكامل. ويجب أن يكون السطح الخارجي أبيض أو معدنياً ساطعاً.

٤-٢-١-١٣-١٣ يجب ألا تتجاوز درجة الملء ٩٠ في المائة عند درجة ١٥° س.

٤-٢-١-١٣-١٤ تتضمن العلامات المنصوص عليها في ٦-٦-٢-٢٠-٢ رقم الأمم المتحدة، والاسم التقني، والتركيز المعتمد للأكسيد الفوقي العضوي المعني.

٤-٢-١-١٣-١٥ يجوز استخدام الصهاريج النقالة لنقل الأكاسيد الفوقية العضوية المدرجة على وجه التحديد في التوجيه رقم "T34" للصهاريج النقالة، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦.

٤-٢-١-١٤ اشتراطات عامة اضافية تطبق على نقل مواد الشعبة ٦-١ في الصهاريج النقالة

[تضاف فيما بعد]

٤-٢-١-١٥ اشتراطات عامة اضافية تطبق على نقل مواد الرتبة ٧ في الصهاريج النقالة

٤-٢-١-١٥-١ يجب الالتزام في استخدام الصهاريج النقالة لنقل المواد المشعة، بالاضافة إلى اشتراطات هذه اللائحة، بلائحة النقل التي أصدرتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية (لائحة أمان نقل المواد المشعة (طبعة ١٩٩٦)، سلسلة معايير الأمان رقم ST-1، للوكالة الدولية للطاقة الذرية).

٤-٢-١-١٥-٢ لا تستخدم الصهاريج النقالة المستعملة في نقل المواد المشعة لنقل بضائع أخرى.

٤-٢-١-١٥-٣ لا تتجاوز درجة ملء الصهاريج النقالة ٩٠ في المائة، أو أي قيمة أخرى تعتمدها السلطة المختصة.

٤-٢-١-١٦ اشتراطات عامة اضافية تطبق على نقل مواد الرتبة ٨ في الصهاريج النقالة

٤-٢-١-١٦-١ تفحص وسائل تخفيف الضغط في الصهاريج النقالة المستخدمة لنقل مواد الرتبة ٨ على فترات لا تتجاوز عاماً واحداً.

٤-٢-١-١٧ اشتراطات عامة اضافية تطبق على نقل مواد الرتبة ٩ في الصهاريج النقالة

[تضاف فيما بعد]

٤-٢-٢ اشتراطات عامة لاستخدام الصهاريج النقالة لنقل الغازات المسيّلة غير المبرّدة

٤-٢-٢-١ يبين هذا الفرع الاشتراطات العامة التي تطبق على استخدام الصهاريج النقالة لنقل الغازات المسيّلة غير المبرّدة.

٤-٢-٢-٢ يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة اشتراطات التصميم والبناء والفحص والاختبار المفصلة في ٦-٦-٣. وتنقل الغازات المسيلة غير المبردة في الصهاريج النقالة طبقاً للتوجيه رقم "T50" للصهاريج النقالة، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦ وللأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة المنصوص عليها لكل غاز مسيل غير مبرد على حدة في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة ويرد بيانها في ٤-٢-٤-٣.

٤-٢-٢-٣ تحمى الصهاريج النقالة أثناء النقل على نحو مناسب من تلف الجدار الخارجي ومعدات التشغيل الذي ينتج من الصدم الجانبي أو الطولي أو انقلاب الصهريج. وفي حالة بناء جدار الصهريج ومعدات التشغيل بطريقة تتحمل الصدم أو الانقلاب، فإنه لا تكون هناك ضرورة لحمايتها على هذا النحو. وترد أمثلة لهذه الحماية في ٦-٦-٣-١٣-٥.

٤-٢-٢-٤ إن بعض الغازات المسيلة غير المبردة غير ثابتة كيميائياً. ولا تقبل هذه المواد للنقل إلا إذا اتخذت الخطوات اللازمة لمنع تحللها أو تحولها أو بلمرتها على نحو خطر أثناء النقل. ولهذا الغرض، يولى اهتمام خاص لضمان عدم احتواء الصهاريج على أي غازات مسيلة غير مبردة يمكن أن تسبب هذه التفاعلات.

٤-٢-٢-٥ ما لم يظهر اسم البضائع الخطرة المنقولة على اللوحة المعدنية الموصوفة في ٦-٦-٣-١٦-٢، تعدّ بناء على طلب السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها نسخة من الشهادة المحددة في ٦-٦-٣-١٤-١ ويقدمها المرسل أو المرسل إليه أو الوكيل، حسب الاقتضاء.

٤-٢-٢-٦ يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة الفارغة والتي لم تنظف بعد ولم تفرغ من الغازات الشروط ذاتها التي تطبق على الصهاريج النقالة المملوءة بالغازات المسيلة غير المبردة السابقة.

٤-٢-٢-٧ **الملء.**

٤-٢-٢-٧-١ قبل الملء، يكفل الشاحن أن يكون الصهريج النقال معتمداً لنقل الغازات المسيلة غير المبردة فيه، وألا يكون الصهريج محملاً بغازات مسيلة غير مبردة يرجح لدى تلامسها مع مواد صنع جدار الصهريج أو الوسائد أو معدات التشغيل، أن تتفاعل معها تفاعلاً خطراً لتكون نواتج خطرة أو تضعف مادتها بدرجة ملحوظة. ويجب أثناء الملء أن يكون انخفاض درجة حرارة الغاز المسيل غير المبرد في حدود نطاق درجات الحرارة المتوخى في التصميم.

٤-٢-٢-٧-٢ يجب ألا تزيد الكتلة القصوى للغاز المسيل غير المبرد لكل لتر من سعة الصهريج (كغم/لتر) على كثافة الغاز المسيل غير المبرد عند درجة ٥٠° س مضروباً في ٠,٩٥. وعلاوة على ذلك، يجب ألا يكون الصهريج ممتلئاً بالسائل تماماً عند درجة ٦٠° س.

٤-٢-٢-٧-٣ لا تملأ الصهاريج النقالة فوق مستوى كتلتها الاجمالية القصوى المسموح بها وكتلة الحمولة القصوى المسموح بها، المحددة لكل غاز يقدم للنقل.

٤-٢-٢-٨ لا تقدم الصهاريج النقالة لاستخدامها للنقل في الحالات التالية:

(أ) في حالة وجود فراغ قمي يمكن أن يولد قوى هيدرولية غير مقبولة بسبب التموّر داخل الصهريج النقال؛

(ب) في حالة وجود تسريب؛

(ج) في حالة وجود تلف بقدر يهدد سلامة الصهريج أو ترتيبات رفعه أو تأمينه؛

(د) ما لم يكن قد تم فحص معدات التشغيل ووجدت في حالة تشغيل جيدة.

٤-٢-٣ اشتراطات عامة لاستخدام الصهاريج النقالة لنقل الغازات المسيلة المبردة

٤-٢-٣-١ يبين هذا الفرع الاشتراطات العامة التي تطبق على استخدام الصهاريج النقالة لنقل الغازات المسيلة المبردة.

٤-٢-٣-٢ يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة اشتراطات التصميم والبناء والفحص والاختبار المفصلة في ٦-٦-٣. وتنقل الغازات المسيلة المبردة في الصهاريج النقالة طبقاً للتوجيه "T75" للصهاريج النقالة الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦ وللأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة المنصوص عليها لكل مادة على حدة في قائمة البضائع الخطرة، المبينة في ٤-٢-٤-٣.

٤-٢-٣-٣ تحمى الصهاريج النقالة أثناء النقل على نحو مناسب من تلف الجدار الخارجي ومعدات التشغيل الذي ينتج من الصدم الجانبي أو الطولي أو انقلاب الصهريج. وفي حالة بناء جدار الصهريج ومعدات التشغيل بطريقة تتحمل الصدم أو الانقلاب، فإنه لا تكون هناك ضرورة لحمايتها على هذا النحو. وترد أمثلة لهذه الحماية في ٦-٦-٤-١٢-٥.

٤-٢-٣-٤ ما لم يظهر اسم البضائع الخطرة المنقولة على اللوحة المعدنية الموصوفة في ٦-٦-٤-١٥-٢، تعدّ بناء على طلب السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها نسخة من الشهادة المحددة في ٦-٦-٤-١٣-١ ويقدمها المرسل أو المرسل إليه أو الوكيل، حسب الاقتضاء.

٤-٢-٣-٥ يجب أن تستوفي الصهاريج النقالة الفارغة والتي لم تنظف بعد ولم تفرغ من الغازات الشروط ذاتها التي تطبق على الصهاريج النقالة المملوءة بالمادة السابقة.

٤-٢-٣-٦ الملء

٤-٢-٣-٦-١ قبل الملء يكفل الشاحن أن يكون الصهريج النقال معتمداً لنقل الغازات المسيلة المبردة فيه، وألا يكون الصهريج محملاً بغازات مسيلة مبردة يرجح لدى تلامسها مع مواد صنع جدار الصهريج أو الوسائد أو معدات التشغيل، أن تتفاعل معها تفاعلاً خطراً لتكون نواتج خطرة أو تضعف مادتها بدرجة ملحوظة. ويجب أثناء الملء أن تكون درجة حرارة الغاز المسيل المبرد في حدود نطاق درجات الحرارة المتوخى في التصميم.

٤-٢-٣-٦-٢ لدى تقدير درجة الملء الأولية يتعين أن تؤخذ في الاعتبار زمن الاحتباس اللازم للرحلة المقررة، بما في ذلك أي تأخيرات قد تواجهها الرحلة. ويجب أن تكون درجة الملء الأولية للصهريج، باستثناء ما نصت عليه الفقرتان ٤-٢-٣-٦-٣ و٤-٢-٣-٦-٤، مناسبة بحيث أنه إذا ارتفعت درجة حرارة المحتويات، باستثناء الهليوم، إلى درجة يتساوى فيها الضغط البخاري مع الضغط الأقصى للتشغيل المسموح به، لا يتجاوز الحجم الذي يشغله السائل نسبة ٩٨ في المائة.

٤-٢-٣-٦-٣ يجوز ملء الصهاريج التي ينقل فيها الهليوم إلى آخرها دون الارتفاع مع ذلك فوق مستوى فتحة وسيلة تخفيف الضغط.

٤-٢-٣-٦-٤ يجوز السماح بدرجة ملء أولية أعلى، رهناً بموافقة السلطة المختصة، عندما تكون المدة المقررة للنقل أقصر كثيراً من زمن الاحتباس.

٤-٢-٣-٧ **زمن الاحتباس الفعلي**

يحسب زمن الاحتباس الفعلي لكل رحلة وفقاً لطريقة تقرها السلطة المختصة على أساس ما يلي:

(أ) زمن الاحتباس المرجعي للغاز المسيل المبرد المقرر نقله (انظر ٦-٦-٤-٢-٨-١) (كما هو مبين في اللوحة المشار إليها في ٦-٦-٤-١٥-١)؛

(ب) كثافة الملء الفعلية؛

(ج) ضغط الملء الفعلي؛

(د) أدنى ضغط مضبوط لوسيلة (لوسائل) تحديد الضغط.

٤-٢-٣-٧-١ يسجل زمن الاحتباس الفعلي إما على الصهريج النقال نفسه أو على لوحة معدنية تثبت بإحكام على الصهريج، وفقاً لـ٦-٦-٤-١٥-٢.

٤-٢-٣-٨ لا تقدم الصهاريج النقالة لاستخدامها في النقل في الحالات التالية:

(أ) وجود فراغ قمي يمكن أن يولد قوة هيدرولية غير مقبولة بسبب التموُّر داخل الصهريج النقال؛

(ب) في حالة وجود تسريب؛

(ج) في حالة وجود تلف بقدر يهدد سلامة الصهريج أو ترتيبات رفعه أو تأمينه؛

(د) ما لم يكن قد تم فحص معدات التشغيل ووجدت في حالة تشغيل جيدة؛

(هـ) ما لم يكن زمن الاحتباس الفعلي للغاز المسيل المبرد المنقول قد حدد وفقاً لما ورد في ٤-٢-٣-٧ وأن يحمل الصهريج البيان المشار إليه في ٦-٦-٤-١٥-٢؛

(و) ما لم تكن مدة النقل، بعد مراعاة أي تأخيرات قد تواجهها، أقل من زمن الاحتباس الفعلي.

٤-٢-٤ التوجيهات والأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة

٤-٢-٤-١ نبذة عامة

٤-٢-٤-١-١ يبين هذا الفرع التوجيهات والأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة التي تطبق على البضائع الخطرة التي يرخص بنقلها في الصهاريج النقالة. ويميز كل توجيه للصهاريج النقالة برمز هجائي رقمي (من T1 إلى T36). ويبين العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة رقم توجيه الصهاريج النقالة الذي يتعين استخدامه لكل مادة على حدة يسمح بنقلها في صهاريج نقالة. وفي حالة عدم وجود بيان بتوجيه محدد في العمود ١٠ لبند محدد من بنود البضائع الخطرة، فإن ذلك معناه أنه لا يسمح بنقل المادة المعنية في صهاريج نقالة ما لم تصدر السلطة المختصة موافقة بذلك حسب ما هو مفصل في ٦-٦-١-٣. وتعين أحكام خاصة للصهاريج النقالة لبضائع خطرة محددة في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة في الفصل ٣-٢. ويميز كل حكم خاص للصهاريج النقالة برمز هجائي رقمي (TP1 إلى TP24). وترد قائمة بالأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة في ٤-٢-٤-٣.

٤-٢-٤-٢ توجيهات الصهاريج النقالة

٤-٢-٤-٢-١ تطبق توجيهات الصهاريج النقالة على البضائع الخطرة من الرتب ٢ إلى ٩. وتوفر توجيهات الصهاريج النقالة معلومات محددة تتصل باشتراطات الصهاريج النقالة التي تطبق على مواد محددة. ويجب استيفاء هذه الاشتراطات بالاضافة إلى الاشتراطات العامة الواردة في هذا الفصل وفي الفصل ٦-٦.

٤-٢-٤-٢-٢ بالنسبة لمواد الرتب ٣ إلى ٩، تبين توجيهات الصهاريج النقالة (T1 إلى T34) الاشتراطات التي تطبق من حيث أدنى ضغط اختبار، وأدنى سمك لجدار الصهريج (من فولاذ مرجعي)، واشتراطات فتحة القاع واشتراطات تخفيف الضغط. وفي التوجيه T34، تدرج الأكاسيد الفوقية العضوية التي يسمح بنقلها في صهاريج نقالة مع بيان ما يطبق عليها من اشتراطات درجة حرارة الضبط ودرجة حرارة الطوارئ.

٤-٢-٤-٢-٣ ويعين التوجيه T50 للغازات المسيلة غير المبردة. ويبين التوجيه T50 أقصى ضغوط تشغيل مسموح بها، واشتراطات فتحات القاع، واشتراطات تخفيف الضغط واشتراطات درجة ملء الصهاريج بالغازات المسيلة غير المبردة المسموح بنقلها في صهاريج نقالة.

٤-٢-٤-٢-٤ ويعين التوجيه T75 للغازات المسيلة المبردة.

٤-٢-٤-٢-٥ تعيين التوجيهات المناسبة للصهاريج النقالة

عندما يرد توجيه محدد للصهاريج النقالة في العمود ١٠ لبند محدد للبضائع الخطرة، فإنه يجوز استخدام صهاريج نقالة اضافية لنقل المادة المعنية تتسم بقيم أعلى لضغط الاختبار، وسمك الجدار، وبترتيبات أشد صرامة فيما يتعلق بفتحة القاع ووسيلة تخفيف الضغط. وتنطبق المبادئ التوجيهية التالية على تعيين الصهاريج النقالة المناسبة التي يجوز استخدامها لنقل مواد معينة:

النقالة التوجيه المحدد للصهاريج	التوجيهات الأخرى المسموح بها أيضا
T1	T2 to T33
T2	T4 to T33
T3	T4 to T33
T4	T5 to T33
T5	T6, T8, T9, T11, T12, T15, T16, T19, T20, T21, T22, T23, T26, T27, T29, T30, T31, T32, T33
T6	T9, T12, T16, T20, T22, T23, T27, T29, T30, T31, T33
T7	T8 to T12, T17 to T23, T28 to T33
T8	T9, T11, T12, T15, T19, T20, T21, T22, T23, T29 to T33
T9	T12, T20, T22, T23, T29, T30, T31, T33
T10	T11, T12, T21, T22, T23, T30, T32, T33
T11	T12, T21, T22, T23, T30, T32, T33
T12	T22, T23, T30, T33
T13	T14 to T33
T14	T16, T18, T20, T22, T23, T25, T29, T30, T31, T33
T15	T16, T19, T20, T21, T22, T23, T26, T27, T29, to T33
T16	T20, T22, T23, T27, T29, T30, T31, T33
T17	T18 to T23, T28 to T33
T18	T20, T22, T23, T29, T30, T31, T33
T19	T20, T21, T22, T23, T29, T30, T31, T32, T33
T20	T22, T23, T29, T30, T31, T33
T21	T22, T23, T30, T32, T33
T22	T23, T30, T33
T23	None
T24	T25 to T33
T25	T27, T29, T30, T31, T33
T26	T27, T29 to T33
T27	T29, T30, T31, T33
T28	T29 to T33
T29	T30, T31
T30	T33
T31	T33
T32	T33
T33	None

٦-٢-٤-٢-٤ التوجيهات المتعلقة بالصهاريج النقالة

T1-33 توجيهات الصهاريج النقالة (الأرقام من T1 إلى T33) T1-33

تطبق هذه التوجيهات على المواد السائلة والصلبة المصنفة في الرتب ٢ إلى ٩. ويجب استيفاء الاشتراطات الواردة في الفرع ٤-٢-١ والاشتراطات الواردة في الفرع ٦-٦-٢.

التوجيه المتعلق بالصهاريج النقالة	أدنى ضغط اختبار (بار)	أدنى سمك لجدار الصهريج (بالمم من الفولاذ المرجعي) (انظر ٦-٢-٤)	اشتراطات فتحة القاع (انظر ٦-٦-٢-٦)	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٢-٨)
T1	1.5	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.2	عادية
T2	1.5	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.2	عادية
T3	2.65	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.4.2	عادية
T4	2.65	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T5	2.65	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	عادية
T6	2.65	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T7	2.65	٦مم	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T8	2.65	٦مم	غير مسموح بها	عادية
T9	2.65	٦مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T10	2.65	٨مم	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T11	2.65	٨مم	غير مسموح بها	عادية
T12	2.65	٨مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T13	4	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T14	4	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.3	انظر 6.6.2.8.3
T15	4	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	عادية
T16	4	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T17	4	٦مم	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T18	4	٦مم	انظر 6.6.2.6.3	انظر 6.6.2.8.3
T19	4	٦مم	غير مسموح بها	عادية
T20	4	٦مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T21	4	٨مم	غير مسموح بها	عادية
T22	4	٨مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T23	4	١٢مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3

T1-33 توجيهات الصهاريج النقالة (الأرقام من T1 إلى T33) T1-33

تطبق هذه التوجيهات على المواد السائلة والصلبة المصنفة في الرتب ٢ إلى ٩. ويجب استيفاء الاشتراطات الواردة في الفرع ٤-٢-١ والاشتراطات الواردة في الفرع ٦-٦-٢.

التوجيـــه المتعلق بالصهاريج النقالة	أدنى ضغط اختبار (بار)	أدنى سمك لجـدار الصهريج (بالمم من الفولاذ المرجعي) (انظر ٦-٢-٤)	اشتراطات فتحة القاع (انظر ٦-٦-٢-٦)	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٢-٨)
T24	6	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T25	6	انظر 6.6.2.4.2	انظر 6.6.2.6.3	انظر 6.6.2.8.3
T26	6	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	عادية
T27	6	انظر 6.6.2.4.2	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T28	6	٦مم	انظر 6.6.2.6.3	عادية
T29	6	٦مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T30	6	٨مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T31	10	٦مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3
T32	10	١٠مم	غير مسموح بها	عادية
T33	10	١٠مم	غير مسموح بها	انظر 6.6.2.8.3

T34 **توجيه الصهاريج النقالة رقم T34** T34

ينطبق هذا التوجيه على الأكاسيد الفوقية العضوية المصنفة في الشعبة ٥-٢. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-١ واشتراطات الفرع ٦-٦-٢. ويجب أيضا استيفاء الاشتراطات المحددة المتعلقة بمواد الشعبة ٥-٢ والمبينة في ٤-٢-١-١٣.

رقم الأمم المتحدة	الأكاسيد النوقية العضوية	أدنى ضغط اختبار (بار)	أدنى سمك لجدار الصهريج (بالمم من الفولاذ المرجعي)	اشتراطات فتحة القاع	اشتراطات تخفيف الضغط	حدود الملء	درجة حرارة الضبط	درجة حرارة الطوارئ
٣١٠٩	**أكاسيد فوقية عضوية، النوع واو، سائلة** **هيدرو فوق أكسيد بوتيل ثالثي[١] بتركيز لا يتجاوز ٧٢٪ مع الماء** **هيدرو فوق أكسيد كوميل، بتركيز لا يتجاوز ٩٠٪ في مادة تخفيف من النوع ألف** **فوق أكسيد ثنائي بوتيل ثالثي، بتركيز لا يتجاوز ٣٢٪ في مادة تخفيف من النوع ألف** **هيدرو فوق أكسيد أيسوبروبيل كوميل، بتركيز لا يتجاوز ٧٢٪ في مادة تخفيف من النوع الف** **هيدرو فوق أكسيد بارامنثيل بتركيز لا يتجاوز ٧٢٪ في مادة تخفيف من النوع ألف** **هيدرو فوق أكسيد بينانيل، بتركيز لا يتجاوز ٥٠٪ في مادة تخفيف من النوع ألف**	٤	انظر ٦-٦-٢-٤-٢	انظر ٦-٦-٢-٦-٣	انظر ٦-٦-٢-٨-٢ ٤-٢-١-٣-١٣-٦ ٤-٢-١-٣-١٣-٧ ٤-٢-١-٣-١٣-٨	انظر ٤-٢-١-٣-١٣-١٣		
٣١١٠	**أكاسيد فوقية عضوية، النوع واو، صلبة** **فوق أكسيد ثنائي كوميل[٢]**	٤	انظر ٦-٦-٢-٤-٢	انظر ٦-٦-٢-٦-٣	انظر ٦-٦-٢-٨-٢ ٤-٢-١-٣-١٣-٦ ٤-٢-١-٣-١٣-٧ ٤-٢-١-٣-١٣-٨	انظر ٤-٢-١-٣-١٣-١٣		
٣١١٩	**أكاسيد فوقية عضوية، النوع واو، سائلة، مضبوطة درجة الحرارة** **فوق أكسي خلات بوتيل ثالثي، بتركيز لا يتجاوز ٣٢٪ في مادة تخفيف من النوع باء**	٤	انظر ٦-٦-٢-٤-٢	انظر ٦-٦-٢-٦-٣	انظر ٦-٦-٢-٨-٢ ٤-٢-١-٣-١٣-٦ ٤-٢-١-٣-١٣-٧ ٤-٢-١-٣-١٣-٨	انظر ٤-٢-١-٣-١٣-١٣	+٣٠°س	+٣٥°س

T34 **توجيه الصهاريج النقالة رقم T34** T34

ينطبق هذا التوجيه على الأكاسيد الفوقية العضوية المصنفة في الشعبة ٥-٢. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-١ واشتراطات الفرع ٦-٦-٢. ويجب أيضا استيفاء الاشتراطات المحددة المتعلقة بمواد الشعبة ٥-٢ والمبينة في ٤-٢-١-١٣.

رقم الأمم المتحدة	الأكاسيد الفوقية العضوية	أدنى ضغط اختبار (بار)	أدنى سمك لجدار الصهريج (بالمم من الفولاذ المرجعي)	اشتراطات فتحة القاع	اشتراطات تخفيف الضغط	حدود الملء	درجة حرارة الضبط	درجة حرارة الطوارئ
	فوق أكسي ٢- اثيل هكسانوات بوتيل ثالثي، بتركيز لا يتجاوز ٣٢٪ في مادة تخفيف من النوع باء						+١٠°س	+١٥°س
	فوق أكسي بيفالات بوتيل ثالثي، بتركيز لا يتجاوز ٢٧٪ في مادة تخفيف من النوع باء						-٥°س	+٥°س
	٣، ٥، ٥ - ثلاثي مثيل فوق أكسي هكسانوات بوتيل ثالثي، بتركيز لا يتجاوز ٣٢٪ في مادة تخفيف من النوع باء						+٣٥°س	+٤٠°س
	فوق أكسيد ثنائي (٣، ٥، ٥ - ثلاثي هكسانويل)، بتركيز لا يتجاوز ٣٨٪ في مادة تخفيف من النوع ألف						-١٠°س	صفر°س
٣١٢٠	أكاسيد فوقية عضوية، النوع واو، صلبة، مضبوطة درجة الحرارة	٤	انظر ٦-٦-٢-٤-٢	انظر ٦-٦-٢-٦-٣	انظر ٦-٦-٢-٨-٢ ٤-٢-١-٣-١٣ ٦ ٤-٢-١-٣-١٣ ٧ ٤-٢-١-٣-١٣ ٨	انظر ٤-٢-١-١٣-١٣		

(١) **شريطة اتخاذ الخطوات اللازمة لتحقيق درجة أمان تعادل درجة أمان ٦٥ في المائة من هيدرو فوق أكسيد بوتيل ثالثي و٣٥ في المائة من الماء.**

(٢) **الكمية القصوى في الوعاء الواحد ٠٠٠ ٢ كغم.**

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٠٠٥	نشادر لا مائي	٢٩,٠ ٢٥,٧ ٢٢,٠ ١٩,٧	مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	٠,٥٣
١٠٠٩	برومو ثلاثي فلورو ميثان (غاز تبريد R 13B1)	٣٨,٠ ٣٤,٠ ٣٠,٠ ٧٥,٥	مسموح بها	عادية	١,١٣
١٠١٠	بوتادايين، مثبط	٧,٥ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٥
١٠١١	بوتان	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥١
١٠١٢	بوتيلين	٨,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٣
١٠١٧	كلور	١٩,٠ ١٧,٠ ١٥,٠ ١٣,٥	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,٢٥
١٠١٨	كلورو ثنائي فلورو ميثان (غاز تبريد R22)	٢٦,٠ ٢٤,٠ ٢١,٠ ١٩,٠	مسموح بها	عادية	١,٠٣

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٠٢٠	كلورو خماسي فلورو إيثان (غاز تبريد R 115)	٢٣,٠ ٢٠,٠ ١٨,٠ ١٦,٠	مسموح بها	عادية	١,٠٦
١٠٢١	١- كلورو -١، ٢، ٢، ٢- رباعي فلورو إيثان (غاز تبريد R 124)	١٠,٣ ٩,٨ ٧,٩ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٢٠
١٠٢٧	بروبان حلقي (سيكلوبروبان)	١٨,٠ ١٦,٠ ١٤,٥ ١٣,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٣
١٠٢٨	ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان (غاز تبريد R 12)	١٦,٠ ١٥,٠ ١٣,٠ ١١,٥	مسموح بها	عادية	١,١٥
١٠٢٩	ثنائي كلورو فلورو ميثان (غاز تبريد R 21)	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٢٣
١٠٣٠	١,١- ثنائي فلورو ايثان (غاز تبريد R 152a)	١٦,٠ ١٤,٠ ١٢,٤ ١١,٠	مسموح بها	عادية	٠,٧٩
١٠٣٢	أمين ثنائي مثيل، لا مائي	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٩

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٠٣٣	اثير ثنائي مثيل	١٥,٥ ١٣,٨ ١٢,٠ ١٠,٦	مسموح بها	عادية	٠,٥٨
١٠٣٦	أمين اثيل	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٦١
١٠٣٧	كلوريد اثيل	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٨٠
١٠٤٠	أكسيد اثيلين مع نتروجين حتى ضغط كلي ١ ميجاباسكال (١٠ بار) عند درجة حرارة ٥٠°س	- - - ١٠,٠	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	٠,٧٨
١٠٤١	أكسيد الاثيلين وثاني أكسيد الكربون، مخلوط يحتوي أكسيد الاثيلين بنسبة تزيد على ٩٪ ولا تتجاوز ٨٧٪	انظر تعريف ضغط التشغيل الأقصى المسموح به في ٦-٦-٣-١	مسموح بها	عادية	انظر ٤-٢-٢-٧
١٠٥٥	أيسو بوتيلين	٨,١ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٢

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٠٦١	أمين مثيل، لا مائي	١٠,٨ ٩,٦ ٧,٨ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٨
١٠٦٢	بروميد مثيل	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,٥١
١٠٦٣	كلوريد مثيل (غاز تبريد R40)	١٤,٥ ١٢,٧ ١١,٣ ١٠,٠	مسموح بها	عادية	٠,٨١
١٠٦٤	مركبتان مثيل	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	٠,٧٨
١٠٦٧	رابع أكسيد ثنائي النتروجين	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,٣٠
١٠٧٥	غاز النفط، مسيّل	انظر تعريف ضغط التشغيل الأقصى المسموح به في ٦-٦-٣-١	مسموح بها	عادية	انظر ٤-٢-٢-٧
١٠٧٧	بروبيلين	٢٨,٠ ٢٤,٥ ٢٢,٠ ٢٠,٠	مسموح بها	عادية	٠,٤٣

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٠٧٩	ثاني أكسيد الكبريت	١١,٦ ١٠,٣ ٨,٥ ٧,٦	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,٢٣
١٠٨٢	ثلاثي فلورو كلورو اثيلين، مثبط (غاز تبريد R 1113)	١٧,٠ ١٥,٠ ١٣,١ ١١,٦	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,١٣
١٠٨٣	أمين ثلاثي مثيل، لا مائي	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٥٦
١٠٨٥	بروميد الفاينيل، مثبط	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٣٧
١٠٨٦	كلوريد الفاينيل، مثبط أو مثبت	١٠,٦ ٩,٣ ٨,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٨١
١٠٨٧	اثير مثيل الفاينيل، مثبط	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٦٧
١٥٨١	الكلوروبيكرين وبروميد المثيل، مخلوط	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	١,٥١

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٥٨٢	الكلوروبيكرين وكلوريد المثيل، مخلوط	١٩,٢ ١٦,٩ ١٥,١ ١٣,١	غير مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	٠,٨١
١٨٥٨	سداسي فلورو البروبيلين (غاز تبريد R 1216)	١٩,٢ ١٦,٩ ١٥,١ ١٣,١	مسموح بها	عادية	١,١١
١٩١٢	كلوريد المثيل وكلوريد المثيلين، مخلوط	١٥,٢ ١٣,٠ ١١,٦ ١٠,١	مسموح بها	عادية	٠,٨١
١٩٥٨	١، ٢- ثنائي كلورو -١،١،٢،٢- رباعي فلورو ايثان (غاز تبريد R 114)	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٣٠
١٩٦٥	غاز هيدرو كربوني مخلوط، مسيّل، غ. م. ا.	انظر تعريف ضغط التشغيل الأقصى المسموح به في ٦-٣-٦-١	مسموح بها	عادية	انظر ٤-٢-٢-٧
١٩٦٩	أيسو بوتان	٨,٥ ٧,٥ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٤٩

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
١٩٧٣	كلورو ثنائي فلورو ميثان، وكلورو خماسي فلورو ايثان، مخلوط ذو درجة غليان ثابتة تبلغ فيه نسبة كلورو ثنائي فلورو ميثان نحو ٤٩٪ (غاز تبريد R 502)	٢٨,٣ ٢٥,٣ ٢٢,٨ ٢٠,٣	مسموح بها	عادية	١,٠٥
١٩٧٤	كلورو ثنائي فلورو بورمو ميثان (غاز تبريد R 12B1)	٧,٤ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٦١
١٩٧٦	ثماني فلورو بوتان حلقي (غاز تبريد RC 318)	٨,٨ ٧,٨ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,٣٤
١٩٧٨	بروبان	٢٢,٥ ٢٠,٤ ١٨,٠ ١٦,٥	مسموح بها	عادية	٠,٤٢
١٩٨٣	١- كلورو -٢،٢،٢- ثلاثي فلورو ايثان (غاز تبريد R 133a)	٧,٠ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,١٨
٢٤٢٤	ثماني فلورو بروبان (غاز تبريد R 218)	٢٣,١ ٢٠,٨ ١٨,٦ ١٦,٦	مسموح بها	عادية	١,٠٧

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
٢٥١٧	١- كلورو -١، ١- ثنائي فلورو ايثان (غاز تبريد R 142b)	٨,٩ ٧,٨ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	٠,٩٩
٢٦٠٢	ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان، وثنائي فلورو ايثان، مخلوط لا تنفصل مكوناته بالتقطير، تبلغ فيه نسبة ثنائي كلورو ثنائي فلورو ميثان نحو ٧٤٪ (غاز تبريد R 500)	٢٠,٠ ١٨,٠ ١٦,٠ ١٤,٥	مسموح بها	عادية	١,٠١
٣١٥٩	١، ١، ١، ٢- رباعي فلورو ايثان (غاز تبريد R 134a)	١٧,٧ ١٥,٧ ١٣,٨ ١٢,١	مسموح بها	عادية	١,٠٤
٣٢٢٠	خماسي فلورو ايثان (غاز تبريد R 125)	٣٤,٤ ٣٠,٨ ٢٧,٥ ٢٤,٥	مسموح بها	عادية	٠,٩٥
٣٢٥٢	ثنائي فلورو ميثان (غاز تبريد R 32)	٤٣,٠ ٣٩,٠ ٣٤,٤ ٣٠,٥	مسموح بها	عادية	٠,٧٨
٣٢٩٦	سباعي فلورو بروبان (غاز تبريد R 227)	١٦,٠ ١٤,٠ ١٢,٥ ١١,٠	مسموح بها	عادية	١,٢٠

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم** T50 T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
٣٢٩٧	أكسيد اثيلين وكلورو رباعي فلورو ايثان مخلوط، يحتوي ما لا يزيد على ٨,٨٪ من أكسيد الاثيلين	٨,١ ٧,٠ ٧,٠ ٧,٠	مسموح بها	عادية	١,١٦
٣٢٩٨	أكسيد الاثيلين وخماسي فلورو إيثان، مخلوط، يحتوي ما لا يزيد على ٧,٩٪ من أكسيد الاثيلين	٢٥,٩ ٢٣,٤ ٢٠,٩ ١٨,٦	مسموح بها	عادية	١,٠٢
٣٢٩٩	أكسيد الاثيلين ورباعي فلورو إيثان، مخلوط، يحتوي ما لا يزيد على ٥,٦٪ من أكسيد الاثيلين	١٦,٧ ١٤,٧ ١٢,٩ ١١,٢	مسموح بها	عادية	١,٠٣
٣٣١٨	محلول نشادر، كثافة نسبية أقل من ٠,٨٨٠ عند درجة ١٥°س في الماء، يحتوي أكثر من ٥٠٪ من النشادر	انظر تعريف ضغط التشغيل الأقصى المسموح به في ٦-٦-٣-١	مسموح بها	انظر ٦-٦-٣-٧-٣	انظر ٤-٢-٢-٦
٣٣٣٧	غاز تبريد R 404A	٣١,٦ ٢٨,٢ ٢٥,٢ ٢٢,١	مسموح بها	عادية	٠,٨٢

T50 **توجيه الصهاريج النقالة رقم T50** T50

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة غير المبرّدة. ويجب استيفاء اشتراطات الفرع ٤-٢-٢ واشتراطات الفرع ٦-٦-٣

رقم الأمم المتحدة	الغازات المسيلة غير المبردة	ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (بار)؛ صهريج صغير؛ مكشوف واق الشمس؛ واق حراري	الفتحات تحت مستوى سطح السائل	اشتراطات تخفيف الضغط (انظر ٦-٦-٣-٧)	نسبة الملء القصوى (كغم/لتر)
٣٣٣٨	غاز تبريد R 407A	٣٢,٣ ٢٩,٠ ٢٥,٧ ٢٢,٤	مسموح بها	عادية	٠,٩٤
٣٣٣٩	غاز تبريد R 407B	٣٤,٠ ٣٠,٥ ٢٧,٠ ٢٣,٦	مسموح بها	عادية	٠,٩٣
٣٣٤٠	غاز تبريد R 407C	٣٠,٢ ٢٧,٠ ٢٤,١ ٢١,٤	مسموح بها	عادية	٠,٩٥

T75 **توجيه الصهاريج النقالة رقم T75** T75

ينطبق هذا التوجيه على الغازات المسيّلة المبرّدة. ويجب استيفاء الاشتراطات العامة الواردة في الفرع ٤-٢-٣ واشتراطات الفرع ٦-٦-٤

٤-٢-٤-٣ **الأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة**

تعيَّن أحكام خاصة للصهاريج النقالة فيما يتعلق بمواد معينة وذلك لبيان الاشتراطات التي تضاف إلى أو تحل محل الاشتراطات التي ترد في توجيهات الصهاريج النقالة أو الاشتراطات الواردة في الفصل ٦-٦. وتميز الأحكام الخاصة المتعلقة بالصهاريج النقالة بالمختصر TP (tank provision) **وتعين لمواد محددة في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة المبينة في الفصل ٣-٢. وفيما يلي قائمة بالأحكام الخاصة التي تطبق على الصهاريج النقالة:**

TP1- **تطبق حدود الملء المبينة في ٤-٢-١-٩-٢.**

TP2- **تطبق حدود الملء المبينة في ٤-٢-١-٩-٣.**

TP3- **بالنسبة للسوائل التي تنقل في درجات حرارة مرتفعة، تطبق حدود الملء المبينة في ٤-٢-١-٩-٥-١.**

TP4- **لا تتجاوز درجة ملء الصهاريج النقالة ٩٠ في المائة أو، كبديل، أي قيمة أخرى تقرها السلطة المختصة (انظر ٤-٢-١-١٥-٣).**

TP5- **(يضاف فيما بعد).**

TD6- **لمنع انفجار الخزان في أي ظرف، بما في ذلك الإحاطة بالنيران، يزود بوسائل لتخفيف الضغط تكون مناسبة لسعة الخزان وطبيعة المادة المنقولة. ويجب أن تكون الوسيلة متوافقة مع المادة.**

TP7- **تتم إزالة الهواء من حيز البخار باستخدام النتروجين أو وسيلة أخرى.**

TP8- **يجوز تخفيض ضغط اختبار الصهريج النقال إلى ١,٥ بار إذا كانت نقطة اشتعال المادة المنقولة أعلى من صفر°س.**

TP9- **لا تنقل مادة بهذا الوصف في صهريج نقال إلا بموافقة تصدرها السلطة المختصة.**

TP10- **يلزم وجود بطانة من الرصاص بسمك ٥ مم على الأقل، يجرى لها اختبار سنوي، أو أي بطانة أخرى من مادة مناسبة تقرها السلطة المختصة.**

TP11- **في حالة نقل المادة في حالة منصهرة، فإنها تنقل في صهريج معزول يمكن تسخينه عند اللزوم.**

TP12- **أكال للفولاذ بشدة.**

TP13- يلزم توفير جهاز تنفس تام في ذاته عند نقل هذه المادة.

TP14- لا يقل ضغط الاختبار عن ١,٥ مثل الضغط البخاري عند ٦٥°س أو ١٠ بار، أيهما أكبر.

TP15- يجوز نقل هذه المادة في شكل محلول مائي (انظر ٣-١-٣).

TP16- يجهز الصهريج بوسيلة خاصة لمنع هبوط الضغط أو زيادته بشكل مفرط في ظروف النقل العادية. وتعتمد السلطة المختصة هذه الوسيلة. تستوفى شروط تخفيف الضغط المبينة في ٦-٦-٢-٨-٣ لمنع تبلور المنتج في صمام تخفيف الضغط.

TP17- لا تستخدم للعزل الحراري للصهريج سوى المواد غير العضوية غير القابلة للاحتراق.

TP18- تحفظ درجة الحرارة بين ١٨°س و ٤٠°س. ولا يعاد تسخين الصهاريج النقالة أثناء النقل إذا كانت تحتوي حمض ميثاكريليك مجمداً.

TP19- يزاد سمك الجدار المحسوب بمقدار ٣مم. ويخضع سمك الجدار للتحقق منه بالموجات فوق الصوتية في منتصف المدة بين كل اختبارين هيدروليين.

TP20- لا تنقل هذه المادة إلا في صهاريج معزولة تحت غطاء من النتروجين.

TP21- لا يقل سمك الجدار عن ٨ مم. وتختبر الصهاريج هيدروليا ً وتفحص من الداخل على فترات لا تتجاوز كل منها ٢,٥ سنة.

TP22- يجب أن تكون مواد التشحيم المستخدمة للوصلات أو الوسائل الأخرى متوافقة مع الأكسجين.

TD23- يسمح بالنقل بشروط خاصة تحددها السلطة المختصة.

TP24- يمكن تجهيز الصهريج النقال بوسيلة تقع في حيز البخار بالصهريج في حالة أقصى امتلاء، وذلك لمنع تراكم ضغط زائد نتيجة للانحلال البطيء للمادة المنقولة. ويجب أن تمنع هذه الوسيلة أيضاً حدوث قدر غير مقبول من تسرب السائل في حالة انقلاب الصهريج أو دخول مواد غريبة فيه. وتخضع هذه الوسيلة لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

الفصل ٦-٦

اشتراطات تصميم وبناء وفحص واختبار الصهاريج النقالة

٦-٦-١ التطبيق واشتراطات عامة

٦-٦-١-١ تطبق الاشتراطات الواردة في هذا الفصل على الصهاريج النقالة المخصصة لنقل البضائع الخطرة المصنفة في الرتب ٢ و٣ و٤ و٥ و٦ و٧ و٨ و٩ بجميع وسائط النقل. وبالإضافة إلى اشتراطات هذا الفصل يجب، ما لم يحدد خلاف ذلك، أن تستوفى الاشتراطات الواجبة الانطباق من الاتفاقية الدولية لأمان الحاويات لعام ١٩٧٢، بصيغتها المعدلة، في أي صهريج نقال متعدد الوسائط ينطبق عليه تعريف حاوية في إطار مصطلحات تلك الاتفاقية. وتطبق اشتراطات إضافية على الصهاريج النقالة البحرية التي تستخدم في البحار المفتوحة.

٦-٦-١-٢ وتبعاً للإنجازات العلمية والتكنولوجية، قد تعدل الاشتراطات التقنية الواردة في هذا الفصل بترتيبات بديلة؛ ويتعين أن توفر هذه الترتيبات البديلة مستوى أمان لا يقل عما تكفله اشتراطات هذا الفصل فيما يتصل بالتوافق مع المواد المنقولة وقدرة الصهريج النقال على تحمل الصدمات، وظروف التحميل والنار. وبالنسبة للنقل الدولي، يتعين أن تقر السلطات المختصة المعنية الترتيبات البديلة التي تطبق على الصهاريج النقالة.

٦-٦-١-٣ وعندما لا يعين توجيه محدد الصهريج النقال (T1 إلى T34، أو T50 أو T75) في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة الواردة في الفصل ٣-٢، فإنه يجوز للسلطة المختصة لبلد المنشأ أن تصدر موافقة مؤقتة على النقل. وترفق الموافقة بمستندات الشحنة وتتضمن كحد أدنى المعلومات التي تقدم عادة في توجيهات الصهاريج النقالة والشروط التي يتعين نقل المادة المعنية بها. وتتخذ السلطة المختصة التدابير المناسبة لإدراج الترتيب المقرر في قائمة البضائع الخطرة.

٦-٦-٢ اشتراطات تصميم وبناء وفحص واختبار الصهاريج النقالة المخصصة لنقل مواد الرتب ٣ إلى ٩

٦-٦-٢-١ التعاريف

لأغراض هذا النوع:

الصهريج النقال هو صهريج متعدد الوسائط تزيد سعته على ٤٥٠ لتراً ويستخدم لنقل مواد الرتب ٣ إلى ٩. ويشمل الصهريج النقال وعاء الصهريج المجهز بمعدات التشغيل والمعدات الهيكلية اللازمة لنقل المواد الخطرة. ويجب أن يكون الصهريج النقال صالحاً لتعبئته وتفريغه بدون فصل معداته الهيكلية. ويكون مزوداً بوسائل توازن خارج وعاء الصهريج، ويمكن رفعه عندما يكون ممتلئاً. ويصمم بالدرجة الأولى لرفعه

على مركبة نقل أو سفينة ويكون مزوداً بزحافات ووسائل تثبيت أو ملحقات لتسهيل المناولة الميكانيكية. ولا تعتبر الشاحنات الصهريجية البرية وعربات السكة الحديد الصهريجية، والخزانات غير المعدنية وحاويات السوائب الوسيطة ضمن تعريف الصهاريج النقالة؛

وعاء الصهريج هو الجزء من الصهريج النقال الذي يحتوي المادة المزمع نقلها (الصهريج نفسه)، بما في ذلك الفتحات ووسائل إغلاقها ولكنه لا يشمل معدات التشغيل أو المعدات الهيكلية الخارجية؛

معدات التشغيل هي أجهزة القياس ووسائل التعبئة والتفريغ والتنفيس والأمان والتسخين والتبريد والعزل؛

المعدات الهيكلية هي وسائل التقوية والتربيط والحماية والتوازن الخارجة عن وعاء الصهريج؛

ضغط التشغيل الأقصى المسموح به هو ضغط لا يقل عن أعلى قيمة من قيم الضغط التالية مقاساً عند قمة وعاء الصهريج في وضع التشغيل:

(أ) الضغط المانومتري الفعال الأقصى المسموح به في وعاء الصهريج أثناء التعبئة أو التفريغ؛

أو

(ب) الضغط المانومتري الفعال الأقصى الذي صمم وعاء الصهريج لتحمله ولا يقل عن مجموع ما يلي:

'١' الضغط البخاري المطلق (بوحدات بار) للمادة عند درجة ٦٥°س، مطروحاً منه ١ بار؛

'٢' الضغط الجزئي (بوحدات بار) للهواء أو الغازات الأخرى الموجودة في الفراغ القمي مقدراً عند درجة حرارة قصوى للفراغ القمي قدرها ٦٥°س وتمدد السائل الذي يرجع إلى ارتفاع في متوسط درجة حرارة الحمولة بمقدار د$_{ح}$ - د$_{ت}$ (د$_{ت}$ = درجة حرارة التعبئة عادة ١٥°س؛ د$_{ح}$ = ٥٠°س، متوسط درجة الحرارة القصوى للحمولة).

الضغط التصميمي هو الضغط الذي يستخدم في الحسابات التي تتطلبها مدونة معترف بها لأوعية الضغط. ويجب ألا يقل الضغط التصميمي عن أعلى قيمة للضغوط التالية:

(أ) الضغط المانومتري الفعال الأقصى المسموح به في وعاء الصهريج أثناء التعبئة أو التفريغ؛

أو

(ب) مجموع ما يلي:

‘١’ الضغط البخاري المطلق (بوحدات بار) للمادة عند درجة ٦٠°س، مطروحاً منه ١ بار؛

‘٢’ الضغط البخاري المطلق (بوحدات بار) للهواء أو الغازات الأخرى في الفراغ القمي مقدراً عند درجة حرارة قصوى للفراغ القمي قدرها ٦٥°س وتمدد السائل الذي يرجع إلى ارتفاع في متوسط درجة حرارة الحمولة بمقدار دح - دت (دت = درجة حرارة التعبئة عادة ١٥°س؛ دح = ٥٠°س، متوسط درجة الحرارة القصوى للحمولة)؛

‘٣’ ضغط رأسي يقدر على أساس القوى الدينامية المحددة في ٦-٦-٢-٢-١٢، ولكن لا يقل عن ٠,٣٥ بار؛

(ج) ثُلثي أدنى ضغط اختبار مبين في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦؛

ضغط الاختبار هو أقصى ضغط مانومتري عند قمة وعاء الصهريج أثناء اختبار الضغط الهيدرولي ويساوي ما لا يقل عن ١,٥ مرة من قيمة الضغط التصميمي. ويحدد ضغط الاختبار الأدنى للصهاريج النقالة المخصصة لكل مادة على حدة في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦؛

اختبار الصمود للتسرب هو اختبار يستخدم فيه غاز ويخضع فيه وعاء الصهريج ومعدات تشغيله لضغط داخلي فعال لا يقل عن ٢٥ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به؛

الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به هو مجموع الوزن الفارغ للصهريج النقال وأثقل حمل يرخص بنقله فيه؛

الفولاذ المرجعي هو فولاذ له مقاومة شد تبلغ ٣٧٠ نيوتن/مم^{٢} واستطالة عند الانكسار تبلغ ٢٧ في المائة؛

الفولاذ الطري هو فولاذ له مقاومة شد دنيا مضمونة تبلغ ٣٦٠ نيوتن/مم^{٢} واستطالة دنيا مضمونة عند الانكسار تتفق مع الاشتراطات الواردة في ٦-٦-٢-٣-٣-٣؛

النطاق المصمم لدرجات الحرارة ويجب أن يكون - ٤٠°س إلى ٥٠°س للمواد التي تنقل في درجة حرارة المحيط. أما بالنسبة للمواد التي تجري مناولتها في درجات حرارة مرتفعة فإنه يجب ألا تقل درجة حرارة المصممة عن أقصى درجة حرارة للمادة أثناء التعبئة أو التفريغ أو النقل. وتراعى أن تكون درجات الحرارة المصممة أشد صرامة إذا كانت الصهاريج النقالة معرضة لظروف مناخية قاسية.

٦-٦-٢-٢ **الاشتراطات العامة للتصميم والبناء**

٦-٦-٢-٢-١ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى وفقاً لاشتراطات مدونة لأوعية الضغط تعترف بها السلطة المختصة. وتصنع أوعية الصهاريج من مواد معدنية ملائمة للتشكيل. ويجب أن تستوفى المواد من حيث المبدأ المعايير الوطنية أو الدولية. ولا تستخدم لصنع الأوعية الملحومة إلا مادة ثبتت قابليتها للحام تماماً. ويجب إجراء اللحامات بمهارة وأن تكفل أماناً كاملاً. وعندما تقتضي عمليات الصنع أو المواد ذلك، يلزم إجراء معالجة حرارية لأوعية الصهاريج لضمان المتانة الكافية للحام وفي المناطق التي تعرضت للحرارة. ولدى اختيار مادة الصنع، يؤخذ النطاق المصمم لدرجات الحرارة في الاعتبار فيما يتعلق باحتمال الكسر التقصفي، والتشقق الإجهادي الناشيء عن التآكل ومقاومة الصدم. وفي حالة استخدام الفولاذ الدقيق الحبيبات يجب ألا تتجاوز القيمة المضمونة لمقاومة الخضوع ٤٦٠ نيوتن/مم^{٢} والقيمة المضمونة للحد الأعلى لمقاومة الشد ٧٢٥ نيوتن/مم^{٢} تبعاً لمواصفات المادة. ولا يستخدم الألومنيوم كمادة بناء إلا إذا كان ذلك مبيناً في الحكم الخاص للصهاريج النقالة المنصوص عليه فيما يتعلق بالمادة المحددة وفقاً لما ورد في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة أو إذا وافقت السلطة المختصة على ذلك. وعند الترخيص باستخدام الألومنيوم، يلزم عزله لمنع الفقد الكبير في الخصائص الفيزيائية عند تعرضه لحمل حراري قدره ١١٠ كيلواط/م^{٢} لفترة لا تقل عن ٣٠ دقيقة. ويجب أن تظل المادة العازلة فعالة في جميع درجات الحرارة التي تقل عن ٦٤٩°س ويتعين تغليفها بمادة لا تقل درجة انصهارها عن ٧٠٠°س. ويجب أن تكون مادة صنع الصهريج النقال مناسبة للبيئة الخارجية التي قد ينقل فيها.

٦-٦-٢-٢-٢ تصنع أوعية الصهاريج النقالة وتركيباتها والمواسير المركبة فيها من مواد تستوفي ما يلي:

(أ) أن تكون منيعة بصورة أساسية لفعل المادة (المواد) المزمع نقلها؛ أو

(ب) أن يكون قد تم تخميلها بطريقة سليمة أو تمت معادلتها بتفاعل كيميائي؛ أو

(ج) أن تكون مبطنة بمادة مقاومة للتآكل ملصقة مباشرة على جدار الوعاء أو مربوطة بها بوسيلة مماثلة.

٦-٦-٢-٢-٣ تصنع الوسائد من مواد لا تتأثر بفعل المواد المزمع نقلها.

٦-٦-٢-٢-٤ في حالة تبطين الأوعية يلزم أن تكون البطانة منيعة بصورة أساسية ضد فعل المادة (المواد) المزمع نقلها، وأن تكون متجانسة وغير مسامية، وخالية من الثقوب، ومرنة بقدر كاف ومتوافقة مع خصائص التمدد الحراري للوعاء. ويجب أن تكون بطانة كل وعاء وتركيبات الوعاء والأنابيب المركبة فيه متواصلة، وأن تمتد حول واجهة أي حواف ناتئة. وحيثما توجد تركيبات خارجية ملحومة في الصهريج يجب أن تكون البطانة متواصلة عبر التركيبة وحول واجهة الشفاه الخارجية.

٦-٦-٢-٢-٥ يتم لحام الوصلات والدرزات في البطانة عن طريق صهر المادة أو بوسيلة فعالة مماثلة.

٦-٦-٢-٢-٦ يجب تجنب الاتصال بين المعادن المختلفة، الذي يمكن أن يؤدي إلى تلف نتيجة لفعل التيار الغلفاني.

٦-٦-٢-٢-٧ يجب ألا يكون هناك تأثير ضار للمواد الداخلة في صنع الصهريج النقال، بما في ذلك أي وسائل أو وسائد أو بطانات أو ملحقات على المواد المزمع نقلها في الصهريج النقال.

٦-٦-٢-٢-٨ تصمم الصهاريج النقالة وتزود بدعائم لتوفير قاعدة مأمونة أثناء النقل وبملحقات مناسبة للرفع والتربيط.

٦-٦-٢-٢-٩ تصمم الصهاريج النقالة بحيث تتحمل على الأقل ضغط المحتويات الموجودة بداخلها والأحمال الاستاتية والدينامية والحرارية التي تنشأ أثناء الظروف العادية للمناولة والنقل دون حدوث فقد في محتويات الصهاريج. ويجب أن يوضح التصميم أنه قد أخذت في الاعتبار تأثيرات الكلال الذي يسببه تكرار حدوث هذه الأحمال طوال العمر المتوقع للصهريج النقال.

٦-٦-٢-٢-١٠ يصمم وعاء الصهريج المقرر تزويده بوسيلة لتخفيف الضغط بحيث يتحمل دون حدوث تشوه دائم ضغطاً خارجياً لا يقل عن ٠,٢١ بار أعلى من الضغط الداخلي. ويبدأ عمل وسيلة تخفيف الضغط عند مستوى تفريغ لا يزيد على (-) ٠,٢١ بار ما لم يكن الوعاء مصمماً لتحمل ضغط خارجي زائد أعلى، وفي هذه الحالة يجب ألا يزيد ضغط تخفيف التفريغ في الوسيلة المركبة على الضغط التصميمي للتفريغ في الصهريج. أما وعاء الصهريج الذي لا يزمع تركيب وسيلة لتخفيف التفريغ فيه، فإنه يصمم بحيث يتحمل، دون حدوث تشوه دائم، ضغطاً خارجياً لا يقل عن ٠,٤ بار أعلى من الضغط الداخلي.

٦-٦-٢-٢-١١ يتعين أن تكون وسائل تخفيف التفريغ المستخدمة في الصهاريج النقالة المخصصة لنقل المواد التي تستوفي معايير نقطة الاشتعال في الرتبة ٣، بما في ذلك المواد ذات درجات الحرارة المرتفعة التي تنقل عند أو أعلى من درجة اشتعالها، مناسبة لمنع المرور المباشر للهب إلى وعاء الصهريج، أو أن يكون وعاء الصهريج النقال قادراً على تحمل دون حدوث تسريب انفجاراً داخلياً ناشئاً من مرور اللهب إلى داخل الوعاء.

٦-٦-٢-٢-١٢ يجب أن تكون الصهاريج النقالة ووسائل تربيطها، في ظروف التحميل الأقصى المسموح به، قادرة على امتصاص القوى الاستاتية التالية عند تطبيقها بصورة منفصلة:

(أ) في اتجاه السفر: قيمة مثلي الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(ب) أفقياً بزاوية قائمة على اتجاه السفر: الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به (عندما يكون اتجاه السفر غير محدد بوضوح، تكون القوى مساوية لمثلي قيمة الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به) مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(ج) رأسياً إلى أعلى: قيمة الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(د) رأسياً إلى أسفل: مثلي قيمة الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به (إجمالي الحمولة بما في ذلك تأثير الجاذبية)، مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*.

٦-٦-٢-٢-١٣ يجب أن يراعى عامل الأمان على النحو التالي تحت كل قوة من القوى المذكورة في ٦-٦-٢-٢-١٢:

(أ) بالنسبة للمعادن التي تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة لمقاومة الخضوع المضمونة؛ أو

(ب) بالنسبة للمعادن التي لا تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة للقيمة المضمونة لقوة الصمود ٠,٢ في المائة، وبالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة.

٦-٦-٢-٢-١٤ تكون قيمة مقاومة الخضوع أو قوة الصمود هي القيمة التي تحددها المعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام أنواع الفولاذ الأوستنيتي يمكن زيادة القيم الدنيا المحددة لمقاومة الخضوع أو قوة الصمود وفقاً لمعايير المادة بنسبة تصل إلى ١٥ في المائة عندما تكون هذه القيم الأعلى مثبتة في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للمعدن المعني، تخضع قيمة مقاومة الخضوع أو قوة الصمود المستخدمة لموافقة السلطة المختصة.

٦-٦-٢-٢-١٥ يجب أن يكون بالإمكان تأريض الصهاريج النقالة كهربائياً في حالة تخصيصها لنقل المواد التي تستوفي معايير نقطة الاشتعال للرتبة ٣، بما في ذلك المواد التي تنقل في درجات حرارة مرتفعة أعلى من نقطة اشتعالها. وتتخذ التدابير التي تكفل منع حدوث تفريغ كهروستاتي خطر.

٦-٦-٢-٢-١٦ عندما يقتضي ذلك بالنسبة لمواد معينة توجيه الصهاريج النقالة الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦ أو الحكم الخاص المتعلق بالصهاريج النقالة المبين في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة، تزود الصهاريج النقالة بحماية إضافية، ربما في شكل زيادة سمك وعاء الصهريج أو زيادة ضغط الاختبار، وتحدد الزيادة في سمك الوعاء أو في ضغط الاختبار في ضوء المخاطر التي ينطوي عليها نقل المواد المعنية.

٦-٦-٢-٣ معايير التصميم

٦-٦-٢-٣-١ يجب أن يكون بالإمكان تحليل قوى الإجهاد في تصميم وعاء الصهريج بالطريقة الرياضية أو بالتجربة باستخدام مقاييس الانفعال بالمقاومة أو بطرق أخرى تقرها السلطة المختصة.

---

* لأغراض الحساب تكون قيمة (g) = ٩,٨١ م/ث^{٢}.

٦-٦-٢-٣-٢ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى بحيث تتحمل ضغط اختبار هيدرولي لا يقل عن ١,٥ ضعف الضغط التصميمي. وترد اشتراطات خاصة لمواد معينة في توجيه الصهاريج النقالة الواجب الانطباق والمبين في العمود ١٠ بقائمة البضائع الخطرة ويرد وصفه في ٤-٢-٤ أو في الحكم الخاص المتعلق بالصهريج النقال، المبين في العمود ١١ بقائمة البضائع الخطرة. ويوجه الانتباه إلى اشتراطات السمك الأدنى لوعاء الصهريج لهذه الصهاريج، المحددة في ٦-٦-٢-٤-١ إلى ٦-٦-٢-٤-١٠.

٦-٦-٢-٣-٣ بالنسبة للمعادن التي تتسم بنقطة إجهاد محددة بوضوح أو تتميز بقوة صمود مضمونة (قوة صمود ٠,٢ في المائة، عموماً، أو قوة صمود ١ في المائة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي) يجب ألا يتجاوز الإجهاد الغشائي الأولي (سيغما Q) في وعاء الصهريج مقاومة إجهاد (Re) ٠,٧٥ أو مقاومة شد دنيا (Rm) ٠,٥٠، أيهما أقل، عند ضغط الاختبار، حيث:

Re = مقاومة الإجهاد بوحدات نيوتن/مم٢، أو قوة عمود ٠,٢ في المائة أو بالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة؛

Rm = أدنى مقاومة شد بوحدات نيوتن/مم٢.

٦-٦-٢-٣-٣-١ وقيم Re وRm التي تستخدم تكون هي القيم الدنيا المحددة وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام الفولاذ الأوستنيتي، يمكن زيادة القيم الدنيا لـ Re وRm المحددة وفقاً لمعايير المادة حتى ١٥ في المائة عند إثبات قيم أعلى في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للمعدن المعني، تخضع قيم Re وRm لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٢-٣-٣-٢ ولا يسمح باستخدام أنواع الفولاذ التي تتجاوز فيها النسبة Re/Rm ٠,٨٥ في بناء أوعية الصهاريج الملحومة. وتكون قيم Re وRm التي تستخدم في تحديد هذه النسبة هي القيم المبينة في شهادة فحص المادة.

٦-٦-٢-٣-٣-٣ يجب أن تتسم أنواع الفولاذ المستخدمة في بناء أوعية الصهاريج باستطالة عند الانكسار، بالنسبة المئوية، لا تقل عن 10 000/Rm مع حد أدنى مطلق ١٦ في المائة لأنواع الفولاذ الدقيق الحبيبات و٢٠ في المائة للأنواع الأخرى. ويجب أن يتسم الألومنيوم وسبائك الألومنيوم التي تستخدم في بناء أوعية الصهاريج باستطالة عند الانكسار، بالنسبة المئوية، لا تقل عن 10 000/Rm مع حد أدنى مطلق ١٢ في المائة.

٦-٦-٢-٣-٣-٤ ولأغراض تحديد القيم الحقيقية للمواد، يراعى بالنسبة للألواح المعدنية أن يكون محور عينة اختبار الشد عمودياً (بالعرض) على اتجاه الدلفنة. وتقاس الاستطالة الدائمة عند الانكسار على عينات اختبار ذات مقطع عرضي مستطيل وفقاً للمعيار ISO 6892:1984 باستخدام مدلول مقياس طول قدره ٥٠ مم.

٦-٦-٢-٤ السمك الأدنى لجدار وعاء الصهريج

٦-٦-٢-٤-١ يكون السمك الأدنى لوعاء الصهريج السمك الأكبر على أساس ما يلي:

(أ) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمتطلبات الواردة في ٦-٦-٢-٤-٢ إلى ٦-٦-٢-٤-١٠؛

(ب) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمدونة المعتمدة لأوعية الضغط، بما في ذلك المتطلبات الواردة في ٦-٦-٢-٣؛

(ج) السمك الأدنى المحدد في التوجيه الواجب الانطباق على الصهاريج النقالة، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦ أو الحكم الخاص المتعلق بالصهاريج النقالة، المبين في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة.

٦-٦-٢-٤-٢ يجب ألا يقل سمك الأجزاء الاسطوانية، والأطراف وأغطية فتحات دخول أوعية الصهاريج التي لا يزيد قطرها على ١,٨٠ متر، عن ٥ مم من الفولاذ المرجعي أو عن سمك معادل في المعدن المستخدم. ويجب ألا يقل سمك الأوعية التي يزيد قطرها على ١,٨٠ متر عن ٦ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم، باستثناء أنه في حالة الأوعية التي تعبأ بالمواد الصلبة المسحوقة أو الحبيبية من مجموعة التعبئة '٢' أو '٣' يمكن تقليل السمك الأدنى المطلوب إلى ما لا يقل عن ٥ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم.

٦-٦-٢-٤-٣ عندما يكون وعاء الصهريج مزوداً بحماية إضافية من التلف، يمكن تخفيض سمك الوعاء الأدنى في الصهاريج النقالة التي تقل ضغوط الاختبار فيها عن ٢,٦٥ بار، وذلك بدرجة متناسبة مع الحماية الموفرة على النحو الذي توافق عليه السلطة المختصة. على أنه يجب ألا يقل السمك عن ٣ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم في أوعية الصهاريج التي لا يزيد فيها القطر على ١,٨٠ م. أما أوعية الصهاريج التي يزيد قطرها على ١,٨٠ م فإنه يجب ألا يقل سمكها عن ٤ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم.

٦-٦-٢-٤-٤ ويجب ألا يقل سمك وعاء الصهريج في الأجزاء الإسطوانية منه والأطراف وأغطية فتحات الدخول عن ٣ مم أياً كانت مادة بناء الوعاء.

٦-٦-٢-٤-٥ يمكن توفير الحماية الإضافية المشار إليها في ٦-٦-٢-٤-٣ بتوفير حماية هيكلية خارجية عامة، من قبيل تلبيس الوعاء بقميص خارجي مع تثبيت الغلاف الخارجي على الصهريج، أو عمل جدار مزدوج، أو إحاطة الصهريج بإطار كامل يتكون من عناصر هيكلية طولية وعرضية.

٦-٦-٢-٤-٦ تستخدم المعادلة التالية لتعيين سمك المعادن الأخرى الذي يعادل السمك المحدد للفولاذ المرجعي في ٦-٦-٢-٤-٣:

$$e_1 = \frac{21.4e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

حيث:

e_1 = السمك المعادل المطلوب في المعدن المستخدم (مم)؛

e_o = السمك الأدنى (مم) في الفولاذ المرجعي، المحدد في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق، والمبين في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة، والموصوف في ٤-٢-٤-٢-٦ أو في الحكم الخاص للصهاريج النقالة، المبين في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة؛

Rm_1 = مقاومة الشد الدنيا المضمونة (نيوتن/مم^2) للمعدن المستخدم (انظر ٦-٦-٢-٣-٣)؛

A_1 = الاستطالة الدنيا المضمونة عند الانكسار (٪) للمعدن المستخدم وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية.

٦-٦-٢-٤-٧ عندما يحدد في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق في ٤-٢-٤-٢-٦، سمك أدنى مقداره ٨ مم، أو ١٠ مم أو ١٢ مم، يجب ملاحظة أن هذه الأسماك مبنية على خصائص الفولاذ المرجعي وعلى قطر وعاء قدره ١,٨٠ م. وفي حالة استخدام معدن آخر غير الفولاذ الطري (انظر ٦-٦-٢-١) أو عندما يكون قطر الوعاء أكبر من ١,٨٠ م، يعين السمك باستخدام المعادلة التالية:

$$e_1 = \frac{21.4 e_o d_l}{1.8 \sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

حيث:

e_1 = السمك المعادل المطلوب في المعدن المستخدم (مم)؛

e_o = الحد الأدنى لسمك الفولاذ المرجعي (مم)، المحدد في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق، والمبين في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة، والموصوف في ٤-٢-٤-٢-٦ أو في الحكم الخاص للصهريج النقال، المبين في العمود ١١ من قائمة البضائع الخطرة؛

d_1 = قطر وعاء الصهريج (م)، ولكن ليس أقل من ١,٨٠ م؛

Rm_1 = مقاومة الشد الدنيا المضمونة (نيوتن/مم^2) للمعدن المستخدم (انظر ٦-٦-٢-٣-٣)؛

A_1 = الاستطالة الدنيا المضمونة (٪) عند الانكسار للمعدن المستخدم وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية.

٦-٦-٢-٤-٨ يجب ألا يقل سمك الجدار بأي حال عن القيم المحددة في ٦-٦-٢-٤-٢، ٦-٦-٢-٤-٣، ٦-٦-٢-٤-٤. ويجب أن يكون السمك الأدنى لجميع أجزاء وعاء الصهريج على النحو المحدد في ٦-٦-٢-٤-٢ إلى ٦-٦-٢-٤-٤. ويجب أن يكون هذا السمك غير شامل لأي سماح للتآكل.

٦-٦-٢-٤-٩ في حالة استخدام الفولاذ الطري (انظر ٦-٦-٢-١)، لا يلزم إجراء حساب باستخدام المعادلة المبينة في ٦-٦-٢-٤-٦.

٦-٦-٢-٤-١٠ يجب ألا يكون هناك اختلاف مفاجيء في سمك اللوح عند اتصال الأطراف بالجزء الأسطواني من وعاء الصهريج.

٦-٦-٢-٥ وسائل التشغيل

٦-٦-٢-٥-١ ترتب وسائل التشغيل بحيث تكون محمية من خطر اللي أو التلف أثناء المناولة والنقل. وعندما يسمح الربط بين الإطار والوعاء بالحركة النسبية بين المجموعات الفرعية، يجب تثبيت المعدات بحيث تسمح بمثل هذه الحركة دون احتمال حدوث تلف لأجزاء التشغيل. ويجب حماية تركيبات التفريغ الخارجية (تجاويف الأنابيب، ووسائل الإغلاق) والصمام الحابس الداخلي وقاعدته من خطر اللي بفعل القوى الخارجية (على سبيل المثال استخدام قطاعات قص). يجب أن يكون بالإمكان تأمين وسائل الملء والتفريغ (بما في ذلك الشفاه أو السدادات الملولبة) وأي أغطية واقية ضد فتحها دون قصد.

٦-٦-٢-٥-٢ تركب على جميع فتحات وعاء الصهريج المخصصة لملء أو تفريغ الصهريج النقال صمامات حابسة يدوية قريبة بقدر الإمكان عملياً من الوعاء.

٦-٦-٢-٥-٣ تزود جميع الصهاريج النقالة بفتحة دخول أو فتحات فحص أخرى ذات حجم مناسب للتمكين من إجراء فحص داخلي والوصول للقيام بعمليات الصيانة والإصلاح داخل الصهريج. ويتعين أن تكون هناك فتحة دخول أو فتحات فحص لكل حجرة في حالة الصهاريج النقالة المتعددة الحجرات.

٦-٦-٢-٥-٤ يجب تجميع التركيبات الخارجية معاً بقدر الإمكان عملياً. وفي حالة الصهاريج النقالة المعزولة، تحاط التركيبات القمية بحوض لتجميع السوائل المنسكبة مزود بوسائل تصريف.

٦-٦-٢-٥-٥ يجب أن توضح على جميع التوصيلات المركبة على الصهريج النقال وظيفة كل منها.

٦-٦-٢-٥-٦ يجب تصميم وبناء كل صمام حابس أو أي وسيلة أخرى للإيقاف لتحمل ضغط مقدر لا يقل عن ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج مع مراعاة درجات الحرارة المتوقعة أثناء النقل. ويجب أن يكون قفل جميع الصمامات الحابسة الملولبة بلف عجلة الإدارة في اتجاه حركة عقارب الساعة. وتصمم جميع الصمامات الحابسة بحيث لا يمكن فتحها عن غير قصد.

٦-٦-٢-٥-٧ لا تصنع أي أجزاء متحركة، مثل الأغطية، ووسائل الإغلاق، الخ من فولاذ قابل للتآكل وغير محمي، عندما يكون هناك احتمال أن تتلامس تلامساً احتكاكياً أو قدحياً مع صهاريج نقالة مخصصة لنقل مواد تستوفي معايير نقطة الاشتعال للرتبة ٣، بما في ذلك المواد المرتفعة درجة الحرارة التي تنقل في درجة حرارة أعلى من نقطة اشتعالها.

٦-٦-٢-٥-٨ تصمم وتبنى وتركب التوصيلات الأنبوبية بحيث يمكن تجنب خطر تلفها بسبب التمدد والانكماش الحراريين، والصدمات الميكانيكية والاهتزازات. ويجب أن تكون جميع التوصيلات الأنبوبية مصنوعة من مادة معدنية مناسبة. وتستخدم وصلات الأنابيب الملحومة حيثما أمكن.

٦-٦-٢-٥-٩ يجب أن تلحم بالنحاس الوصلات في الأنابيب النحاسية أو ملحومة لحاماً معدنياً قوياً بنفس القدر. ويجب ألا تقل درجة انصهار مواد اللحام بالنحاس عن ٥٢٥°س. ويجب ألا تقلل الوصلات متانة الأنابيب كما قد يحدث عند قطع سن اللوالب.

٦-٦-٢-٥-١٠ لا يقل ضغط الانفجار في جميع التوصيلات الأنبوبية والتركيبات الأنبوبية عن أربعة أمثال ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج أو أربعة أمثال الضغط الذي قد يتعرض له الصهريج أثناء الخدمة بفعل مضخة أو وسيلة أخرى (باستثناء وسائل تخفيف الضغط).

٦-٦-٢-٥-١١ تستخدم المعادن الطروقة في بناء الصمامات والملحقات.

٦-٦-٢-٦ **فتحات القاع**

٦-٦-٢-٦-١ لا تنقل مواد معينة في صهاريج نقالة بها فتحات في القاع. وعندما يبين توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق والمحدد في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة والوارد في ٤-٢-٤-٢-٦ أن فتحات القاع محظورة، فإنه يجب ألا تكون هناك فتحات تحت مستوى السائل في وعاء الصهريج عند ملئه إلى أقصى حد ملء مسموح به. وعند إغلاق فتحة موجودة يجب أن يتم ذلك بلحام قرص واحد بوعاء الصهريج داخلياً وخارجياً.

٦-٦-٢-٦-٢ تزود مخارج التفريغ من القاع في الصهاريج النقالة التي تحمل مواد معينة صلبة أو قابلة للتبلر أو شديدة اللزوجة بما لا يقل عن وسيلتين للإيقاف مركبتين على التوالي ومستقلتين. ويخضع تصميم هذا التجهيز لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها ويتضمن ما يلي:

(أ) صمام حابس خارجي مركب أقرب ما يمكن عملياً لوعاء الصهريج؛

(ب) وسيلة إغلاق محكمة للسوائل في طرف ماسورة التفريغ، يمكن أن تكون شفة مسدودة مربوطة بمسامير أو سدادة ملولبة.

٦-٦-٢-٦-٣ يزود كل مخرج تفريغ قاعي، باستثناء ما نص عليه في ٦-٦-٢-٦-٢ بثلاث وسائل إيقاف مركبة على التوالي ومستقلة فيما بينها. ويخضع تصميم هذا التجهيز لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها:

(أ) صمام حابس داخلي يغلق ذاتياً، أي صمام حابس داخل وعاء الصهريج أو داخل شفة ملحومة أو شفة تستخدم لوصلها بحيث:

'١' تصمم وسائل التحكم لتشغيل الصمام لمنع أي فتح غير مقصود بفعل الصدم أو تصرف عارض؛

'٢' يمكن تشغيل الصمام من أعلى أو من أسفل؛

'٣' إذا أمكن، يجوز التحقق من وضع الصمام (مفتوحاً أو مغلقاً) من الأرض؛

'٤' باستثناء الصهاريج النقالة التي لا تزيد سعتها على ١ ٠٠٠ لتر، يمكن إغلاق الصمام من موقع على الصهريج النقال يسهل الوصول إليه يكون بعيداً عن الصمام نفسه؛

'٥' يظل الصمام صالحاً للعمل في حالة تلف الوسيلة الخارجية للتحكم في تشغيل الصمام؛

(ب) صمام حابس خارجي مركب أقرب ما يمكن عملياً لوعاء الصهريج؛

(ج) صنبور محكم للسوائل في طرف ماسورة التفريغ، يمكن أن يكون شفة مسدودة مربوطة بمسامير أو سدادة ملولبة.

٦-٦-٢-٦-٤ في حالة وعاء الصهريج المبطن، يمكن الاستعاضة عن الصمام الحابس الداخلي المنصوص عليه في ٦-٦-٢-٦-٣-١ بصمام حابس خارجي إضافي. ويجب أن يستوفي الصانع اشتراطات السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٢-٧ **تجهيزات الأمان**

٦-٦-٢-٧-١ تزود جميع الصهاريج النقالة بوسيلة واحدة على الأقل لتخفيف الضغط. وتصمم جميع وسائل الأمان وتوضع عليها العلامات بطريقة تستوفي اشتراطات السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٢-٨ **وسائل تخفيف الضغط**

٦-٦-٢-٨-١ يزود كل صهريج نقال لا تقل سعته عن ٩٠٠ ١ لتر وكل حجرة مستقلة من حجرات الصهريج النقال ذات سعة مماثلة، بوسيلة أو أكثر لتخفيف الضغط من النوع المحمل بنابض وربما يزود أيضاً بقرص قصم أو عنصر قابل للانصهار بالتوازي مع الوسائل المحملة بنابض إلا إذا كانت محظورة

بموجب ٦-٦-٢-٨-٣ في توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦. ويجب أن تكون وسائل تخفيف الضغط ذات سعة كافية لمنع تمزق وعاء الصهريج بسبب زيادة الضغط أو الفراغ، الناتج من الملء أو التفريغ أو من تسخين المحتويات.

٦-٦-٢-٨-٢ تصمم وسائل تخفيف الضغط بحيث تمنع دخول أي مواد غريبة، أو تسرب السائل، أو تكوّن أي ضغط زائد خطر.

٦-٦-٢-٨-٣ إذا تطلب الأمر ذلك بالنسبة لمواد معينة بناء على توجيه الصهاريج النقالة الواجب التطبيق، المحدد في العمود ١٠ من قائمة البضائع الخطرة والموصوف في ٤-٢-٤-٢-٦، يتعين أن تخضع وسيلة تخفيف الضغط في الصهريج النقال لموافقة السلطة المختصة؛ وما لم يكن الصهريج النقال في الخدمة المخصصة له مزوداً بوسيلة لتخفيف الضغط مصنوعة من مواد تتوافق مع الحمولة، فإنه يتعين أن تتضمن وسيلة الأمان قرصاً قصماً يسبق وسيلة لتخفيف الضغط محملة بنابض. وفي حالة إدخال قرص قصم على التوالي مع وسيلة تخفيف الضغط المطلوبة، يزود الحيز الذي يقع بين القرص القصم ووسيلة تخفيف الضغط بمانومتر لقياس الضغط أو مؤشر دليلي مناسب لكشف انكسار القرص، أو التسريب الذي يمكن أن يسبب قصور نظام تخفيف الضغط. وينكسر القرص القصم عند ضغط اسمي يزيد بنسبة ١٠ في المائة على ضغط بدء التفريغ الذي تتسم به وسيلة التخفيف.

٦-٦-٢-٨-٤ يزود كل صهريج نقال تقل سعته عن ٩٠٠ ١ لتر بوسيلة لتخفيف الضغط يمكن أن تكون قرصاً قصماً إذا كان هذا القرص يستوفي متطلبات ٦-٦-٢-١١-١. وفي حالة عدم استخدام وسيلة تخفيف للضغط محملة بنابض، يضبط القرص القصم ليتكسر عند ضغط اسمي مساوٍ لضغط الاختبار.

٦-٦-٢-٨-٥ عندما يكون وعاء الصهريج مجهزاً لتصريف الضغط، يزود خط الدخول بوسيلة لتخفيف الضغط مضبوطة للعمل عند ضغط لا يزيد على ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج، ويركب صمام حابس أقرب ما يمكن عملياً من وعاء الصهريج.

٦-٦-٢-٩ ضبط وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٢-٩-١ يراعى ألا تشتغل وسائل تخفيف الضغط إلا في ظروف الارتفاع الزائد في الحرارة، نظراً لوجوب عدم تعريض وعاء الصهريج لتقلبات مفرطة في الضغط أثناء ظروف النقل العادية (انظر ٦-٦-٢-١٢ (٢).

٦-٦-٢-٩-٢ تضبط وسيلة تخفيف الضغط المطلوبة لتبدأ التصريف عند ضغط اسمي يساوي خمسة أسداس ضغط الاختبار لأوعية الصهاريج التي لا يزيد ضغط اختبارها على ٤,٥ بار و ١١٠ في المائة من ثلثي ضغط الاختبار لأوعية الصهاريج التي يزيد ضغط اختبارها على ٤,٥ بار. وبعد التصريف تغلق الوسيلة عند ضغط لا يزيد على ١٠ في المائة دون الضغط الذي يبدأ عنده التصريف. وتظل الوسيلة مغلقة عند جميع الضغوط الأدنى. ولا يمنع هذا الشرط استخدام وسائل لتخفيف الفراغ أو وسيلة لتخفيف الضغط ووسيلة لتخفيف الفراغ معاً.

٦-٦-٢-١٠ المكونات القابلة للانصهار

٦-٦-٢-١٠-١ يجب أن تعمل المكونات القابلة للانصهار عند درجة حرارة بين ١١٠ و١٤٩°س شريطة ألا يزيد الضغط في وعاء الصهريج عند درجة انصهار المكون على ضغط الاختبار. وتوضع هذه المكونات في قمة الوعاء على أن تكون مداخلها في حيز البخار ولا تكون بأي حال محمية من الحرارة الخارجية. ولا تستخدم المكونات القابلة للانصهار على الصهاريج النقالة التي يزيد ضغط اختبارها على ٢,٦٥ بار. وتصمم المكونات القابلة للانصهار التي تستخدم على الصهاريج النقالة المخصصة لنقل مواد ذات درجة حرارة عالية بحيث تعمل عند درجة حرارة أعلى من أقصى درجة حرارة تحدث أثناء النقل وتخضع لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٢-١١ الأقراص القصمة

٦-٦-٢-١١-١ باستثناء ما هو محدد في ٦-٦-٢-٨-٣ تضبط الأقراص القصمة لكي تتمزق عند ضغط اسمي يساوي ضغط الاختبار خلال كامل النطاق المصمم لدرجات الحرارة. ويولى اهتمام خاص للمتطلبات الواردة في ٦-٦-٢-٥-١ و٦-٦-٢-٨-٣ في حالة استخدام الأقراص القصمة.

٦-٦-٢-١٢ سعة وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٢-١٢-١ يجب أن يكون الحد الأدنى لمساحة المقطع العرضي للتدفق في وسيلة تخفيف الضغط المحملة بنابض المنصوص عليها في ٦-٦-٢-٨-١ معادلاً لفتحة قطرها ٣١,٧٥ مم. ويجب ألا تقل مساحة المقطع العرضي للتدفق في وسائل تخفيف الفراغ، في حالة استخدامها، عن ٢٨٤ مم^{٢}.

٦-٦-٢-١٢-٢ تكون سعة التصريف المجمعة لوسائل التخفيف في حالة الإحاطة الكاملة للصهريج النقال بالنيران كافية لوقف الضغط في وعاء الصهريج عند ٢٠ في المائة فوق ضغط بدء التصريف الذي تتسم به وسيلة تحديد الضغط. ويمكن استخدام وسائل لتخفيف الضغط عند الطوارئ من أجل بلوغ السعة الكاملة المطلوبة للتخفيف. ويمكن أن تكون وسائل تخفيف ضغط في حالة الطوارئ من النوع المحمل بنابض، أو القرص القصم أو المكون القابل للانصهار. ويمكن تحديد السعة الاجمالية لوسائل التخفيف باستخدام المعادلة الواردة في ٦-٦-٢-١٢-٢-١ أو الجدول الوارد في ٦-٦-٢-١٢-٢-٣.

٦-٦-٢-١٢-٢-١ تستخدم المعادلة التالية لتعيين السعة الاجمالية المطلوبة لوسائل التخفيف التي تعتبر مجموع السعات المفردة لجميع الوسائل المستخدمة:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC}\sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

حيث

Q = الحد الأدنى المطلوب لمعدل تصريف الهواء بالأمتار المكعبة في الثانية (م^3/ثانية) في الظروف القياسية: ضغط ١ بار ودرجة حرارة صفر سلسيوس (٢٧٣ كلفن)؛

F = معامل العزل الحراري وقيمته كما يلي:

F=1 لأوعية الصهاريج غير المعزولة،

للأوعية المعزولة: F= U(649-t)/13.6 ولكن ليس بأي حال أقل من ٠,٢٥

حيث:

U = الموصلية الحرارية للمادة العازلة، بوحدات كيلووات/م$^{-2}$/كلفن$^{-1}$ عند درجة حرارة ٣٨° س

t = درجة الحرارة الفعلية للمادة أثناء الملء (°س)؛ وعندما تكون هذه الدرجة غير معروفة لتكن t = ١٥°س:

ويمكن استخدام قيمة F المبينة أعلاه لأوعية الصهاريج المعزولة بشريطة أن يكون العزل مستوفياً للاشتراطات المبينة في ٦-٦-٢-١٢-٢-٤.

A = المساحة الخارجية الكلية لوعاء الصهريج بالأمتار المربعة

Z = معامل الانضغاط الغازي في حالة التراكم (عندما يكون هذا المعامل غير معروف، لتكن Z = ١,٠)؛

T = درجة الحرارة المطلقة بالكلفن (°س + ٢٧٣) فوق مستوى وسائل تخفيف الضغط في حالة التراكم؛

L = الحرارة الكامنة لتبخير السائل بوحدات كيلوجول/كغم في حالة التراكم؛

M = الوزن الجزيئي للغاز المنصرف؛

C = ثابت يشتق من إحدى المعادلات التالية كدالة للنسبة K للحرارات النوعية:

$$K = \frac{C_p}{C_v}$$

حيث:

C_p = الحرارة النوعية عند ضغط ثابت؛

C_v = الحرارة النوعية عند حجم ثابت.

وعندما تكون $K<1$:

$$C = \sqrt{K\left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{K+1}{K-1}}}$$

وعندما تكون *K=1* **أو** K **غير معروفة**:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

حيث e = **الثابت الرياضي ٢,٧١٨٢**

ويمكن أخذ قيمة *C* **أيضاً من الجدول التالي**:

K	**C**	**K**	**C**	**K**	**C**
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

٦-٦-٢-١٢-٢-٢ وكبديل للمعادلة المبينة أعلاه، يمكن أن تحدد سعة وسائل التخفيف في أوعية الصهاريج المخصصة لنقل السوائل وفقاً للجدول الوارد في ٦-٦-٢-١٢-٢-٣. ويفترض هذا الجدول قيمة عزل F = ١ وتضبط تبعاً لذلك عندما يكون وعاء الصهريج معزولاً. وفيما يلي قيم أخرى مستخدمة في تحديد هذا الجدول:

M = ٨٦,٧

L = ٣٣٤,٩٤ كيلوجول/كغم

Z = ١

T = ٣٩٤ كلفن

C = ٠,٦٠٧

٦-٦-٢-١٢-٢-٣ سعة التنفيس الدنيا في حالات الطوارئ، Q، بالأمتار المكعبة من الهواء في الثانية عند ضغط ١ بار ودرجة حرارة صفر°س (٢٧٣ كلفن)

A المساحة المعرضة (م٢)	Q (م٣ من الهواء في الثانية)	A المساحة المعرضة (م٢)	Q (م٣ من الهواء في الثانية)
٢	٠,٢٣٠	٢٧,٥	٢,٥٣٩
٣	٠,٣٢٠	٤٠	٢,٦٧٧
٤	٠,٤٠٥	٤٢,٥	٢,٨١٤
٥	٠,٤٨٧	٤٥	٢,٩٤٩
٦	٠,٥٦٥	٤٧,٥	٣,٠٨٢
٧	٠,٦٤١	٥٠	٣,٢١٥
٨	٠,٧١٥	٥٢,٥	٣,٣٤٦
٩	٠,٧٨٨	٥٥	٣,٤٧٦
١٠	٠,٨٥٩	٥٧,٥	٣,٦٠٥
١٢	٠,٩٩٨	٦٠	٣,٧٣٣
١٤	١,١٣٢	٦٢,٥	٣,٨٦٠
١٦	١,٢٦٣	٦٥	٣,٩٨٧
١٨	١,٣٩١	٦٧,٥	٤,١١٢
٢٠	١,٥١٧	٧٠	٤,٢٣٦
٢٢,٥	١,٦٧٠	٧٥	٤,٤٨٣
٢٥	١,٨٢١	٨٠	٤,٧٢٦
٢٧,٥	١,٩٦٩	٨٥	٤,٩٦٧
٣٠	٢,١١٥	٩٠	٥,٢٠٦
٣٢,٥	٢,٢٥٨	٩٥	٥,٤٤٢
٣٥	٢,٤٠٠	١٠٠	٥,٦٧٦

٦-٦-٢-١٢-٢-٤ تخضع نظم العزل المستخدمة لأغراض تقليل سعة التنفيس لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وفي جميع الحالات، تستوفى الشروط التالية في نظم العزل المعتمدة لهذا الغرض:

(أ) أن تظل فعالة في جميع درجات الحرارة حتى ٦٤٩°س؛

(ب) أن تغلف بمادة درجة انصهارها ٧٠٠°س أو أعلى.

٦-٦-٢-١٣ وضع العلامات على وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٢-١٣-١ توضع علامات واضحة ودائمة على كل وسيلة لتخفيف الضغط تتضمن ما يلي:

(أ) قيمة الضغط (بار أو كيلوباسكال) أو درجة الحرارة (°س) التي يبدأ عندها عمل وسيلة التصريف؛

(ب) السماح المرخص به عند ضغط التصريف للوسائل المحملة بنابض؛

(ج) درجة الحرارة المرجعية المناظرة للضغط المقدر للأقراص القصمة؛

(د) السماح المرخص به في درجة الحرارة للمكونات القابلة للانصهار؛

(هـ) سعة التدفق المقدرة للوسيلة بالأمتار المكعبة القياسية من الهواء في الثانية (م³/ث).

وتبين المعلومات التالية أيضاً كلما أمكن عملياً:

(و) اسم الصانع ورقم الكتالوج ذو الصلة.

٦-٦-٢-١٣-٢ تحدد سعة التدفق المقدرة التي تبين على وسائل تخفيف الضغط وفقاً لمعيار المنظمة العالمية للتوحيد القياسي ISO 4126-1:1996.

٦-٦-٢-١٤ توصيلات وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٢-١٤-١ يجب أن يكون حجم مواسير التوصيل إلى وسائل تخفيف الضغط كافياً بما يسمح بمرور التصريف المطلوب بلا عائق إلى وسيلة الأمان. ويجب ألا يركب أي صمام حابس بين وعاء الصهريج ووسائل تخفيف الضغط إلا حيثما يكون الصهريج مزوداً بوسائل مزدوجة لأغراض الصيانة أو لأسباب أخرى وأن تكون الصمامات الحابسة التي تخدم وسائل التصريف العاملة بالفعل محكمة في وضع مفتوح أو أن تكون الصمامات الحابسة متصلة بعضها مع بعض بنظام إحكام يجعل وسيلة واحدة على الأقل من الوسائل المزدوجة في وضع التشغيل باستمرار. ويجب ألا يكون هناك أي حاجز في أي فتحة تؤدي إلى منفس أو إلى وسيلة لتخفيف الضغط قد يقلل أو يوقف التدفق من وعاء الصهريج إلى تلك الوسيلة. يجب أن تصرف المنفسات أو الأنابيب الخارجة من مخارج وسائل تخفيف الضغط، في حالة استخدامها، البخار أو السوائل المنصرفة في الجو دون أن تسبب سوى أقل ضغط مرتد ممكن على وسائل التصريف.

٦-٦-٢-١٥ موضع وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٢-١٥-١ يجب أن يكون مدخل أي وسيلة لتخفيف الضغط في قمة وعاء الصهريج في وضع أقرب ما يمكن عملياً من المركز الطولي والعرضي للوعاء. ويجب أن تقع مداخل جميع وسائل تخفيف الضغط تحت ظروف الملء الأقصى في حيز البخار في الوعاء وأن تكون الوسائل مرتبة بحيث تكفل تصريف البخار المنطلق بدون عوائق. وبالنسبة للمواد اللهوبة يجب أن يكون البخار المنطلق موجهاً بعيداً عن وعاء الصهريج بطريقة لا تجعله يتلامس مع الوعاء. ويسمح باستخدام وسائل واقية تحرف مسار البخار شريطة ألا يخفض ذلك من السعة المطلوبة لوسيلة التصريف.

٦-٦-٢-١٥-٢ تتخذ ترتيبات لوضع وسائل تخفيف الضغط بعيداً عن متناول الأشخاص غير المرخص لهم ولحماية الوسائل من التلف في حالة انقلاب الصهريج النقال.

٦-٦-٢-١٦ أجهزة القياس

٦-٦-٢-١٦-١ لا تستخدم أجهزة تحديد المنسوب الزجاجية أو أجهزة القياس المصنوعة من مواد هشة أخرى، إذا كانت تتلامس مباشرة مع محتويات الصهريج.

٦-٦-٢-١٧ دعائم الصهاريج النقالة، والأطر ووسائل الرفع والتربيط

٦-٦-٢-١٧-١ تصمم الصهاريج النقالة وتبنى بهيكل داعم يوفر لها قاعدة مأمونة أثناء النقل. وتؤخذ في الاعتبار في هذا الجانب من التصميم القوى المحددة في ٦-٦-٢-١٢-٢ وعامل الأمان المحدد في ٦-٦-٢-١٣-٢. ويسمح بتركيب زحافات أو أطر أو حمالات أو تركيبات مماثلة أخرى.

٦-٦-٢-١٧-٢ يتعين ألا يسبب مجموع الإجهادات التي تسببها دعائم الصهريج (مثل الحمالات، الإطار، الخ) ووسائل رفع الصهريج النقال وتربيطه أجهاداً مفرطاً في أي جزء من أجزاء وعاء الصهريج. وتركب وسائل رفع وتربيط دائمة على جميع الصهاريج النقالة، يفضل تركيبها على دعائم الصهريج، ولكن يمكن تثبيتها في ألواح التقوية الموجودة على الصهريج عند نقط التدعيم.

٦-٦-٢-١٧-٣ تراعى تأثيرات التآكل البيئي في تصميم الدعائم والأطر.

٦-٦-٢-١٧-٤ يجب أن يكون بالإمكان إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة. ويجب أن تكون وسائل إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة جزءاً دائماً من الإطار أو مربوطة به بصفة دائمة. ولا يلزم وجود مناشب للروافع ذات الشوكة قابلة للإغلاق في الصهاريج النقالة التي لا يزيد طولها على ٣,٦٥ متراً شريطة:

(أ) أن يكون وعاء الصهريج مع جميع التركيبات محمياً بصورة جيدة من خطر الاصطدام بريش الرافعة ذات الشوكة؛

(ب) ألا تقل المسافة بين مراكز مناشب الروافع ذات الريشة عن نصف الطول الأقصى للصهريج النقال.

٦-٦-٢-١٧-٥ عندما لا تكون الصهاريج النقالة محمية أثناء النقل حسبما جاء في ٤-٢-١-٢، يجب حماية أوعية الصهاريج ومعدات التشغيل من التلف الذي قد يلحق بها نتيجة للصدم الجانبي أو الطولي أو الانقلاب. ويجب حماية التركيبات الخارجية بحيث يستبعد انطلاق محتويات وعاء الصهريج لدى الصدم أو انقلاب الصهريج النقال فوق تركيباته. وتتضمن أمثلة الحماية:

(أ) الحماية من تأثير الصدم الجانبي، التي قد تتكون من استخدام قضبان طولية لحماية وعاء الصهريج من الجانبين عند مستوى خط الوسط؛

(ب) حماية الصهريج النقال من الانقلاب، التي قد تتكون من حلقات أو قضبان تدعيم تثبت عبر الإطار؛

(ج) الحماية من الصدم الخلفي، التي قد تتكون من مصدم أو إطار؛

(د) حماية وعاء الصهريج من التلف بسبب الصدم أو الانقلاب باستخدام إطار تنطبق عليه مواصفات المنظمة الدولية للتوحيد القياسي وفقاً لمعيار المنظمة ISO 1496-3:1995.

٦-٦-٢-١٨ **اعتماد التصميم**

٦-٦-٢-١٨-١ تصدر السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها شهادة اعتماد للتصميم لكل تصميم جديد لصهريج نقال. وتشهد هذه الشهادة بأن الصهريج النقال قد فحص بواسطة تلك السلطة، وأنه مناسب للغرض المخصص له ويستوفي اشتراطات هذا الفصل، وعند الاقتضاء الأحكام الخاصة بالمواد المنصوص عليها في الفصل ٤-٢ وفي قائمة البضائع الخطرة في الفصل ٣-٢. وعند انتاج مجموعة من الصهاريج النقالة بدون تغيير في التصميم، تكون الشهادة صالحة للمجموعة كلها. ويتعين أن تشير الشهادة إلى تقرير اختبار النموذج الأولي للصهريج، والمواد أو مجموعة المواد المسموح بنقلها فيه، ومواد بناء وعاء الصهريج ومواد البطانة (عند الانطباق) ورقم الاعتماد. ويتكون رقم الاعتماد من العلامة المميزة أو علامة الدولة التي منح الاعتماد في اقليمها، أي العلامة المميزة للاستخدام في المرور الدولي وفقاً لما تقضي به اتفاقية فيينا بشأن حركة المرور على الطرق لعام ١٩٦٨، ورقم التسجيل. ويجوز استخدام اعتماد التصميم لاعتماد صهاريج نقالة أصغر مصنوعة من مواد من نفس النوع وبالسمك نفسه باستخدام نفس تقنيات الصنع ومزودة بنفس الدعائم وبوسائل إغلاق وملحقات مناظرة.

٦-٦-٢-١٨-٢ يتضمن تقرير اختبار النموذج الأولي الذي يقدم للحصول على اعتماد التصميم المعلومات التالية على الأقل:

(أ) نتائج اختبار الإطار الواجب التطبيق، المحدد في معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO 1496-3:1995؛

(ب) نتائج الفحص الأولي والاختبار الواردين في ٦-٦-٢-١٩-٣؛

(ج) نتائج اختبار الصدم الوارد في ٦-٦-٢-١٩-١ عند الانطباق.

٦-٦-٢-١٩ الفحص والاختبار

٦-٦-٢-١٩-١ فيما يتعلق بالصهاريج النقالة التي ينطبق عليها تعريف الحاوية في الاتفاقية الدولية بشأن سلامة الحاويات، يخضع النموذج الأولي الذي يمثل كل تصميم لاختبار صدم. ويجب إثبات أن النموذج الأولي للصهريج النقال قادراً على امتصاص القوى الناتجة من صدم لا يقل عن ٤ أمثال (4 g) الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به للصهريج النقال بحمولته كاملة للفترة المعتادة للصدمات الميكانيكية التي تحدث في النقل بالسكك الحديدية. وفيما يلي قائمة بالمعايير التي تصف الطرق المقبولة لتنفيذ اختبار الصدم:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods (B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Minden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

Spoornet, South Africa
Engineering Development Centre (EDC)
Testing of ISO Tank Containers
Method EDC/TES/O23/000/1991-06

٦-٦-٢-١٩-٢ يفحص ويختبر وعاء الصهريج وبنود معدات كل صهريج نقال قبل تشغيله للمرة الأولى (الفحص والاختبار الأوليان) وبعد ذلك على فترات لا تزيد على خمس سنوات (الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات) مع فحص واختبار دوريين وسطيين (الفحص والاختبار الدوريان كل ٢,٥ سنة) في منتصف الفترة بين الفحص والاختبار الدوريين كل ٥ سنوات. ويمكن تنفيذ الفحص والاختبار عن ٢,٥ سنة خلال ٣ اشهر من التاريخ المحدد له. وينفذ فحص واختبار استثنائيان بصرف النظر عن تاريخ آخر فحص واختبار دوريين إذا اقتضى الأمر ذلك بموجب ٦-٦-٢-١٩-٧.

٦-٦-٢-١٩-٣ يتضمن الفحص والاختبار الأوليان للصهريج النقال مراجعة لخصائص التصميم، وفحصاً داخلياً وخارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للمواد المقرر نقلها فيه، واختباراً للضغط. وقبل تشغيل الصهريج النقال للمرة الأولى، يجري أيضاً اختبار الصمود للتسرب واختبار للتشغيل السليم لجميع

وسائل التشغيل. وبعد إجراء اختبار الضغط على وعاء الصهريج وتركيباته كل على حدة، تختبر معاً بعد التجميع للتحقق من الصمود للتسرب.

٦-٦-٢-١٩-٤ يتضمن الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات فحصاً داخلياً وخارجياً، وكقاعدة عامة اختباراً للضغط الهيدروليكي. ولا ينزع التغليف والعزل الحراري وما إلى ذلك إلا بالقدر اللازم لإجراء تقييم موثوق لحالة الصهريج النقال. وبعد إجراء اختبار الضغط على وعاء الصهريج وتركيباته كل على حدة، تختبر مع بعد التجميع للتحقق من الصمود للتسرب.

٦-٦-٢-١٩-٥ يتضمن الفحص والاختبار الدوريان كل ٢,٥ سنة، على الأقل، فحصاً داخلياً وخارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للمواد المزمع نقلها فيه، واختباراً للصمود وللتسرب واختباراً للتحقق من التشغيل السليم لجميع معدات التشغيل. ولا ينزع الغلاف أو العزل الحراري وما إلى ذلك إلا بالقدر المطلوب لعمل تقييم موثوق لحالة الصهريج النقال. وبالنسبة للصهاريج النقالة المخصصة لنقل مادة واحدة، يمكن الاستغناء عن الفحص الداخلي الدوري كل ٢,٥ سنة أو الاستعاضة عنه بطرق اختبار أخرى أو طرق فحص تقررها السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٢-١٩-٦ لا يعبأ الصهريج النقال أو يعرض للنقل بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين كل ٥ سنوات على النحو المنصوص عليه في ٦-٦-٢-١٩-٢. غير أنه يمكن نقل صهريج نقال معبأ قبل تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار خلال فترة لا تتجاوز ثلاثة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن نقل الصهريج النقال بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين في الحالات التالية:

(أ) بعد تفريغه ولكن قبل تنظيفه، لأغراض إجراء الفحص أو الاختبار التالي قبل إعادة التعبئة؛

(ب) ما لم توافق السلطة المختصة على غير ذلك لفترة لا تتجاوز ستة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين، من أجل السماح بإعادة البضائع الخطرة للتخلص منها أو إعادة استخدامها بطريقة سليمة. ويجب أن يشار إلى هذا الاستثناء في مستند النقل.

٦-٦-٢-١٩-٧ يكون الفحص والاختبار الاستثنائيان ضروريين عندما تظهر على الصهريج النقال مساحات تالفة أو متآكلة، أو تسريب أو حالات أخرى تدل على قصور قد يؤثر في سلامة الصهريج النقال. ويعتمد مدى الفحص والاختبار الاستثنائيين على حجم التلف أو التدهور الذي يظهر على الصهريج النقال. ويتضمن على الأقل عناصر الفحص والاختبار الدوريين كل ٢,٥ سنة وفقاً للفقرة ٦-٦-٢-١٩-٥.

٦-٦-٢-١٩-٨ تكفل الفحوص الداخلية والخارجية ما يلي:

(أ) فحص وعاء الصهريج لكشف النقر أو التآكل أو البرْي، أو الانبعاجات أو التشوهات أو عيوب اللحامات أو أي مظاهر أخرى مثل التسريب يمكن أن تجعل وعاء الصهريج غير مأمون للنقل؛

(ب) فحص المواسير، والصمامات، ونظام التسخين/التبريد، والحشايا، لكشف المناطق المتآكلة والعيوب، وغيرها من المظاهر، بما في ذلك التسريب، التي يمكن أن تجعل الصهريج النقال غير مأمون للتعبئة أو التفريغ أو النقل؛

(ج) التحقق من تشغيل وسائل إحكام أغطية فتحات الدخول ومن عدم وجود تسريب عند أغطية فتحات الدخول أو الحشايا؛

(د) وضع بدائل أو ربط للمسامير أو الصواميل المفقودة أو السائبة على أي توصيلة بالشفاه أو شفة مسدودة؛

(هـ) التأكد من أن جميع وسائل وصمامات الطوارئ خالية من التآكل أو التشوه أو أي تلف أو عيب يمكن أن يمنع تشغيلها العادي. والتأكد من التشغيل السليم لوسائل الإغلاق من بعد والصمامات الحابسة ذاتية الإغلاق؛

(و) فحص البطانات، إن وجدت، وفقاً للمعايير التي حددها صانع البطانة؛

(ز) التأكد من وضوح العلامات المطلوب بيانها على الصهريج النقال وسهولة قراءتها وأنها تتفق مع الاشتراطات الواجبة التطبيق؛

(ح) التأكد من أن حالة الإطار والدعائم وترتيبات رفع الصهريج النقال مرضية.

٦-٦-٢-١٩-٩ يجب تنفيذ الفحوص والاختبارات المبينة في ٦-٦-٢-١٩-١، ٦-٦-٢-١٩-٣، ٦-٦-٢-١٩-٤، ٦-٦-٢-١٩-٥، ٦-٦-٢-١٩-٧ أو يشهد عليها خبير معتمد لدى السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وعندما يكون اختبار الضغط جزءاً من الفحص والاختبار، يتعين أن يكون ضغط الاختبار هو المبين على لوحة البيانات المثبتة على الصهريج النقال. ويجب فحص الصهريج النقال وهو تحت الضغط لكشف أي تسرب في وعاء الصهريج أو المواسير أو المعدات.

٦-٦-٢-١٩-١٠ في جميع الحالات التي يكون قد حدثت فيها عمليات قطع أو حرق أو لحام في وعاء الصهريج، يجب أن يخضع هذا العمل لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها، مع مراعاة مدونة أوعية الضغط التي استخدمت لبناء وعاء الصهريج. وينفذ اختبار ضغط باستخدام ضغط الاختبار الأصلي بعد انتهاء العمل.

٦-٦-٢-١٩-١١ عند اكتشاف دليل على أي مظهر غير مأمون، لا يعاد الصهريج النقال إلى التشغيل حتى يتم تصحيحه وإعادة إجراء الاختبار عليه واجتياز الاختبار.

٦-٦-٢-٢٠ وضع العلامات

٦-٦-٢-٢٠-١ توضع على كل صهريج نقال لوحة معدنية مقاومة للتآكل تثبت بصورة دائمة على الصهريج النقال في مكان بارز يسهل الوصول إليه لفحصه. وعندما لا يمكن لأسباب تتعلق بترتيبات الصهريج النقال تثبيت اللوحة بصورة دائمة على وعاء الصهريج، فإنه توضع على الوعاء على الأقل المعلومات التي تقتضيها مدونة أوعية الضغط. وتبين على اللوحة كحد أدنى المعلومات التالية بطريقة الختم أو بأي طريقة مماثلة أخرى.

بلد الصنع:

الأمم المتحدة	**بلد الاعتماد**	**رقم الاعتماد**	**بالنسبة للترتيبات البديلة**
			"AA"

اسم الصانع أو علامته التجارية

الرقم المسلسل للصانع

الهيئة المرخصة باعتماد التصميم

رقم تسجيل المالك

سنة الانتاج

مدونة أوعية الضغط التي صمم وعاء الصهريج بناء عليها

ضغط الاختبار ــــــــــ بوحدات بار أو كيلو باسكال*

ضغط التشغيل الأقصى المسموح به ــــــــــ بوحدات بار أو كيلو باسكال*

الضغط الخارجي المصمم ــــــــــ بوحدات بار أو كيلو باسكال***

النطاق المصمم لدرجات الحرارة ــــــــــ °س إلى ــــــــــ °س

---

* **تبين الوحدة المستخدمة**

** **انظر ٦-٦-٢-٢-١٠.**

السعة المائية عند ٢٠°س ـــــــــــ لتر

السعة المائية لكل حجرة في الصهريج عند ٢٠°س ـــــــــــ لتر

تاريخ اختبار الضغط الأولي وهوية الشاهد

ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لنظام التسخين/التبريد ـــــــ بوحدات بار أو كيلو باسكال*

مادة (مواد) صنع وعاء الصهريج ومرجع (مراجع) المواد المعيارية

السمك المناظر في الفولاذ المرجعي ـــــــ مم

مادة التبطين (في حالة الانطباق)

تاريخ ونوع أحدث اختبار دوري (اختبارات دورية)

شهر ـــــــ سنة ـــــــــــ ضغط الاختبار ـــــــ بوحدات بار أو كيلو باسكال*

ختم الخبير الذي أجرى أو شهد على أحدث اختبار

٦-٦-٢-٢٠-٢ تكتب المعلومات التالية إما على الصهريج النقال نفسه أو على لوحة معدنية تثبت بإحكام على الصهريج النقال:

اسم المشغل

اسم المادة (المواد) المنقولة وأقصى درجة حرارة للحمولة إذا كانت أعلى من ٥٠°س

الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به ـــــــ كغم

الوزن الفارغ ـــــــــــ كغم

ملحوظة: فيما يتعلق بتعيين هوية المواد المنقولة، انظر أيضاً القسم الخامس.

٦-٦-٣ اشتراطات تصميم وبناء وفحص واختبار الصهاريج النقالة المخصصة لنقل الغازات المسيلة غير المبردة

٦-٦-٣-١ التعاريف

لأغراض هذا الفرع:

الصهريج النقال هو صهريج متعدد الوسائط تزيد سعته على ٤٥٠ لتراً ويستخدم لنقل الغازات المسيلة غير المبردة من الرتبة ٢. ويشمل الصهريج النقال وعاء الصهريج المجهز بمعدات التشغيل والمعدات الهيكلية اللازمة لنقل الغازات. ويجب أن يكون الصهريج النقال صالحاً لتعبئته وتفريغه بدون فصل معداته الهيكلية. ويكون مزوداً بوسائل توازن خارج وعاء الصهريج، ويمكن رفعه عندما يكون ممتلئاً. ويصمم بالدرجة الأولى لرفعه على مركبة نقل أو سفينة ويكون مزوداً بزحافات ووسائل تثبيت أو ملحقات لتسهيل المناولة الميكانيكية. ولا تعتبر الشاحنات الصهريجية البرية وعربات السكة الحديد الصهريجية، والخزانات غير المعدنية وحاويات السوائب الوسيطة واسطوانات الغاز والأوعية الكبيرة للغازات ضمن تعريف الصهاريج النقالة؛

وعاء الصهريج هو الجزء من الصهريج النقال الذي يحتوي الغاز المسيل غير المبرد المزمع نقله (الصهريج نفسه)، بما في ذلك الفتحات ووسائل إغلاقها ولكنه لا يشمل معدات التشغيل أو المعدات الهيكلية الخارجية؛

معدات التشغيل هي أجهزة القياس ووسائل التعبئة والتفريغ والتنفيس والأمان والعزل؛

المعدات الهيكلية هي وسائل التقوية والتربيط والحماية والتوازن الخارجة عن وعاء الصهريج؛

ضغط التشغيل الأقصى المسموح به هو ضغط لا يقل عن أعلى قيمة من قيم الضغط التالية مقاساً عند قمة وعاء الصهريج في وضع التشغيل ولكنه لا يقل بأي حال عن ٧ بار:

(أ) الضغط المانومتري الفعال الأقصى المسموح به في وعاء الصهريج أثناء التعبئة أو التفريغ؛ أو

(ب) الضغط المانومتري الفعال الأقصى الذي صمم وعاء الصهريج لتحمله ويكون على النحو التالي:

'١' بالنسبة لغاز مسيل غير مبرد مدرج تحت توجيه الصهاريج النقالة T50 الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦، ضغط التشغيل الأقصى والمسموح به (بوحدات بار) المبين في توجيه الصهاريج النقالة T50 لذلك الغاز؛

'٢' بالنسبة للغازات المسيلة غير المبردة الأخرى، مجموع ما يلي:

- الضغط البخاري المطلق (بوحدات بار) للغاز المسيل غير المبرد عند درجة الحرارة المرجعية في التصميم مطروحاً منه ١ بار؛

- الضغط الجزئي (بوحدات بار) للهواء أو الغازات الأخرى الموجودة في الفراغ القمي مقدراً عند درجة الحرارة المرجعية في التصميم وتمدد السائل الذي يرجع إلى ارتفاع في متوسط درجة حرارة الحمولة بمقدار دح - دت (دت = درجة حرارة التعبئة عادة ١٥°س؛ دح = ٥٠°س، متوسط درجة الحرارة القصوى للحمولة).

الضغط التصميمي هو الضغط الذي يستخدم في الحسابات التي تتطلبها مدونة معترف بها لأوعية الضغط. ويجب ألا يقل الضغط التصميمي عن أعلى قيمة للضغوط التالية:

(أ) الضغط المانومتري الفعال الأقصى المسموح به في وعاء الصهريج أثناء التعبئة أو التفريغ؛ أو

(ب) مجموع ما يلي:

'١' الضغط الفعال الأقصى الذي صمم وعاء الصهريج عليه كما هو محدد في (ب) من تعريف ضغط التشغيل الأقصى المسموح به (انظر أعلاه)؛

'٢' ضغط رأسي يقدر على أساس القوى الدينامية المحددة في ٦-٦-٣-٢-٩، ولكن لا يقل عن ٠,٣٥ بار؛

ضغط الاختبار هو أقصى ضغط مانومتري عند قمة وعاء الصهريج أثناء اختبار الضغط الهيدرولي؛

اختبار الصمود للتسرب هو اختبار يستخدم فيه غاز ويخضع فيه وعاء الصهريج ومعدات تشغيله لضغط داخلي فعال لا يقل عن ٢٥ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به؛

الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به هو مجموع الوزن الفارغ للصهريج النقال وأثقل حمل يرخص بنقله فيه؛

الفولاذ المرجعي هو فولاذ له مقاومة شد تبلغ ٣٧٠ نيوتن/مم٢ واستطالة عند الانكسار تبلغ ٢٧ في المائة؛

الفولاذ الطري هو فولاذ له مقاومة شد دنيا مضمونة تبلغ ٣٦٠ نيوتن/مم٢ إلى ٤٤٠ نيوتن/مم٢ واستطالة دنيا مضمونة عند الانكسار تتفق مع الاشتراطات الواردة في ٦-٦-٣-٣-٣-٣؛

النطاق المصمم لدرجات الحرارة ويجب أن يكون -٤٠°س إلى ٥٠°س للغازات المسيلة غير المبردة التي تنقل في درجة حرارة المحيط. وتراعى أن تكون درجات الحرارة المصممة أشد صرامة إذا كانت الصهاريج النقالة معرضة لظروف مناخية قاسية؛

درجة الحرارة المرجعية المصممة هي درجة الحرارة التي عندها يتم تعيين الضغط البخاري للمحتويات لغرض حساب ضغط التشغيل الأقصى المسموح به. ويجب أن تكون درجة الحرارة المرجعية المصممة أقل من الدرجة الحرجة للغاز المسيل غير المبرد المزمع نقله وذلك لضمان أن يكون الغاز مسيلاً في جميع الأوقات. وهذه القيمة هي على النحو التالي بالنسبة لكل نوع من أنواع الصهاريج النقالة:

(أ) وعاء الصهريج الذي يبلغ قطره ١,٥ متر أو أقل: ٦٥°س؛

(ب) وعاء الصهريج الذي يزيد قطره على ١,٥ متر:

'١' بدون عزل أو وقاء للشمس: ٦٠°س؛

'٢' مع وقاء للشمس (انظر ٦-٦-٣-٢-١٢): ٥٥°س؛

'٣' مع عزل (انظر ٦-٦-٣-٢-١٢): ٥٠°س؛

كثافة الملء متوسط وزن الغاز المسيل غير المبرد للتر الواحد من سعة وعاء الصهريج (كغم/لتر). ويرد بيان كثافة الملء في توجيه الصهاريج النقالة رقم T50، الوارد في ٤-٢-٤-٢-٦.

٦-٦-٣-٢ الاشتراطات العامة للتصميم والبناء

٦-٦-٣-٢-١ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى وفقاً لاشتراطات مدونة لأوعية الضغط تعترف بها السلطة المختصة. وتصنع أوعية الصهاريج من مواد معدنية ملائمة للتشكيل. ويجب أن تستوفي المواد من حيث المبدأ المعايير الوطنية أو الدولية. ولا تستخدم لصنع الأوعية الملحومة إلا مادة ثبتت قابليتها للحام تماماً. ويجب إجراء اللحامات بمهارة وأن تكفل أماناً كاملاً. وعندما تقتضي عمليات الصنع أو المواد ذلك، يلزم إجراء معالجة حرارية لأوعية الصهاريج لضمان المتانة الكافية للحام وفي المناطق التي تعرضت للحرارة. ولدى اختيار مادة الصنع، يؤخذ النطاق المصمم لدرجات الحرارة في الاعتبار فيما يتعلق باحتمال الكسر التقصفي، والتشقق الاجهادي الناشئ عن التآكل ومقاومة الصدم. وفي حالة استخدام الفولاذ الدقيق الحبيبات يجب ألا تتجاوز القيمة المضمونة لمقاومة الخضوع ٤٦٠ نيوتن/مم^2 والقيمة المضمونة للحد الأعلى لمقاومة الشد ٧٢٥ نيوتن/مم^2 تبعاً لمواصفات المادة. ويجب أن تكون مادة صنع الصهريج النقال مناسبة للبيئة الخارجية التي قد ينقل فيها.

٦-٦-٣-٢-٢ تصنع أوعية الصهاريج النقالة وتركيباتها والمواسير المركبة فيها من مواد تستوفي ما يلي:

(أ) أن تكون منيعة بصورة أساسية لفعل الغازات المسيلة غير المبردة المزمع نقلها؛ أو

(ب) أن يكون قد تم تخميلها بطريقة سليمة أو تمت معادلتها بتفاعل كيميائي.

٦-٦-٣-٢-٣ تصنع الوسائد من مواد لا تتأثر بفعل الغازات المسيلة غير المبردة المزمع نقلها.

٦-٦-٣-٢-٤ يجب تجنب الاتصال بين المعادن المختلفة، الذي يمكن أن يؤدي إلى تلف نتيجة لفعل التيار الغلفاني.

٦-٦-٣-٢-٥ يجب ألا يكون هناك تأثير ضار للمواد الداخلة في صنع الصهريج النقال، بما في ذلك أي وسائل أو وسائد أو بطانات أو ملحقات على الغازات المسيلة غير المبردة المزمع نقلها في الصهريج النقال.

٦-٦-٣-٢-٦ تصمم الصهاريج النقالة وتزود بدعائم لتوفير قاعدة مأمونة أثناء النقل وبملحقات مناسبة للرفع والتربيط.

٦-٦-٣-٢-٧ تصمم الصهاريج النقالة بحيث تتحمل على الأقل ضغط المحتويات الموجودة بداخلها والأحمال الاستاتية والدينامية والحرارية التي تنشأ أثناء الظروف العادية للمناولة والنقل دون حدوث فقد في محتويات الصهاريج. ويجب أن يوضح التصميم أنه قد أخذت في الاعتبار تأثيرات الكلال الذي يسببه تكرار حدوث هذه الأحمال طوال العمر المتوقع للصهريج النقال.

٦-٦-٣-٢-٨ يصمم وعاء الصهريج بحيث يتحمل دون حدوث تشوه دائم ضغطاً خارجياً لا يقل عن ٠,٤ بار من الضغط الداخلي. وعندما يكون من المزمع تعريض وعاء الصهريج لخلخلة شديدة قبل الملء أو أثناء التفريغ، فإنه يصمم ليتحمل ضغطاً خارجياً لا يقل عن ٠,٩ بار فوق الضغط الداخلي، ويجب إثبات تحمله لذلك الضغط.

٦-٦-٣-٢-٩ يجب أن تكون الصهاريج النقالة ووسائل تربيطها، في ظروف التحميل الأقصى المسموح به، قادرة على امتصاص القوى الاستاتية التالية عند تطبيقها بصورة منفصلة:

(أ) في اتجاه السفر: قيمة مثلي الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

---

* لأغراض الحساب تكون قيمة تسارع الجاذبية (g) = ٩,٨١ م/ث^{٢}.

(ب) أفقياً بزاوية قائمة على اتجاه السفر: الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به (عندما يكون اتجاه السفر غير محدد بوضوح، تكون القوى مساوية لمثلي قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به) مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(ج) رأسياً إلى أعلى: قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(د) رأسياً إلى أسفل: مثلي قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به (اجمالي الحمولة بما في ذلك تأثير الجاذبية) مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*.

٦-٦-٣-٢-١٠ يجب أن يراعى عامل الأمان على النحو التالي تحت كل قوة من القوى المذكورة في ٦-٦-٣-٢-٩:

(أ) بالنسبة لأنواع الفولاذ التي تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة لمقاومة الخضوع المضمونة؛ أو

(ب) بالنسبة لأنواع الفولاذ التي لا تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة للقيمة المضمونة لقوة الصمود ٠,٢ في المائة، وبالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة.

٦-٦-٣-٢-١١ تكون قيم مقاومة الخضوع أو قوة الصمود هي القيمة التي تحددها المعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام أنواع الفولاذ الأوستنيتي يمكن زيادة القيم الدنيا المحددة لمقاومة الخضوع أو قوة الصمود وفقاً لمعايير المادة بنسبة تصل إلى ١٥ في المائة عندما تكون هذه القيم الأعلى مثبتة في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للفولاذ المعني، تخضع قيمة مقاومة الخضوع أو قوة الصمود المستخدمة لموافقة السلطة المختصة.

٦-٦-٣-٢-١٢ عندما تكون أوعية الصهاريج المزمع استخدامها في نقل الغازات المسيلة غير المبردة مزودة بعزل حراري، يتعين أن تستوفي نظم العزل الحراري الاشتراطات التالية:

(أ) تتكون من درع يغطي ما لا يقل عن الثلث الأعلى، ولكن ليس أكثر من النصف الأعلى لسطح وعاء الصهريج وبعيدة عن وعاء الصهريج بحيز هوائي بسمك نحو ٤٠ مم في جميع الأماكن؛ أو

(ب) تتكون من غلاف كامل بسمك كاف من مواد عازلة محمية لمنع دخول أي رطوبة أو حدوث تلف في ظروف النقل العادية وبحيث لا تزيد موصليتها الحرارية على ٠,٦٧ (وات/م$^{-2}$ كلفن $^{-1}$)؛

(ج) عندما يكون الغلاف الواقي مغلقاً بحيث يكون غير منفذ للغاز، فإنه يزود بوسيلة لمنع تكون أي ضغط خطر في المنطقة العازلة في حالة عدم كفاية ترتيبات منع تسرب الغاز من وعاء الصهريج أو معداته؛

(د) يجب ألا يعوق العزل الحراري الوصول إلى التركيبات ووسائل تفريغ الوعاء.

٦-٦-٣-٢-١٣ يجب أن يكون بالإمكان تأريض الصهاريج النقالة كهربائياً إذا كان مزمعاً استخدامها في نقل غازات مسيلة غير مبردة لهوبة.

٦-٦-٣-٣ **معايير التصميم**

٦-٦-٣-٣-١ يجب أن يكون المقطع العرضي لنوعية الضغط مستديراً.

٦-٦-٢-٣-٢ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى بحيث تتحمل ضغط اختبار لا يقل عن ١,٣ مثل الضغط التصميمي. ويؤخذ في الاعتبار في تصميم أوعية الصهاريج القيم الدنيا لضغط التشغيل الأقصى المسموح به التي ينص عليها توجيه الصهاريج النقالة T50 في ٤-٢-٤-٢-٦ لكل غاز مسيل غير مبرد على حدة يزمع نقلـــه. ويولـــى اهتمام للمتطلبات الدنيا لسمك جدار وعاء الصهريج بالنسبة لهذه الأوعية والمحددة في ٦-٦-٣-٤.

٦-٦-٢-٣-٣ بالنسبة لأنواع الفولاذ التي تتسم بنقطة إجهاد محددة بوضوح أو تتميز بقوة صمود مضمونة (قوة صمود ٠,٢ في المائة، عموماً، أو قوة صمود ١ في المائة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي) يجب ألا يتجاوز الإجهاز الغشائي الأولي (سيغما Ò) في وعاء الصهريج مقاومة إجهاد (Re) ٠,٧٥ أو مقاومة شد دنيا (Rm) ٠,٥٠، أيهما أقل، عند ضغط الاختبار، حيث:

Re = مقاومة الاجهاد بوحدات نيوتن/مم^{٢}، أو قوة صمود ٠,٢ في المائة أو بالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة

Rm = أدنى مقاومة شد بوحدات نيوتن/مم^{٢}.

٦-٦-٣-٣-١-١ وقيم Re وRm التي تستخدم تكون هي القيم الدنيا المحددة وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام أنواع الفولاذ الأوستنيتي، يمكن زيادة القيم الدنيا لـ Re وRm المحددة وفقاً لمعايير المادة حتى ١٥ في المائة عن اثبات قيم أعلى في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للفولاذ المعني، تخضع قيم Re وRm لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٣-٣-٢ ولا يسمح باستخدام أنواع الفولاذ التي تتجاوز فيها النسبة Re/Rm ٠,٨٥ في بناء أوعية الصهاريج الملحومة. وتكون قيم Re وRm التي تستخدم في تحديد هذه النسبة هي القيم المبينة في شهادة فحص المادة.

٦-٦-٣-٣-٣ يجب أن تتسم أنواع الفولاذ المستخدمة في بناء أوعية الصهاريج باستطالة عند الانكسار، بالنسبة المئوية، لا تقل عن 10 000/Rm مع حد أدنى مطلق ١٦ في المائة لأنواع الفولاذ الدقيق الحبيبات و٢٠ في المائة للأنواع الأخرى.

٦-٦-٣-٣-٤ ولأغراض تحديد القيم الحقيقية للمواد، يراعى بالنسبة للألواح المعدنية أن يكون محور عينة اختبار الشد عمودياً (بالعرض) على اتجاه الدلفنة. وتقاس الاستطالة الدائمة عند الانكسار على عينات اختبار ذات مقطع عرضي مستطيل وفقاً للمعيار ISO 6892:1984 باستخدام مدلول مقياس طول قدره ٥٠ مم.

٦-٦-٣-٤ السمك الأدنى لجدار وعاء الصهريج

٦-٦-٣-٤-١ يكون السمك الأدنى لوعاء الصهريج هو السمك الأكبر على أساس ما يلي:

(أ) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمتطلبات الواردة في ٦-٦-٣-٤؛

(ب) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمدونة المعتمدة لأوعية الضغط، بما في ذلك المتطلبات الواردة في ٦-٦-٣-٣.

٦-٦-٣-٤-٢ يجب ألا يقل سمك الأجزاء الاسطوانية، والأطراف وأغطية فتحات دخول أوعية الصهاريج التي لا يزيد قطرها على ١,٨٠ متر، عن ٥ مم من الفولاذ المرجعي أو عن سمك معادل في الفولاذ المستخدم. ويجب ألا يقل سمك الأوعية التي يزيد قطرها على ١,٨٠ متر عن ٦ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في الفولاذ المستخدم.

٦-٦-٣-٤-٣ ويجب ألا يقل سمك وعاء الصهريج في الأجزاء الاسطوانية منه والأطراف وأغطية فتحات الدخول عن ٤ مم أياً كانت مادة بناء الوعاء.

٦-٦-٣-٤-٤ تستخدم المعادلة التالية لتعيين سمك أنواع الفولاذ الأخرى الذي يعادل السمك المحدد للفولاذ المرجعي في ٦-٦-٣-٤-٢:

$$e_1 = \frac{21.4 e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 A_1}}$$

حيث:

e_1 = السمك المعادل المطلوب في الفولاذ المستخدم (مم)؛

e_o = السمك الأدنى (مم) في الفولاذ المرجعي، المحدد في ٦-٦-٣-٤-٢؛

Rm_1 = مقاومة الشد الدنيا المضمونة (نيوتن/مم^2) للفولاذ المستخدم (انظر ٦-٦-٣-٣-٣)؛

A_1 = الاستطالة الدنيا المضمونة عند الانكسار (٪) للفولاذ المستخدم وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية.

٦-٦-٣-٤-٥ يجب ألا يقل سمك الجدار بأي حال عن القيم المحددة في ٦-٦-٣-٤-٣ إلى ٦-٦-٣-٤-٣. ويجب أن يكون السمك الأدنى لجميع أجزاء وعاء الصهريج على النحو المحدد في ٦-٦-٣-٤-١ إلى ٦-٦-٣-٤-٣. ويجب أن يكون هذا السمك غير شامل لأي سماح للتآكل.

٦-٦-٣-٤-٦ في حالة استخدام الفولاذ الطري (انظر ٦-٦-٣-١) لا يلزم إجراء حساب باستخدام المعادلة المبينة في ٦-٦-٣-٤-٤.

٦-٦-٣-٤-٧ يجب ألا يكون هناك اختلاف مفاجئ في سمك اللوح عند اتصال الأطراف بالجزء الأسطواني من وعاء الصهريج.

٦-٦-٣-٥ **وسائل التشغيل**

٦-٦-٣-٥-١ ترتب وسائل التشغيل بحيث تكون محمية من خطر اللي أو التلف أثناء المناولة والنقل. وعندما يسمح الربط بين الإطار والوعاء بالحركة النسبية بين المجموعات الفرعية، يجب تثبيت المعدات بحيث تسمح بمثل هذه الحركة دون احتمال حدوث تلف لأجزاء التشغيل. ويجب حماية تركيبات التفريغ الخارجية (تجاويف الأنابيب، ووسائل الإغلاق) والصمام الحابس الداخلي وقاعدته من خطر اللي بفعل القوى الخارجية (على سبيل المثال استخدام قطاعات قص). ويجب أن يكون بالإمكان تأمين وسائل الملء والتفريغ (بما في ذلك الشفاه أو السدادات الملولبة) وأي أغطية واقية ضد فتحها دون قصد.

٦-٦-٣-٥-٢ جميع الفتحات التي يزيد قطرها على ١,٥ مم في أوعية الصهاريج النقالة، باستثناء فتحات وسائل تخفيف الضغط، وفتحات الفحص وفتحات صمامات الصرف المغلقة، تزود بثلاث وسائل ايقاف مستقلة على الأقل مرتبة على التوالي، الأولى منها عبارة عن صمام حابس داخلي أو صمام قطع التدفق الزائد أو وسيلة مناظرة، والثانية عبارة عن صمام حابس خارجي والثالثة عبارة عن شفة مسدودة أو وسيلة مناظرة.

٦-٦-٣-٥-٢-١ عندما يكون صهريج نقال مزودا بصمام تصريف للفائض، يركب صمام قطع التدفق الزائد بحيث يكون مقعده داخل وعاء الصهريج أو داخل شفة ملحومة أو أن تكون تركيباته مصممة، في حالة تركيبه خارجيا، بحيث يظل الصمام فعالاً في حالة وقوع اصطدام. ويتم اختيار وتركيب صمامات قطع التدفق الزائد بحيث تقفل أوتوماتياً عند بلوغ التدفق المقدر الذي حدده الصانع. وتكون سعة التوصيلات والملحقات المؤدية إلى أو الخارجة من مثل هذا الصمام مناسبة لتدفق أكبر من التدفق المقدر لصمام قطع التدفق الزائد.

٦-٦-٣-٥-٣ تكون وسيلة الإيقاف الأولى لفتحات الملء والتفريغ عبارة عن صمام حابس داخلي، والوسيلة الثانية عبارة عن صمام حابس يوضع في مكان ميسور الوصول إليه على كل أنبوبة تفريغ وملء.

٦-٦-٣-٥-٤ بالنسبة للفتحات القاعية لملء وتفريغ الصهاريج النقالة المزمع استخدامها لنقل غازات مسيلة غير مبردة لهوبة و/أو سمية يكون الصمام الحابس الداخلي عبارة عن وسيلة أمان سريعة الإغلاق تغلق

أوتوماتيا في حالة أي حركة غير مقصودة للصهريج النقال أثناء الملء أو التفريغ أو الإحاطة بالنيران. وباستثناء الصهاريج النقالة التي لا تزيد سعتها على ٠٠٠ ١ لتر، يمكن تشغيل هذه الوسيلة بالتحكم من بعد.

٦-٦-٣-٥-٥ بالاضافة إلى فتحات الملء والتفريغ ومعادلة ضغط الغاز، يجوز أن تكون في أوعية الصهاريج فتحات يمكن أن تركب فيها مقاييس وترمومترات ومانومترات. ويجب تركيب التوصيلات اللازمة لهذه الأجهزة في صنابير ملحومة مناسبة أو تجاويف ولا تكون توصيلات ملولبة في الوعاء.

٦-٦-٣-٥-٦ تزوّد جميع الصهاريج النقالة بفتحة دخول أو فتحات فحص أخرى ذات حجم مناسب للتمكين من اجراء فحص داخلي والوصول للقيام بعمليات الصيانة والاصلاح داخل الصهريج.

٦-٦-٣-٥-٧ يجب تجميع التركيبات الخارجية معا بقدر الإمكان عملياً.

٦-٦-٣-٥-٨ يجب أن توضح على جميع التوصيلات المركبة على الصهريج النقال وظيفة كل منها.

٦-٦-٣-٥-٩ يجب تصميم وبناء كل صمام حابس أو أي وسيلة أخرى للإيقاف لتحمل ضغط مقدر لا يقل عن ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج مع مراعاة درجات الحرارة المتوقعة أثناء النقل. ويجب أن يكون قفل جميع الصمامات الحابسة الملولبة بلف عجلة الادارة في اتجاه حركة عقارب الساعة. وتصمم جميع الصمامات الحابسة بحيث لا يمكن فتحها عن غير قصد.

٦-٦-٣-٥-١٠ تصمم وتبنى وتركب التوصيلات الأنبوبية بحيث يمكن تجنب خطر تلفها بسبب التمدد والانكماش الحراريين، والصدمات الميكانيكية والاهتزازات. ويجب أن تكون جميع التوصيلات الانبوبية مصنوعة من مادة معدنية مناسبة. وتستخدم وصلات الأنابيب الملحومة حيثما أمكن.

٦-٦-٣-٥-١١ يجب أن تلحم بالنحاس الوصلات في الأنابيب النحاسية أو ملحومة لحاماً معدنياً قوياً بنفس القدر. ويجب ألا تقل درجة انصهار مواد اللحام بالنحاس عن ٥٢٥° س. ويجب ألا تقلل الوصلات متانة الأنابيب كما قد يحدث عند قطع سن اللوالب.

٦-٦-٣-٥-١٢ لا يقل ضغط الانفجار في جميع التوصيلات الأنبوبية والتركيبات الأنبوبية عن أربعة أمثال ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج أو أربعة أمثال الضغط الذي قد يتعرض له الصهريج أثناء الخدمة بفعل مضخة أو وسيلة أخرى (باستثناء وسائل تخفيف الضغط).

٦-٦-٣-٥-١٣ تستخدم المعادن الطروقة في بناء الصمامات والملحقات.

٦-٦-٣-٦ **فتحات القاع**

١-٦-٣-٦ **لا تنقل غازات مسيلة غير مبردة معينة في صهاريج نقالة بها فتحات في القاع عندما يبين توجيه الصهاريج النقالة T50 في ٤-٢-٤-٢-٦ أن فتحات القاع محظورة، فإنه يجب ألا تكون هناك فتحات تحت مستوى السائل في وعاء الصهريج عند ملئه إلى أقصى حد ملء مسموح به.**

٧-٦-٣-٦ **وسائل تخفيف الضغط**

١-٧-٣-٦-٦ **يزود كل صهريج نقال بوسيلة أو أكثر لتخفيف الضغط من النوع المحمل بنابض. وتنفتح وسائل تخفيف الضغط أوتوماتيا عند ضغط لا يقل عن ضغط التشغيل الأقصى المسموح به وأن تكون مفتوحة بالكامل عند ضغط يعادل ١١٠ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به. وتقفل هذه الوسائل بعد التفريغ قريباً من ضغط لا يقل عن ١٠ في المائة تحت الضغط الذي يبدأ عنده التفريغ وتظل مغلقة في جميع الضغوط الأدنى من ذلك. وتكون وسائل تخفيف الضغط من نوع يقاوم القوى الدينامية بما في ذلك تموّج السائل. ولا يسمح باستخدام الأقراص القصمة غير المركبة على التوالي مع وسيلة تخفيف ضغط محملة بنابض.**

٢-٧-٣-٦-٦ **تصمم وسائل تخفيف الضغط بحيث تمنع دخول أي مواد غريبة، أو تسرب الغاز، أو تكوّن أي ضغط زائد خطر.**

٣-٧-٣-٦-٦ **الصهاريج النقالة المزمع استخدامها لنقل غازات مسيلة غير مبردة معينة محددة في توجيه الصهاريج النقالة T50 المنصوص عليه في ٤-٢-٤-٢-٦، تكون مزودة بوسيلة لتخفيف الضغط توافق عليها السلطة المختصة. وما لم يكن الصهريج النقال في الخدمة المخصصة له مزوداً بوسيلة لتخفيف الضغط مصنوعة من مواد تتوافق مع الحمولة، فإنه يتعين أن تتضمن وسيلة الأمان قرصاً قصماً يسبق وسيلة لتخفيف الضغط محملة بنابض. ويزود الحيز الذي يقع بين القرص القصم ووسيلة تخفيف الضغط بمانومتر لقياس الضغط أو مؤشر دليلي مناسب. ويسمح هذا الترتيب بكشف انكسار القرص، أو الثقوب أو التسريب الذي يمكن أن يسبب قصور وسيلة تخفيف الضغط. وينكسر القرص القصم عند ضغط إسمي يزيد بنسبة ١٠ في المائة على ضغط بدء التفريغ الذي تتسم به وسيلة التخفيف.**

٤-٧-٣-٦-٦ **في حالة الصهاريج النقالة المتعددة الأغراض، يجب أن تنفتح وسائل تخفيف الضغط عن الضغط المبين في ٦-٦-٣-٧-١ للغاز الذي يتسم بأعلى ضغط أقصى مسموح به بين الغازات التي يسمح بنقلها في الصهريج النقال.**

٨-٦-٣-٦ **سعة وسائل تخفيف الضغط**

١-٨-٣-٦-٦ **تكون سعة التصريف المجمعة لوسائل التخفيف في حالة الإحاطة الكاملة للصهريج النقال بالنيران كافية لوقف الضغط في وعاء الصهريج (بما في ذلك التراكم) بحيث لا يتجاوز ١٢٠ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به. وتستخدم وسائل تخفيف ضغط محملة بنابض لبلوغ سعة التخفيف الموصى بها بالكامل، وفي حالة الصهاريج النقالة المتعددة الأغراض يجب أن تحدد سعة التصريف المجمعة**

لوسائل تخفيف الضغط على أساس الغاز الذي يتطلب أعلى سعة تصريف من بين الغازات التي يسمح بنقلها في الصهاريج النقالة.

١-١-٨-٣-٦-٦ تستخدم المعادلات التالية* لتعيين السعة الاجمالية المطلوبة لوسائل التخفيف التي تعتبر مجموع السعات المفردة لجميع الوسائل المستخدمة:

حيث:

$$Q = 12.4\frac{FA^{0.82}}{LC}\sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

Q = الحد الأدنى المطلوب لمعدل تصريف الهواء بالأمتار المكعبة في الثانية (م^{٣}/ثانية) في الظروف القياسية: ضغط ١ بار ودرجة حرارة صفر سلسيوس (٢٧٣ كلفن)؛

F = معامل العزل الحراري وقيمته كما يلي:
F=١ لأوعية الصهاريج غير المعزولة،
للأوعية المعزولة: F=U(649-t)/13.6، ولكن ليس بأي حال أقل من ٠,٢٥ حيث:

U = الموصلية الحرارية للمادة العازلة، بوحدات كيلووات/م$^{-٢}$/كلفن$^{-١}$ عند درجة حرارة ٣٨° س

t = درجة الحرارة الفعلية للغاز المسيل غير المبرد أثناء الملء (° س)؛ وعندما تكون هذه الدرجة غير معروفة لتكن t = ١٥° س:
ويمكن استخدام قيمة F المبينة أعلاه لأوعية الصهاريج المعزولة شريطة أن يكون العزل مستوفياً للاشتراطات المبينة في ٦-٦-٣-٨-١-٢.

A = المساحة الخارجية الكلية لوعاء الصهريج بالأمتار المربعة؛

Z = معامل الانضغاط الغازي في حالة التراكم (عندما يكون هذا المعامل غير معروف، لتكن Z = ١,٠)؛

T = درجة الحرارة المطلقة بالكلفن (° س+٢٧٣) فوق مستوى وسائل تخفيف الضغط في حالة التراكم؛

L = الحرارة الكامنة لتبخير السائل بوحدات كيلوجول/كغم في حالة التراكم؛

---

* لا تنطبق هذه المعادلة إلا على الغازات المسيلة غير المبردة التي تكون درجاتها الحرجة أعلى كثيراً من درجة الحرارة في ظروف التراكم. أما بالنسبة للغازات التي تكون درجاتها الحرجة قريبة أو أقل من درجة الحرارة في ظروف التراكم، فإنه ينبغي في حساب سعة تصريف وسائل تخفيف الضغط مراعاة خصائص الغاز الحرارية الدينامية (انظر على سبيل المثال CGA S-1.2-1995).

M = **الوزن الجزيئي للغاز المنصرف؛**
C = **ثابت يشتق من المعادلة التالية كدالة للنسبة k للحرارات النوعية.**

C = 0607 عندما تكون k = ١ أو أقل من ١؛
أو

$$C = \sqrt{K\left(\frac{2}{K+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

عندما تكون k أكبر من ١

حيث $k = C_p/C_v$

C_p = **الحرارة النوعية عند ضغط ثابت،**
C_v = **الحرارة النوعية عند حجم ثابت؛**

وكبديل يمكن أخذ قيمة C من الجدول التالي:

k	C	k	C	k	C
١,٠٠	٠,٦٠٧	١,٢٦	٠,٦٦٠	١,٥٢	٠,٧٠٤
١,٠٢	٠,٦١١	١,٢٨	٠,٦٦٤	١,٥٤	٠,٧٠٧
١,٠٤	٠,٦١٥	١,٣٠	٠,٦٦٧	١,٥٦	٠,٧١٠
١,٠٦	٠,٦٢٠	١,٣٢	٠,٦٧١	١,٥٨	٠,٧١٣
١,٠٨	٠,٦٢٤	١,٣٤	٠,٦٧٤	١,٦٠	٠,٧١٦
١,١٠	٠,٦٢٨	١,٣٦	٠,٦٧٨	١,٦٢	٠,٧١٩
١,١٢	٠,٦٣٣	١,٣٨	٠,٦٨١	١,٦٤	٠,٧٢٢
١,١٤	٠,٦٣٧	١,٤٠	٠,٦٨٥	١,٦٦	٠,٧٢٥
١,١٦	٠,٦٤١	١,٤٢	٠,٦٨٨	١,٦٨	٠,٦٢٨
١,١٨	٠,٦٤٥	٢١,٤٤	٠,٦٩١	١,٧٠	٠,٧٣١
١,٢٠	٠,٦٤٩	١,٤٦	٠,٦٩٥	٢,٠٠	٠,٧٧٠
١,٢٢	٠,٦٥٢	١,٤٨	٠,٦٩٨	٢,٢٠	٠,٧٩٣
١,٢٤	٠,٦٥٦	١,٥٠	٠,٧٠١		

٦-٦-٣-٨-١-٢ تخضع نظم العزل المستخدمة لأغراض تقليل سعة التنفيس لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وفي جميع الحالات، تستوفى الشروط التالية في نظم العزل المعتمدة لهذا الغرض:

(أ) أن تظل فعالة في جميع درجات الحرارة حتى ٦٤٩° س؛

(ب) أن تغلف بمادة درجة انصهارها ٧٠٠° س أو أعلى.

٦-٦-٣-٩ **وضع العلامات على وسائل تخفيف الضغط**

٦-٦-٣-٩-١ توضع علامات واضحة ودائمة على كل وسيلة لتخفيف الضغط تتضمن ما يلي:

(أ) قيمة الضغط (بار أو كيلوباسكال) التي يبدأ عندها عمل وسيلة التصريف؛

(ب) السماح المرخص به عند ضغط التصريف للوسائل المحملة بنبائض؛

(ج) درجة الحرارة المرجعية المناظرة للضغط المقدر للأقراص القصمة؛

(د) سعة التدفق المقدرة للوسيلة بالأمتار المكعبة القياسية من الهواء في الثانية (م^3/ث).

وتبين المعلومات التالية أيضاً كلما أمكن عملياً:

(هـ) اسم الصانع ورقم الكتالوج ذو الصلة.

٦-٦-٣-٩-٢ تحدد سعة التدفق المقدرة التي تبين على وسائل تخفيف الضغط وفقاً لمعيار المنظمة العالمية للتوحيد القياسي ISO 4126-1:1996.

٦-٦-٣-١٠ **توصيلات وسائل تخفيف الضغط**

٦-٦-٣-١٠-١ يجب أن يكون حجم مواسير التوصيل إلى وسائل تخفيف الضغط كافياً بما يسمح بمرور التصريف المطلوب بلا عائق إلى وسيلة الأمان. ويجب ألا يركب أي صمام حابس بين وعاء الصهريج ووسائل تخفيف الضغط إلا حيثما يكون الصهريج مزوداً بوسائل مزدوجة لأغراض الصيانة أو لأسباب أخرى وأن تكون الصمامات الحابسة التي تخدم وسائل التصريف العاملة بالفعل محكمة في وضع مفتوح أو أن تكون الصمامات الحابسة متصلة بعضها مع بعض بنظام إحكام يجعل وسيلة واحدة على الأقل من الوسائل المزدوجة في وضع التشغيل باستمرار وقادرة على استيفاء المتطلبات الواردة في ٦-٦-٣-٨. ويجب ألا يكون هناك أي حاجز في أي فتحة تؤدي إلى منفس أو إلى وسيلة لتخفيف الضغط قد يقلل أو يوقف التدفق من وعاء الصهريج إلى تلك الوسيلة. ويجب أن تصرف المنفسات أو الأنابيب الخارجة من مخارج وسائل تخفيف الضغط، في حالة استخدامها، البخار أو السوائل المنصرفة في الجو دون أن تسبب سوى أقل ضغط مرتد ممكن على وسائل التصريف.

٦-٦-٣-١١ موضع وسائل تخفيف الضغط

٦-٦-٣-١١-١ يجب أن يكون مدخل أي وسيلة لتخفيف الضغط في قمة وعاء الصهريج في وضع أقرب ما يمكن عملياً من المركز الطولي والعرضي للوعاء. ويجب أن تقع مداخل جميع وسائل تخفيف الضغط تحت ظروف الملء الأقصى في حيز البخار في الوعاء وأن تكون الوسائل مرتبة بحيث تكفل تصريف البخار المنطلق بدون عوائق. وبالنسبة للغازات المسيلة غير المبردة اللهوبة يجب أن يكون البخار المنطلق موجهاً بعيداً عن وعاء الصهريج بطريقة لا تجعله يتلامس مع الوعاء. ويسمح باستخدام وسائل واقية تحرف مسار البخار شريطة ألا يخفض ذلك من السعة المطلوبة لوسيلة التصريف.

٦-٦-٣-١١-٢ تتخذ ترتيبات لوضع وسائل تخفيف الضغط بعيداً عن متناول الأشخاص غير المرخص لهم ولحماية الوسائل من التلف في حالة انقلاب الصهريج النقال.

٦-٦-٣-١٢ أجهزة القياس

٦-٦-٣-١٢-١ ما لم يكن مزمعاً ملء الصهريج النقال بالوزن، فإنه يتعين أن يكون مزوداً بأجهزة للقياس. لا تستخدم أجهزة تحديد المنسوب الزجاجية أو أجهزة القياس المصنوعة من مواد هشة أخرى إذا كانت تتلامس مباشرة مع محتويات الصهريج.

٦-٦-٣-١٣ دعائم الصهاريج النقالة، والأطر ووسائل الرفع والتربيط

٦-٦-٣-١٣-١ تصمم الصهاريج النقالة وتبنى بهيكل داعم يوفر لها قاعدة مأمونة أثناء النقل. وتؤخذ في الاعتبار في هذا الجانب من التصميم القوى المحددة في ٦-٦-٣-٢-٩ وعامل الأمان المحدد في ٦-٦-٣-٢-١٠. ويسمح بتركيب زحافات أو أطر أو حمالات أو تركيبات مماثلة أخرى.

٦-٦-٣-١٣-٢ يتعين ألا يسبب مجموع الإجهادات التي تسببها دعائم الصهريج (مثل الحمالات، والأطر، الخ) ووسائل رفع الصهريج النقال وتربيطه إجهاداً مفرطاً في أي جزء من أجزاء وعاء الصهريج. وتركب وسائل رفع وتربيط دائمة على جميع الصهاريج النقالة، يفضل تركيبها على دعائم الصهريج، ولكن يمكن تثبيتها في ألواح التقوية الموجودة على الصهريج عند نقط التدعيم.

٦-٦-٣-١٣-٣ تراعى تأثيرات التآكل البيئي في تصميم الدعائم والأطر.

٦-٦-٣-١٣-٤ يجب أن يكون بالإمكان إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة. ويجب أن تكون وسائل إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة جزءا دائماً من الإطار أو مربوطة به بصفة دائمة. ولا يلزم وجود مناشب للروافع ذات الشوكة قابلة للإغلاق في الصهاريج النقالة التي لا يزيد طولها على ٣,٦٥ متراً شريطة:

(أ) أن يكون وعاء الصهريج مع جميع التركيبات محمياً بصورة جيدة من خطر الاصطدام بريش الرافعة ذات الشوكة؛

(ب) ألا تقل المسافة بين مراكز مناشب الروافع ذات الريشة عن نصف الطول الأقصى للصهريج النقال.

٦-٦-٣-١٣-٥ عندما لا تكون الصهاريج النقالة محمية أثناء النقل حسبما جاء في ٤-٢-٢-٣، يجب حماية أوعية الصهاريج ومعدات التشغيل من التلف الذي قد يلحق بها نتيجة للصدم الجانبي أو الطولي أو الانقلاب. ويجب حماية التركيبات الخارجية بحيث يستبعد انطلاق محتويات وعاء الصهريج لدى الصدم أو انقلاب الصهريج النقال فوق تركيباته. وتتضمن أمثلة الحماية:

(أ) الحماية من تأثير الصدم الجانبي، التي قد تتكون من استخدام قضبان طولية لحماية وعاء الصهريج من الجانبين عند مستوى خط الوسط؛

(ب) حماية الصهريج النقال من الانقلاب، التي قد تتكون من حلقات أو قضبان تدعيم تثبت عبر الإطار؛

(ج) الحماية من الصدم الخلفي، التي قد تتكون من مصدم أو إطار؛

(د) حماية وعاء الصهريج من التلف بسبب الصدم أو الانقلاب باستخدام إطار تنطبق عليه مواصفات المنظمة الدولية للتوحيد القياسي وفقاً لمعيار المنظمة ISO 1496-3:1995.

٦-٦-٣-١٤ اعتماد التصميم

٦-٦-٣-١٤-١ تصدر السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها شهادة اعتماد للتصميم لكل تصميم جديد لصهريج نقال. وتشهد هذه الشهادة بأن الصهريج النقال قد فحص بواسطة تلك السلطة، وأنه مناسب للغرض المخصص له ويستوفي اشتراطات هذا الفصل، وعند الاقتضاء الأحكام الخاصة بالغازات المنصوص عليها في توجيه الصهاريج النقالة T50 المبين في ٤-٢-٤-٢-٦. وعند انتاج مجموعة من الصهاريج النقالة بدون تغيير في التصميم، تكون الشهادة صالحة للمجموعة كلها. ويتعين أن تشير الشهادة إلى تقرير اختبار النموذج الأولي للصهريج، والغازات المسموح بنقلها فيه، ومواد بناء وعاء الصهريج ورقم الاعتماد. ويتكون رقم الاعتماد من العلامة المميزة أو علامة الدولة التي منح الاعتماد في اقليمها، أي العلامة المميزة للاستخدام في المرور الدولي وفقاً لما تقضي به اتفاقية فيينا بشأن حركة المرور على الطرق لعام ١٩٦٨، ورقم التسجيل. وتذكر في الشهادة أي ترتيبات بديلة وفقاً للفقرة ٦-٦-١-٢. ويجوز استخدام اعتماد التصميم لاعتماد صهاريج نقالة أصغر مصنوعة من مواد من نفس النوع وبالسمك نفسه باستخدام نفس تقنيات الصنع ومزودة بنفس الدعائم وبوسائل إغلاق وملحقات مناظرة.

٦-٦-٣-١٤-٢ يتضمن تقرير اختبار النموذج الأولي، الذي يقدم للحصول على اعتماد التصميم المعلومات التالية على الأقل:

(أ) نتائج اختبار الإطار الواجب التطبيق، المحدد في معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO 1496-3:1995؛

(ب) نتائج الفحص الأولي والاختبار الواردين في ٦-٦-٣-١٥-٣؛

(ج) نتائج اختبار الصدم الوارد في ٦-٦-٣-١٥-١ عندما ينطبق ذلك.

٦-٦-٣-١٥ الفحص والاختبار

٦-٦-٣-١٥-١ فيما يتعلق بالصهاريج النقالة التي ينطبق عليها تعريف الحاوية في الاتفاقية الدولية بشأن سلامة الحاويات، يخضع النموذج الأولي الذي يمثل كل تصميم لاختبار صدم. ويجب إثبات أن النموذج الأولي للصهريج النقال قادراً على امتصاص القوى الناتجة من صدم لا يقل عن ٤ أمثال (4 g) الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به للصهريج النقال بحمولته كاملة للفترة المعتادة للصدمة الميكانيكية التي تحدث من النقل بالسكك الحديدية. وفيما يلي قائمة بالمعايير التي تصف الطرق المقبولة لتنفيذ اختبار الصدم:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods (B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Ninden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

Spoornet, South Africa
Engineering Development Centre (EDC)
Testing of ISO Tank Containers
Method EDC/TES/023/000/1991-06

٦-٦-٣-١٥-٢ يفحص ويختبر وعاء الصهريج وبنود معدات كل صهريج نقال قبل تشغيله للمرة الأولى (الفحص والاختبار الأوليان) وبعد ذلك على فترات لا تزيد على خمس سنوات (الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات) مع فحص واختبار دوريين وسطيين (الفحص والاختبار الدوريان كل ٢,٥ سنة) في منتصف الفترة بين الفحص والاختبار الدوريين كل ٥ سنوات. ويمكن تنفيذ الفحص والاختبار عن ٢,٥ سنة خلال ٣

أشهر من التاريخ المحدد له. وينفذ فحص واختبار استثنائيان بصرف النظر عن تاريخ آخر فحص واختبار دوريين إذا اقتضى الأمر ذلك بموجب ٦-٦-٣-١٥-٧.

٦-٦-٣-١٥-٣ يتضمن الفحص والاختبار الأوليان للصهريج النقال مراجعة لخصائص التصميم، وفحصاً داخلياً وخارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للمواد المقرر نقلها فيه، واختباراً للضغط. وقبل تشغيل الصهريج النقال للمرة الأولى، يجري أيضاً اختبار الصمود للتسرب واختبار للتشغيل السليم لجميع وسائل التشغيل. وبعد إجراء اختبار الضغط على وعاء الصهريج وتركيباته كل على حدة، تختبر معاً بعد التجميع للتحقق من الصمود للتسرب. ويجب فحص جميع اللحامات التي تتعرض لمستوى إجهاد كامل في وعاء الصهريج، وذلك أثناء الاختبار الأولي، باستخدام التصوير بالأشعة، أو الاختبار فوق الصوتي، أو طريقة اختبار غير متلف مناسبة أخرى. ولا ينطبق ذلك على الغلاف.

٦-٦-٣-١٥-٤ يتضمن الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات فحصاً داخلياً وخارجياً، وكقاعدة عامة اختباراً للضغط الهيدروليكي. ولا ينزع التغليف والعزل الحراري وما إلى ذلك إلا بالقدر اللازم لإجراء تقييم موثوق لحالة الصهريج النقال. وبعد إجراء اختبار الضغط على وعاء الصهريج وتركيباته كل على حدة، تختبر مع بعد التجميع للتحقق من الصمود للتسرب.

٦-٦-٣-١٥-٥ يتضمن الفحص والاختبار الدوريان كل ٢,٥ سنة، على الأقل، فحصاً داخلياً وخارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للمواد المزمع نقلها فيه، واختباراً للصمود للتسرب واختباراً للتحقق من التشغيل السليم لجميع معدات التشغيل. ولا ينزع الغلاف أو العزل الحراري وما إلى ذلك، إلا بالقدر المطلوب لعمل تقييم موثوق لحالة الصهريج النقال. وبالنسبة للصهاريج النقالة المخصصة لنقل غاز مسيل غير مبرد واحد، يمكن الاستغناء عن الفحص الداخلي الدوري كل ٢,٥ سنة أو الاستعاضة عنه بطرق اختبار أخرى أو طرق فحص تقررها السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٣-١٥-٦ لا يعبأ الصهريج النقال أو يعرض للنقل بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين كل ٥ سنوات على النحو المنصوص عليه في ٦--٦-٣-١٥-٢. غير أنه يمكن نقل صهريج نقال معبأ قبل تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار خلال فترة لا تتجاوز ثلاثة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن نقل الصهريج النقال بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين في الحالات التالية:

(أ) بعد تفريغه ولكن قبل تنظيفه، لأغراض إجراء الفحص أو الاختبار التالي قبل إعادة التعبئة؛

(ب) ما لم توافق السلطة المختصة على غير ذلك، لفترة لا تتجاوز ستة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين، من أجل السماح بإعادة البضائع الخطرة للتخلص منها أو إعادة استخدامها بطريقة سليمة. ويجب أن يشار إلى هذا الاستثناء في مستند النقل.

٦-٦-٣-١٥-٧ يكون الفحص والاختبار الاستثنائيان ضروريين عندما تظهر على الصهريج النقال مساحات تالفة أو متآكلة، أو تسريب، أو حالات أخرى تدل على قصور قد يؤثر في سلامة الصهريج النقال. ويعتمد

مدى الفحص والاختبار الاستثنائيين على حجم التلف أو التدهور الذي يظهر على الصهريج النقال. ويتضمن على الأقل عناصر الفحص والاختبار الدوريين كل ٢,٥ سنة وفقاً للفقرة ٦-٦-٣-١٥-٥.

٦-٦-٣-١٥-٨ تكفل الفحوص الداخلية والخارجية ما يلي:

(أ) فحص وعاء الصهريج لكشف النقر أو التآكل أو البري، أو الانبعاجات أو التشوهات أو عيوب اللحامات أو أي مظاهر أخرى مثل التسريب يمكن أن تجعل وعاء الصهريج غير مأمون للنقل؛

(ب) فحص المواسير، والصمامات، ونظام التسخين/التبريد، والحشايا، لكشف المناطق المتآكلة، والعيوب، وغيرها من المظاهر، بما في ذلك التسريب، التي يمكن أن تجعل الصهريج النقال غير مأمون للتعبئة أو التفريغ أو النقل؛

(ج) التحقق من تشغيل وسائل إحكام أغطية فتحات الدخول ومن عدم وجود تسريب عند أغطية فتحات الدخول أو الحشايا؛

(د) وضع بدائل أو ربط للمسامير أو الصواميل المفقودة أو السائبة على أي توصيلة بالشفاه أو شفة مسدودة؛

(هـ) التأكد من أن جميع وسائل وصمامات الطوارئ خالية من التآكل أو التشوه أو أي تلف أو عيب يمكن أن يمنع تشغيلها العادي. والتأكد من التشغيل السليم لوسائل الإغلاق من بعد والصمامات الحابسة ذاتية الإغلاق؛

(و) التأكد من وضوح العلامات المطلوب بيانها على الصهريج النقال وسهولة قراءتها وأنها تتفق مع الاشتراكات الواجبة التطبيق؛

(ز) التأكد من أن حالة الإطار والدعائم وترتيبات رفع الصهريج النقال مُرضية.

٦-٦-٣-١٥-٩ يجب تنفيذ الفحوص والاختبارات المبينة في ٦-٦-٣-١٥-١، ٦-٦-٣-١٥-٣، ٦-٦-٣-١٥-٤، ٦-٦-٣-١٥-٥، ٦-٦-٣-١٥-٧ أو يشهد عليها خبير معتمد لدى السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وعندما يكون اختبار الضغط جزءاً من الفحص والاختبار، يتعين أن يكون ضغط الاختبار هو المبين على لوحة البيانات المثبتة على الصهريج النقال. ويجب فحص الصهريج النقال وهو تحت الضغط لكشف أي تسريب في وعاء الصهريج أو المواسير أو المعدات.

٦-٦-٣-١٥-١٠ في جميع الحالات التي يكون قد حدثت فيها عمليات قطع أو حرق أو لحام في وعاء الصهريج، يجب أن يخضع هذا العمل لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها، مع مراعاة مدونة أوعية الضغط التي استخدمت لبناء وعاء الصهريج. وينفذ اختبار ضغط باستخدام ضغط الاختبار الأصلي بعد انتهاء العمل.

٦-٦-٣-١٥-١١ عند اكتشاف دليل على أي مظهر غير مأمون، لا يعاد الصهريج النقال إلى التشغيل حتى يتم تصحيحه وإعادة إجراء الاختبار عليه واجتياز الاختبار.

٦-٦-٣-١٦ **وضع العلامات**

٦-٦-٣-١٦-١ توضع على كل صهريج نقال لوحة معدنية مقاومة للتآكل تثبت بصورة دائمة على الصهريج النقال في مكان بارز يسهل الوصول إليه لفحصه. وعندما لا يمكن لأسباب تتعلق بترتيبات الصهريج النقال تثبيت اللوحة بصورة دائمة على وعاء الصهريج، فإنه توضع على الوعاء على الأقل المعلومات التي تقتضيها مدونة أوعية الضغط. وتبين على اللوحة كحد أدنى المعلومات التالية بطريقة الختم أو بأي طريقة مماثلة أخرى.

بلـــــد الصنـــــع
الأمـــم المتحدة | بلـــــد الاعتماد | رقـــــم الاعتماد | بالنسبة للترتيبات البديلة "AA"
اسم الصانع أو علامته التجارية
الرقم المسلسل للصانع
الهيئة المرخصة باعتماد التصميم
رقم تسجيل المالك
سنة الانتاج
مدونة أوعية الضغط التي صمم وعاء الصهريج بناء عليها
ضغط الاختبار _____ بوحدات بار كيلوباسكال*
ضغط التشغيل الأقصى المسموح به _____ بوحدات بار أو كيلوباسكال*
الضغط الخارجي المصمم** _____ بوحدات بار أو كيلوباسكال*
النطاق المصمم لدرجات الحرارة _____ °س إلى _____ °س
السعة المائية عند درجة ٢٠°س _____ لتر
تاريخ اختبار الضغط الأولي وهوية الشاهد
مادة (مواد) صنع وعاء الصهريج ومرجع (مراجع) المواد المعيارية
السمك المناظر في الفولاذ المرجعي _____ مم
تاريخ ونوع أحدث اختبار دوري (اختبارات دورية)
شهر _____ سنة _____ ضغط الاختبار _____ بوحدات بار أو كيلوباسكال*
ختم الخبير الذي أجرى أو شهد على أحدث اختبار

---

* تبين الوحدة المستخدمة.

** انظر ٦-٦-٣-٢-٨.

٦-٦-٣-١٦-٢ تكتب المعلومات التالية إما على الصهريج النقال نفسه أو على لوحة معدنية تثبت بإحكام على الصهريج النقال:

اسم المشغل
اسم الغاز أو الغازات المسيلة غير المبردة المسموح بنقلها
وزن الحمولة القصوى المسموح بها من كل غاز مسيل غير مبرد ـــــــــــــــ كغم
الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به ـــــــــــــــ كغم
الوزن الفارغ ـــــــــــــــ كغم

ملحوظة: فيما يتعلق بتعيين هوية الغازات المسيلة غير المبردة المنقولة، انظر أيضاً القسم الخامس.

٦-٦-٤ اشتراطات تصميم وبناء وفحص واختبار الصهاريج النقالة المخصصة لنقل الغازات المسيلة المبردة

٦-٦-٤-١ التعاريف

لأغراض هذا الفرع:

الصهريج النقال هو صهريج متعدد الوسائط معزول حرارياً تزيد سعته على ٤٥٠ لتراً ومزود بمعدات التشغيل والمعدات الهيكلية اللازمة لنقل الغازات المسيلة المبردة. ويجب أن يكون الصهريج النقال صالحاً لتعبئته وتفريغه بدون فصل معداته الهيكلية. ويكون مزوداً بوسائل توازن خارج وعاء الصهريج، ويمكن رفعه عندما يكون ممتلئاً. ويصمم بالدرجة الأولى لرفعه على مركبة نقل أو سفينة ويكون مزوداً بزحافات ووسائل تثبيت أو ملحقات لتسهيل المناولة الميكانيكية. ولا تعتبر الشاحنات الصهريجية البرية وعربات السكة الحديد الصهريجية، والخزانات غير المعدنية وحاويات السوائب الوسيطة واسطوانات الغاز والأوعية الكبيرة للغازات ضمن تعريف الصهاريج النقالة؛

الصهريج هو تركيب يتكون عادة من:

(أ) غلاف وواحد أو أكثر من أوعية الصهاريج الداخلية حيث يكون الحيز بين وعاء الصهريج (أوعية) والغلاف مفرغة من الهواء (عزل بالخلخلة) وقد يحتوي نظاماً للعزل الحراري؛ أو

(ب) غلاف ووعاء صهريجي داخلي تفصل بينهما طبقة من مادة عازلة للحرارة (رغوة صلبة مثلاً)؛

وعاء الصهريج هو الجزء من الصهريج النقال الذي يحتوي الغاز المسيل غير المبرد المزمع نقله (الصهريج نفسه)، بما في ذلك الفتحات ووسائل إغلاقها ولكنه لا يشمل معدات التشغيل أو المعدات الهيكلية الخارجية؛

الغلاف هو الغطاء العازل الخارجي أو التغليف الذي قد يكون جزءاً من نظام العزل؛

معدات التشغيل هي أجهزة القياس ووسائل التعبئة والتفريغ والتنفيس والأمان والعزل؛

المعدات الهيكلية هي وسائل التقوية والتربيط والحماية والتوازن الخارجة عن وعاء الصهريج؛

ضغط التشغيل الأقصى المسموح به هو ضغط لا يقل عن أعلى قيمة من قيم الضغط التالية مقاساً عند قمة وعاء الصهريج في وضع التشغيل بما في ذلك أعلى ضغط فعال أثناء التعبئة والتفريغ؛

ضغط الاختبار هو أقصى ضغط مانومتري عند قمة وعاء الصهريج أثناء اختبار الضغط؛

اختبار الصمود للتسرب هو اختبار يستخدم فيه غاز ويخضع فيه وعاء الصهريج ومعدات تشغيله لضغط داخلي فعال لا يقل عن ٩٠ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به؛

الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به هو مجموع الوزن الفارغ للصهريج النقال وأثقل حمل يرخص بنقله فيه؛

زمن الاحتباس هو الوقت الذي ينقضي منذ استقرار حالة الملء الأولية إلى أن يرتفع الضغط بفعل الدفق الحراري إلى أدنى ضغط محدد لوسيلة (وسائل) تخفيف الضغط؛

الفولاذ المرجعي هو فولاذ له مقاومة شد تبلغ ٣٧٠ نيوتن/مم^{2} واستطالة عند الانكسار تبلغ ٢٧ في المائة؛

درجة الحرارة الدنيا المصممة هي درجة الحرارة المستخدمة لتصميم وبناء وعاء الصهريج ولا تزيد على أدنى (أبرد) درجة حرارة (درجة حرارة التشغيل) المحتويات أثناء الظروف العادية للتعبئة والتفريغ والنقل.

٦-٦-٤-٢ **الاشتراطات العامة للتصميم والبناء**

٦-٦-٤-٢-١ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى وفقاً لاشتراطات مدونة لأوعية الضغط تعترف بها السلطة المختصة. وتصنع أوعية الصهاريج والأغلفة من مواد معدنية ملائمة للتشكيل وتصنع الأغلفة من الفولاذ. ويمكن استخدام مواد غير معدنية لصنع الملحقات والدعائم بين وعاء الصهريج والغلاف، شريطة أن تثبت كفاية خصائصها عند درجة الحرارة الدنيا المصممة. ويجب أن تستوفي المواد من حيث المبدأ المعايير الوطنية أو الدولية. ولا تستخدم لصنع الأوعية والأغلفة الملحومة إلا مادة ثبتت قابليتها للحام تماماً. ويجب إجراء اللحامات بمهارة وأن تكفل أماناً كاملاً. وعندما تقتضي عمليات الصنع أو المواد ذلك، يلزم إجراء معالجة حرارية مناسبة لأوعية الصهاريج لضمان المتانة الكافية للحام وفي المناطق التي تعرضت للحرارة. ولدى اختبار مادة الصنع، تؤخذ درجة الحرارة الدنيا المصممة في الاعتبار فيما يتعلق باحتمال الكسر التقصفي، والتقصف الهيدروجيني والتشقق الاجهادي الناشئ عن التآكل ومقاومة الصدم. وفي حالة استخدام الفولاذ الدقيق

الحبيبات يجب ألا تتجاوز القيمة المضمونة لمقاومة الخضوع ٤٦٠ نيوتن/مم٢ والقيمة المضمونة للحد الأعلى لمقاومة الشد ٧٢٥ نيوتن/مم٢ تبعاً لمواصفات المادة. ويجب أن تكون مادة صنع الصهريج النقال مناسبة للبيئة الخارجية التي قد ينقل فيها.

٦-٦-٤-٢-٢ يجب أن يكون أي جزء من الصهريج النقال، بما في ذلك التركيبات، والحشايا، والمواسير، التي يمكن أن يتوقع عادة أن تتلاشى مع الغاز المسيل المبرد المنقول، متوافقاً مع ذلك الغاز المسيل المبرد.

٦-٦-٤-٢-٣ يجب تجنب الاتصال بين المعادن المختلفة، الذي يمكن أن يؤدي إلى تلف نتيجة لفعل التيار الغلفاني.

٦-٦-٤-٢-٤ يشمل نظام العزل الحراري تغطية كاملة لوعاء (الأوعية) الصهريج بمواد عازلة فعالة. ويُحمى العزل الخارجي بغلاف لمنع تسرب الرطوبة وحدوث أي تلف في ظروف النقل العادية.

٦-٦-٤-٢-٥ عندما يكون الغلاف مغلقاً بحيث يكون مانعاً لتسرب الغاز، تركب وسيلة لمنع تراكم أي ضغط في حيز العزل.

٦-٦-٤-٢-٦ الصهاريج النقالة المزمع استخدامها لنقل غازات مسيلة مبردة درجة غليانها أقل من ١٨٢°س عند الضغط الجوي، لا تتضمن مواد قد تتفاعل مع الأكسجين أو الأجواء الغنية بالأكسجين بطريقة خطرة، عندما توجد في أجزاء العزل الحراري عند وجود احتمال تلامس مع الأكسجين أو سوائل غنية بالأكسجين.

٦-٦-٤-٢-٧ يجب ألا تتدهور حالة المواد العازلة أثناء الخدمة على نحو مفرط.

٦-٦-٤-٢-٨ يحدد زمن احتباس مرجعي لكل غاز مسيل مبرد يزمع نقله في صهريج نقال.

٦-٦-٤-٢-٨-١ يحدد زمن الاحتباس المرجعي بطريقة تقرها السلطة المختصة على أساس ما يلي:

(أ) فعالية نظام العزل، التي تحدد وفقاً لـ ٦-٦-٤-٢-٨-٢؛

(ب) الضغط الأدنى المحدد في وسيلة (وسائل) تخفيف الضغط؛

(ج) ظروف الملء الأولية؛

(د) درجة حرارة محيطة مفترضة ٣٠°س؛

(هـ) الخصائص الفيزيائية للغاز المسيل المبرد المعني المزمع نقله.

٦-٦-٤-٢-٨-٢ تحدد فعالية نظام العزل (الدفق الحراري بالوات) باختبار نوع الصهريج النقال وفقاً لإجراءات تقرها السلطة المختصة. ويتكون هذا الاختبار من:

(أ) اختبار تحت ضغط ثابت (على سبيل المثال الضغط الجوي) حيث يقاس فقدان الغاز المسيل المبرد على مدى مدة زمنية محددة؛

أو

(ب) اختبار نظام مغلق حيث يقاس الارتفاع في الضغط على مدى مدة زمنية محددة.

وعند إجراء اختبار الضغط الثابت، تراعى الاختلافات في الضغط الجوي. وعند إجراء أي من الاختبارين تجرى تصحيحات لأي اختلاف في درجة حرارة المحيط من القيمة المرجعية المفترضة لدرجة حرارة المحيط وهي ٣٠°س.

ملحوظة: لتحديد زمن الاحتباس الفعلي قبل كل رحلة، انظر ٤-٢-٣-٧.

٦-٦-٤-٢-٩ لا يقل الضغط الخارجي المصمم للغلاف المعزول بالخلخلة المزدوج الجدار الذي يحيط بالصهريج عن ١٠٠ كيلوباسكال (١ بار) محسوباً وفقاً لمدونة تقنية معترف بها أو ضغط انهيار حرج محسوب لا يقل عن ٢٠٠ كيلوباسكال (٢ بار). ويمكن إدراج الدعامات الداخلية والخارجية في حساب قدرة الغلاف على مقاومة الضغط الخارجي.

٦-٦-٤-٢-١٠ تصمم الصهاريج النقالة وتزود بدعائم لتوفير قاعدة مأمونة أثناء النقل وبملحقات مناسبة للرفع والتربيط.

٦-٦-٤-٢-١١ تصمم الصهاريج النقالة بحيث تتحمل على الأقل ضغط المحتويات الموجودة بداخلها والأحمال الاستاتية والدينامية والحرارية التي تنشأ أثناء الظروف العادية للمناولة والنقل دون حدوث فقد في محتويات الصهاريج. ويجب أن يوضح التصميم أنه قد أخذت في الاعتبار تأثيرات الكلال الذي يسببه تكرار حدوث هذه الأحمال طوال العمر المتوقع للصهريج النقال.

٦-٦-٤-٢-١٢ يجب أن تكون الصهاريج النقالة ووسائل تربيطها، في ظروف التحميل الأقصى المسموح به، قادرة على امتصاص القوى الاستاتية التالية عند تطبيقها بصورة منفصلة:

(أ) في اتجاه السفر: قيمة مثلي الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(ب) أفقياً بزاوية قائمة على اتجاه السفر: الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به (عندما يكون اتجاه السفر غير محدد بوضوح، تكون القوى مساوية لمثلي قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به) مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

---

* **لأغراض الحساب تكون قيمة تسارع الجاذبية** (g) = ٩,٨١ م/ث^{٢}.

(ج) رأسياً إلى أعلى: قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به مضروبة في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*؛

(د) رأسياً إلى أسفل: مثلي قيمة الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به (اجمالي الحمولة بما في ذلك تأثير الجاذبية)، مضروباً في التسارع الناتج عن الجاذبية (g)*.

٦-٦-٤-٢-١٣ يجب أن يراعى عامل الأمان على النحو التالي تحت كل قوة من القوى المذكورة في ٦-٦-٤-٢-١٢:

(أ) بالنسبة للمواد التي تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة لمقاومة الخضوع المضمونة؛ أو

(ب) بالنسبة للمواد التي لا تتسم بنقطة خضوع محددة بوضوح، يراعى عامل أمان قدره ١,٥ بالنسبة للقيمة المضمونة لقوة الصمود ٠,٢ في المائة، وبالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة.

٦-٦-٤-٢-١٤ تكون قيم مقاومة الخضوع أو قوة الصمود هي القيمة التي تحددها المعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام أنواع الفولاذ الأوستنيتي يمكن زيادة القيم الدنيا المحددة لمقاومة الخضوع أو قوة الصمود وفقاً لمعايير المادة بنسبة تصل إلى ١٥ في المائة عندما تكون هذه القيم الأعلى مثبتة في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للمعدن المعني، تخضع قيمة مقاومة الخضوع أو قوة الصمود المستخدمة لموافقة السلطة المختصة.

٦-٦-٤-٢-١٥ يجب أن يكون بالإمكان تأريض الصهاريج النقالة كهربائياً إذا كان مزمعاً استخدامها في نقل غازات مسيلة مبردة لهوبة.

٦-٦-٤-٣ **معايير التصميم**

٦-٦-٤-٣-١ يجب أن يكون المقطع العرضي لأوعية الصهاريج مستديراً.

٦-٦-٤-٣-٢ تصمم أوعية الصهاريج وتبنى بحيث تتحمل ضغط اختبار لا يقل عن ١,٣ أمثال ضغط التشغيل الأقصى المسموح به. وبالنسبة لأوعية الصهاريج المعزولة بالخلخلة لا يقل ضغط الاختبار عن ١,٣ أمثال مجموع ضغط التشغيل الأقصى المسموح به و١٠٠ كيلوباسكال (١ بار). ويجب ألا يقل ضغط الاختبار بأي حال عن ٣٠٠ كيلوباسكال (٣ بار). ويوجه الاهتمام نحو متطلبات السمك الأدنى لجدار الوعاء، المحددة في ٦-٦-٤-٤-٢ إلى ٦-٦-٤-٤-٧.

---

* لأغراض الحساب تكون قيمة تسارع الجاذبية (g) = ٩,٨١ م/ث^2.

٦-٦-٤-٣-٣ بالنسبة للمعادن التي تتسم بنقطة إجهاد محددة بوضوح أو تتميز بقوة صمود مضمونة قوة صمود ٠,٣ في المائة، عموماً، أو قوة صمود ١ في المائة (لأنواع الفولاذ الأوستنيتي) يجب ألا يتجاوز الإجهاد الغشائي الأولي (سيغما Õ) في وعاء الصهريج مقاومة إجهاد (Re ٠,٧٥ أو مقاومة شد دنيا (Rm) ٠,٥٠، أيهما أقل، عند ضغط الاختبار

حيث:

Re= مقاومة الإجهاد بوحدات نيوتن/مم٢، أو قوة صمود ٠,٢ في المائة أو بالنسبة لأنواع الفولاذ الأوستنيتي قوة صمود ١ في المائة؛

Rm= أدنى مقاومة شد بوحدات نيوتن/مم٢.

٦-٦-٤-٣-٣-١ وقيم Re وRm التي تستخدم تكون هي القيم الدنيا المحددة وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية للمادة. وفي حالة استخدام أنواع الفولاذ الأوستنيتي، يمكن زيادة القيم الدنيا لـ Re وRm المحددة وفقاً لمعايير المادة حتى ١٥ في المائة عند اثبات قيم أعلى في شهادة فحص المادة. وفي حالة عدم وجود معايير للمعدن المعني، تخضع قيم Re وRm لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها.

٦-٦-٤-٣-٣-٢ ولا يسمح باستخدام أنواع الفولاذ التي تتجاوز فيها النسبة Re/Rm ٠,٨٥ في بناء أوعية الصهاريج الملحومة. وتكون قيم Re وRm التي تستخدم في تحديد هذه النسبة هي القيم المبينة في شهادة فحص المادة.

٦-٦-٤-٣-٣-٣ يجب أن تتسم أنواع الفولاذ المستخدمة في بناء أوعية الصهاريج باستطالة عند الانكسار، بالنسبة المئوية، لا تقل عن 10000/Rm مع حد أدنى مطلق ١٦ في المائة لأنواع الفولاذ الدقيق الحبيبات و٢٠ في المائة للأنواع الأخرى. ويجب أن يتسم الألومنيوم وسبائك الألومنيوم التي تستخدم في بناء أوعية الصهاريج باستطالة عند الانكسار النسبة المئوية لا تقل عن 10000/Rm مع حد أدنى مطلق ١٢ في المائة.

٦-٦-٤-٣-٣-٤ ولأغراض تحديد القيم الحقيقية للمواد، يراعى بالنسبة للألواح المعدنية أن يكون محور عينة اختبار الشد عمودياً (بالعرض)، على اتجاه الدلفنة. وتقاس الاستطالة الدائمة عند الانكسار على عينات اختبار ذات مقطع عرضي مستطيل وفقاً للمعيار ISO 6892:1984 باستخدام مدلول مقياس طول قدره ٥٠ مم.

٦-٦-٤-٤ السمك الأدنى لجدار وعاء الصهريج

٦-٦-٤-٤-١ يكون السمك الأدنى لوعاء الصهريج هو السمك الأكبر على أساس ما يلي:

(أ) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمتطلبات الواردة في ٦-٦-٤-٤-٢ إلى ٦-٦-٤-٤-٧؛

(ب) السمك الأدنى الذي يحدد وفقاً للمدونة المعتمدة لأوعية الضغط، بما في ذلك المتطلبات الواردة في ٦-٦-٤-٣.

٦-٦-٤-٤-٢ يجب ألا يقل سمك أوعية الصهاريج التي لا يزيد قطرها على ١,٨٠ متر، عن ٥ مم من الفولاذ المرجعي أو عن سمك معادل في المعدن المستخدم. ويجب ألا يقل سمك الأوعية التي يزيد قطرها على ١,٨٠ متر عن ٦ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم.

٦-٦-٤-٤-٣ أوعية الصهاريج المعزولة بالخلخلة التي لا يزيد قطرها على ١,٨ م، لا يقل سمك جدارها عن ٣ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يعادلها في المعدن المستخدم. أما أوعية الصهاريج التي يزيد قطرها على ١,٨ متراً فإن سمك جدارها لا يقل عن ٤ مم من الفولاذ المرجعي أو ما يقابلها في المعدن المستخدم.

٦-٦-٤-٤-٤ بالنسبة للصهاريج المعزولة بالخلخلة، يجب أن يكون مجموع سمك الغلاف وسمك جدار الصهريج مناظراً للسمك الأدنى المبين في ٦-٦-٤-٤-٢، على ألا يقل سمك جدار وعاء الصهريج نفسه عن السمك الأدنى المبين في ٦-٦-٤-٤-٣.

٦-٦-٤-٤-٥ ويجب ألا يقل سمك وعاء الصهريج عن ٣ مم أياً كانت مادة بناء الوعاء.

٦-٦-٤-٤-٦ تستخدم المعادلة التالية لتعيين سمك أنواع المعادن الأخرى الذي يعادل السمك المحدد للفولاذ المرجعي في ٦-٦-٤-٤-٢ و٦-٦-٤-٤-٣:

$$e_1 = \frac{21.4 \times e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

حيث:

e_1 = السمك المعادل المطلوب في المعدن المستخدم (مم)؛

e_o = السمك الأدنى (مم) في الفولاذ المرجعي، المحدد في ٦-٦-٤-٤-٢ و٦-٦-٤-٤-٣؛

Rm_1 = مقاومة الشد الدنيا المضمونة (نيوتن/مم^2) للمعدن المستخدم (انظر ٦-٦-٤-٤-٣)؛

A_1 = الاستطالة الدنيا المضمونة عند الانكسار (٪) للمعدن المستخدم وفقاً للمعايير الوطنية أو الدولية.

٦-٦-٤-٤-٧ يجب ألا يقل سمك الجدار بأي حال عن القيم المحددة في ٦-٦-٤-٤-١ إلى ٦-٦-٤-٤-٥، ويجب أن يكون السمك الأدنى لجميع أجزاء وعاء الصهريج على النحو المحدد في ٦-٦-٤-٤-١ إلى ٦-٦-٤-٤-٦. ويجب أن يكون هذا السمك غير شامل لأي سماح للتآكل.

٦-٦-٤-٤-٨ يجب ألا يكون هناك اختلاف مفاجئ في سمك اللوح عند اتصال الأطراف بالجزء الاسطواني من وعاء الصهريج.

٦-٦-٤-٥ **وسائل التشغيل**

٦-٦-٤-٥-١ ترتب وسائل التشغيل بحيث تكون محمية من خطر اللي أو التلف أثناء المناولة والنقل. وعندما يسمح الربط بين الإطار والوعاء بالحركة النسبية بين المجموعات الفرعية، يجب تثبيت المعدات بحيث تسمح بمثل هذه الحركة دون احتمال حدوث تلف لأجزاء التشغيل. ويجب حماية تركيبات التفريغ الخارجية (تجاويف الأنابيب، ووسائل الإغلاق) والصمام الحابس الداخلي وقاعدته من خطر اللي بفعل القوى الخارجية (على سبيل المثال استخدام قطاعات قص). ويجب أن يكون بالإمكان تأمين وسائل الملء والتفريغ (بما في ذلك الشفاه أو السدادات الملولبة) وأي أغطية واقية ضد فتحها دون قصد.

٦-٦-٤-٥-٢ كل فتحة تعبئة وتفريغ في الصهاريج النقالة المستخدمة في نقل الغازات المسيلة المبردة اللهوبة تزود بما لا يقل عن ثلاث وسائل ايقاف مستقلة فيما بينها ومركبة على التوالي، الأولى عبارة عن صمام حابس يقع أقرب ما يمكن عملياً من الغلاف، والثانية عبارة عن صمام حابس، والثالثة شفة مسدودة أو وسيلة مناظرة. وتكون وسيلة الايقاف الأقرب من الغلاف من النوع السريع الإغلاق، الذي يغلق أوتوماتياً في حالة الحركة غير المقصودة للصهريج النقال أثناء التعبئة أو التفريغ أو الإحاطة بالنيران. ويمكن أيضاً تشغيل هذه الوسيلة بالتحكم من بعد.

٦-٦-٤-٥-٣ كل فتحة تعبئة وتفريغ في الصهاريج النقالة المستخدمة في نقل الغازات المسيلة المبردة غير اللهوبة، تزود بوسيلتين على الأقل للإيقاف مستقلتين ومركبتين على التوالي، الأولى عبارة عن صمام حابس يقع أقرب ما يمكن عملياً من الغلاف، والثانية شفة مسدودة أو وسيلة مناظرة.

٦-٦-٤-٥-٤ بالنسبة لقطاعات الأنابيب التي يمكن إغلاقها من الطرفين وحيث يمكن أن تحتجز منتجات سائلة، يلزم توفير طريقة لتخفيف الضغط أوتوماتياً لمنع تكوين ضغط مفرط داخل الأنابيب.

٦-٦-٤-٥-٥ ليس من الضروري تزويد الصهاريج المعزولة بالخلخلة بفتحة لإجراء الفحص.

٦-٦-٤-٥-٦ يجب تجميع التركيبات الخارجية معاً بقدر الإمكان عملياً.

٦-٦-٤-٥-٧ يجب أن توضح على جميع التوصيلات المركبة على الصهريج النقال وظيفة كل منها.

٦-٦-٤-٥-٨ يجب تصميم وبناء كل صمام حابس أو أي وسيلة أخرى للإيقاف لتحمل ضغط مقدر لا يقل عن ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج مع مراعاة درجات الحرارة المتوقعة أثناء النقل. ويجب أن يكون قفل جميع الصمامات الحابسة الملولبة بلف عجلة الإدارة في اتجاه حركة عقارب الساعة. وتصمم جميع الصمامات الحابسة بحيث لا يمكن فتحها عن غير قصد.

٦-٦-٤-٥-٩ في حالة استخدام وحدات تزايد الضغط، تزود وصلات السائل والبخار المؤدية إلى تلك الوحدة بصمام أقرب ما يمكن عملياً من الغلاف لمنع فقدان المحتويات في حالة حدوث تلف في وحدة تزايد الضغط.

٦-٦-٤-٥-١٠ تصمم التوصيلات الأنبوبية وتبنى وتركب بحيث يمكن تجنب خطر تلفها بسبب التمدد والانكماش الحراريين، والصدمات الميكانيكية والاهتزازات. وتصنع جميع التوصيلات الأنبوبية من مادة مناسبة. ولمنع التسريب بسبب الحرارة، لا تستخدم بين الغلاف والوصلة المؤدية إلى أول صنبور في أي مخرج سوى أنابيب ووصلات ملحومة فولاذية. ويجب أن تقر السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة طريقة ربط الصنبور بهذه التوصيلة. وتلحم الوصلات الأنبوبية الأخرى عند الاقتضاء.

٦-٦-٤-٥-١١ تلحم بالنحاس الوصلات في الأنابيب النحاسية أو تكون ملحومة لحاماً معدنياً قوياً بنفس القدر. ولا تقل درجة انصهار مواد اللحام بالنحاس عن ٥٢٥°س. ويجب ألا تقلل الوصلات من متانة الأنابيب كما قد يحدث عند قطع سن اللوالب.

٦-٦-٤-٥-١٢ لا يقل ضغط الانفجار في جميع التوصيلات الأنبوبية والتركيبات الأنبوبية عن اربعة أمثال ضغط التشغيل الأقصى المسموح به لوعاء الصهريج أو اربعة أمثال الضغط الذي قد يتعرض له الصهريج أثناء الخدمة بفعل مضخة أو وسيلة أخرى (باستثناء وسائل تخفيف الضغط).

٦-٦-٤-٦ **وسائل تخفيف الضغط**

٦-٦-٤-٦-١ يزود كل وعاء صهريج بوسيلتين مستقلتين على الأقل لتخفيف الضغط من النوع المحمل بنابض. وتنفتح وسائل تخفيف الضغط أوتوماتيا عند ضغط لا يقل عن ضغط التشغيل الأقصى المسموح به وأن تكون مفتوحة بالكامل عند ضغط يعادل ١١٠ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به. وتقفل هذه الوسائل بعد التفريغ قريباً من ضغط لا يقل عن ١٠ في المائة تحت الضغط الذي يبدأ عنده التفريغ وتظل مغلقة في جميع الضغوط الأدنى من ذلك. وتكون وسائل تخفيف الضغط من نوع يقاوم القوى الدينامية بما في ذلك تموّج السائل.

٦-٦-٤-٦-٢ يجـــوز أن تكون أوعية الصهاريج المخصصة للغازات المسيلة المبردة غير اللهوبة والهيدروجين مزودة بالإضافة إلى ذلك بأقراص قصمة بالتوازي مع الوسائل المحملة بنابض على النحو المحدد في ٦-٦-٤-٧-٢ و٦-٦-٤-٧-٣.

٦-٦-٤-٦-٣ تصمم وسائل تخفيف الضغط بحيث تمنع دخول أي مواد غريبة، وتسرب الغاز وتكوين أي ضغط زائد خطر.

٦-٦-٤-٦-٤ تعتمد السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة وسائل تخفيف الضغط المستخدمة.

٦-٤-٦-٧ **سعة وسائل تخفيف الضغط**

٦-٤-٦-٧-١ في حالة فقدان الخلخلة في صهريج معزول بالخلخلة أو فقدان ٢٠ في المائة من العزل في صهريج معزول بمواد صلبة، يتعين أن تكون السعة المجمعة لجميع وسائل تخفيف الضغط المركبة كافية بحيث لا يتجاوز الضغط (بما في ذلك التراكم) داخل وعاء الصهريج ١٢٠ في المائة من ضغط التشغيل الأقصى المسموح به.

٦-٤-٦-٧-٢ في حالة الغازات المسيلة المبردة غير اللهوبة والهيدروجين يمكن بلوغ هذه السعة باستخدام الأقراص القصمة بالتوازي مع وسائل تخفيف الضغط المطلوبة. وتنكسر الأقراص القصمة عند ضغط اسمي يساوي ضغط اختبار وعاء الصهريج.

٦-٤-٦-٧-٣ تحت الظروف المبينة في ٦-٤-٦-٧-١ و٦-٤-٦-٧-٢ مع الإحاطة الكاملة بالنيران، تكون السعة المتجمعة لجميع وسائل تخفيف الضغط كافية لإبقاء الضغط في وعاء الصهريج عند ضغط الاختبار.

٦-٤-٦-٧-٤ تحسب السعة المطلوبة لوسائل تخفيف الضغط وفقاً لمدونة تقنية راسخة تقرها السلطة المختصة*.

٦-٤-٦-٨ **وضع العلامات على وسائل تخفيف الضغط**

٦-٤-٦-٨-١ توضع علامات واضحة ودائمة على كل وسيلة لتخفيف الضغط تتضمن ما يلي:

(أ) قيمة الضغط (بار أو كيلوباسكال) التي يبدأ عندها عمل وسيلة التصريف؛

(ب) السماح المرخص به عند ضغط التصريف للوسائل المحملة بنبائض؛

(ج) درجة الحرارة المرجعية المناظرة للضغط المقدر للأقراص القصمة؛

(د) سعة التدفق المقدرة للوسيلة بالأمتار المكعبة القياسية من الهواء في الثانية (م^3/ث).

وتبين المعلومات التالية أيضاً كلما أمكن عملياً:

(هـ) اسم الصانع ورقم الكتالوج ذو الصلة.

٦-٤-٦-٨-٢ تحدد سعة التدفق المقدرة التي تبين على وسائل تخفيف الضغط وفقاً لمعيار المنظمة العالمية للتوحيد القياسي ISO 4126-1:1996.

---

* **انظر على سبيل المثال** *CGA Pamphlet S-1.2-1995*.

٦-٦-٤-٩ توصيلات وسائل تخفيف الضغط

١-٩-٤-٦-٦ يجب أن يكون حجم مواسير التوصيل إلى وسائل تخفيف الضغط كافياً بما يسمح بمرور التصريف المطلوب بلا عائق إلى وسيلة الأمان. ويجب ألا يركب أي صمام حابس بين وعاء الصهريج ووسائل تخفيف الضغط إلا حيثما يكون الصهريج مزوداً بوسائل مزدوجة لأغراض الصيانة أو لأسباب أخرى وأن تكون الصمامات الحابسة التي تخدم وسائل التصريف العاملة بالفعل محكمة في وضع مفتوح أو أن تكون الصمامات الحابسة متصلة بعضها مع بعض بنظام إحكام يجعل المتطلبات الواردة في ٦-٦-٤-٧ مستوفاة باستمرار. ويجب ألا يكون هناك أي حاجز في أي فتحة تؤدي إلى منفس أو إلى وسيلة لتخفيف الضغط قد يقلل أو يوقف التدفق من وعاء الصهريج إلى تلك الوسيلة. ويجب أن تصرف المنفسات أو الأنابيب الخارجة من مخارج وسائل تخفيف الضغط، في حالة استخدامها، البخار أو السوائل المنصرفة في الجو دون أن تسبب سوى أقل ضغط مرتد ممكن على وسائل التصريف.

٦-٦-٤-١٠ موضع وسائل تخفيف الضغط

١-١٠-٤-٦-٦ يجب أن تكون مداخل جميع وسائل تخفيف الضغط في قمة وعاء الصهريج في وضع أقرب ما يمكن عملياً من المركز الطولي والعرضي للوعاء. ويجب أن تقع مداخل جميع وسائل تخفيف الضغط تحت ظروف الملء الأقصى في حيز البخار في الوعاء وأن تكون الوسائل مرتبة بحيث تكفل تصريف البخار المنطلق بدون عوائق. وبالنسبة للغازات المسيلة المبردة يجب أن يكون البخار المنطلق موجهاً بعيداً عن الصهريج بطريقة لا تجعله يتلامس مع الوعاء. ويسمح باستخدام وسائل واقية تحرف مسار البخار شريطة ألا يخفض ذلك من السعة المطلوبة لوسيلة التصريف.

٢-١٠-٤-٦-٦ تتخذ ترتيبات لوضع وسائل تخفيف الضغط بعيداً عن متناول الأشخاص غير المرخص لهم ولحماية الوسائل من التلف في حالة انقلاب الصهريج النقال.

٦-٦-٤-١١ أجهزة القياس

١-١١-٤-٦-٦ ما لم يكن مزمعاً ملء الصهريج النقال بالوزن، فإنه يتعين أن يكون مزوداً بجهاز قياس أو أكثر. ولا تستخدم أجهزة تحديد المنسوب الزجاجية أو أجهزة القياس المصنوعة من مواد هشة أخرى إذا كانت تتلامس مباشرة مع محتويات وعاء الصهريج.

٢-١١-٤-٦-٦ يزود غلاف الصهريج النقال المعزول بأسلوب الخلخلة بتوصيلة لتركيب جهاز لقياس الخلخلة.

٦-٦-٤-١٢ دعائم الصهاريج النقالة، ووسائل الرفع والتربيط

١-١٢-٤-٦-٦ تصمم الصهاريج النقالة وتبنى بهيكل داعم يوفر لها قاعدة مأمونة أثناء النقل. وتؤخذ في الاعتبار في هذا الجانب من التصميم القوى المحددة في ٦-٦-٣-٢-٩ وعامل الأمان المحدد في ٦-٦-٣-٢-١٠. ويسمح بتركيب زحافات أو أطر أو حمالات أو تركيبات مماثلة أخرى.

٦-٦-٤-١٢-٢ يتعين ألا يسبب مجموع الإجهادات التي تسببها دعائم الصهريج (مثل الحمالات، والأطر، الخ) ووسائل رفع الصهريج النقال وتربيطه إجهاداً مفرطاً في أي جزء من أجزاء الصهريج. وتركب وسائل رفع وتربيط دائمة على جميع الصهاريج النقالة، يفضل تركيبها على دعائم الصهريج، ولكن يمكن تثبيتها في ألواح التقوية الموجودة على الصهريج عند نقط التدعيم.

٦-٦-٤-١٢-٣ تراعى تأثيرات التآكل البيئي في تصميم الدعائم والأطر.

٦-٦-٤-١٢-٤ يجب أن يكون بالإمكان إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة. ويجب أن تكون وسائل إغلاق مناشب الروافع ذات الشوكة جزءا دائماً من الإطار أو مربوطة به بصفة دائمة. ولا يلزم وجود مناشب للروافع ذات الشوكة قابلة للإغلاق في الصهاريج النقالة التي لا يزيد طولها على ٣,٦٥ متراً شريطة:

(أ) أن يكون وعاء الصهريج مع جميع التركيبات محمياً بصورة جيدة من خطر الاصطدام بريش الرافعة ذات الشوكة؛

(ب) ألا تقل المسافة بين مراكز مناشب الروافع ذات الريشة عن نصف الطول الأقصى للصهريج النقال.

٦-٦-٤-١٢-٥ عندما لا تكون الصهاريج النقالة محمية أثناء النقل حسبما جاء في ٤-٢-٣-٣، يجب حماية أوعية الصهاريج ومعدات التشغيل من التلف الذي قد يلحق بها نتيجة للصدم الجانبي أو الطولي أو الانقلاب. ويجب حماية التركيبات الخارجية بحيث يستبعد انطلاق محتويات وعاء الصهريج لدى الصدم أو انقلاب الصهريج النقال فوق تركيباته. وتتضمن أمثلة الحماية:

(أ) الحماية من تأثير الصدم الجانبي، التي قد تتكون من استخدام قضبان طولية لحماية وعاء الصهريج من الجانبين عند مستوى خط الوسط؛

(ب) حماية الصهريج النقال من الانقلاب، التي قد تتكون من حلقات أو قضبان تدعيم تثبت عبر الإطار؛

(ج) الحماية من الصدم الخلفي، التي قد تتكون من مصدم أو إطار؛

(د) حماية وعاء الصهريج من التلف بسبب الصدم أو الانقلاب باستخدام إطار تنطبق عليه مواصفات المنظمة الدولية للتوحيد القياسي وفقاً لمعيار المنظمة ISO 1496-3:1995؛

(هـ) حماية الصهريج النقال من تأثير الصدم أو الانقلاب، وذلك باستخدام غلاف للعزل بالخلخلة.

٦-٦-٤-١٣ اعتماد التصميم

٦-٦-٤-١٣-١ تصدر السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها شهادة اعتماد للتصميم لأي تصميم جديد لصهريج نقال. وتشهد هذه الشهادة بأن الصهريج النقال قد فحص بواسطة تلك السلطة، وأنه مناسب للغرض المخصص له ويستوفي اشتراطات هذا الفصل. وعند انتاج مجموعة من الصهاريج النقالة بدون تغيير في التصميم، تكون الشهادة صالحة للمجموعة كلها. ويتعين أن تشير الشهادة إلى تقرير اختبار النموذج الأولي للصهريج، والغازات المسيلة المبردة المسموح بنقلها فيه، ومواد بناء وعاء الصهريج والغلاف ورقم الاعتماد. ويتكون رقم الاعتماد من العلامة المميزة أو علامة الدولة التي منح الاعتماد في اقليمها، أي العلامة المميزة للاستخدام في المرور الدولي وفقاً لما تقضي به اتفاقية فيينا بشأن حركة المرور على الطرق لعام ١٩٦٨، ورقم التسجيل. وتذكر في الشهادة أي ترتيبات بديلة وفقاً للفقرة ٦-٦-١-٢. ويجوز استخدام اعتماد التصميم لاعتماد صهاريج نقالة أصغر مصنوعة من مواد من نفس النوع وبالسمك نفسه باستخدام نفس تقنيات الصنع ومزودة بنفس الدعائم وبوسائل إغلاق وملحقات مناظرة.

٦-٦-٤-١٣-٢ يتضمن تقرير اختبار النموذج الأولي، الذي يقدم للحصول على اعتماد التصميم المعلومات التالية على الأقل:

(أ) نتائج اختبار الإطار الواجب التطبيق، المحدد في معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO 1496-3:1995؛

(ب) نتائج الفحص الأولي والاختبار الواردين في ٦-٦-٤-١٤-٣؛

(ج) نتائج اختبار الصدم الوارد في ٦-٦-٤-١٤-١ عندما ينطبق ذلك.

٦-٦-٤-١٤ الفحص والاختبار

٦-٦-٤-١٤-١ فيما يتعلق بالصهاريج النقالة التي ينطبق عليها تعريف الحاوية في الاتفاقية الدولية بشأن سلامة الحاويات، يخضع النموذج الأولي الذي يمثل كل تصميم لاختبار صدم. ويجب إثبات أن النموذج الأولي للصهريج النقال قادراً على امتصاص القوى الناتجة من صدم لا يقل عن ٤ أمثال (4 g) الوزن الاجمالي الأقصى المسموح به للصهريج النقال بحمولته كاملة للفترة المعتادة للصدمة الميكانيكية التي تحدث من النقل بالسكك الحديدية. وفيما يلي قائمة بالمعايير التي تصف الطرق المقبولة لتنفيذ اختبار الصدم:

Association of American Railroads,
Manual of Standards and Recommended Practices,
Specifications for Acceptability of Tank Containers (AAR.600), 1992

Canadian Standards Association (CSA),
Highway Tanks and Portable Tanks for the Transportation of Dangerous Goods (B620-1987)

Deutsche Bahn AG
Zentralbereich Technik, Ninden
Portable tanks, longitudinal dynamic impact test

Société Nationale des Chemins de Fer Français
C.N.E.S.T. 002-1966
Tank containers, longitudinal external stresses and dynamic impact tests

Spoornet, South Africa
Engineering Development Centre (EDC)
Testing of ISO Tank Containers
Method EDC/TES/023/000/1991-06

٦-٦-٤-١٤-٢ يفحص ويختبر الصهريج وبنود معدات كل صهريج نقال قبل تشغيله للمرة الأولى (الفحص والاختبار الأوليان) وبعد ذلك على فترات لا تزيد على خمس سنوات (الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات) مع فحص واختبار دوريين وسطيين (الفحص والاختبار الدوريان كل ٢,٥ سنة) في منتصف الفترة بين الفحص والاختبار الدوريين كل ٥ سنوات. ويمكن تنفيذ الفحص والاختبار عن ٢,٥ سنة خلال ٣ أشهر من التاريخ المحدد له. وينفذ فحص واختبار استثنائيان بصرف النظر عن تاريخ آخر فحص واختبار دوريين إذا اقتضى الأمر ذلك بموجب ٦-٦-٤-١٤-٧.

٦-٦-٤-١٤-٣ يتضمن الفحص والاختبار الأوليان للصهريج النقال مراجعة لخصائص التصميم، وفحصاً داخلياً وخارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للغازات المسيلة المبردة المقرر نقلها فيه، واختباراً للضغط مع الإشارة إلى اختبارات الضغط وفقاً للفقرة ٦-٦-٤-٣-٢. ويمكن إجراء اختبار الضغط كاختبار هيدرولي أو باستخدام سائل أو غاز آخر بموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وقبل تشغيل الصهريج النقال للمرة الأولى، يجرى أيضاً اختبار الصمود للتسرب واختبار للتشغيل السليم لجميع وسائل التشغيل. وبعد إجراء اختبار الضغط على وعاء الصهريج وتركيباته كل على حدة، تختبر معاً بعد التجميع للتحقق من الصمود للتسرب. ويجب فحص جميع اللحامات التي تتعرض لمستوى إجهاد كامل أثناء الاختبار الأولي، باستخدام التصوير بالأشعة، أو الاختبار فوق الصوتي، أو طريقة اختبار غير متلف مناسبة أخرى. ولا ينطبق ذلك على الغلاف.

٦-٦-٤-١٤-٤ يتضمن الفحص والاختبار الدوريان كل ٥ سنوات وكل ٢,٥ سنة فحصاً خارجياً للصهريج النقال وتركيباته مع إيلاء الاعتبار الواجب للغازات المسيلة المبردة المزمع نقلها فيه، واختباراً للصمود للتسرب واختباراً للتحقق من التشغيل السليم لجميع معدات التشغيل وتسجيل قراءة الخلخلة في حالة الانطباق. وفي حالة الصهاريج غير المعزولة بالخلخلة ينزع الغلاف والعزل الحراري أثناء الاختبار الدوري كل ٢,٥ سنة وكل ٥ سنوات ولكن فقط بالقدر المطلوب لعمل تقييم موثوق.

٦-٦-٤-١٤-٥ بالإضافة إلى ذلك، ينزع الغلاف والعزل الحراري أثناء الفحص والاختبار الدوريين كل ٥ سنوات للصهاريج غير المعزولة بالخلخلة ولكن فقط بالقدر المطلوب لعمل تقييم موثوق.

٦-٦-٤-١٤-٦ لا يعبأ الصهريج النقال أو يعرض للنقل بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين كل ٥ سنوات على النحو المنصوص عليه في ٦-٦-٤-١٤-٢. غير أنه يمكن نقل صهريج نقال معبأ قبل تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار خلال فترة لا تتجاوز ثلاثة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن نقل الصهريج النقال بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين في الحالات التالية:

(أ) بعد تفريغه ولكن قبل تنظيفه، لأغراض إجراء الفحص أو الاختبار التالي قبل إعادة التعبئة؛

(ب) ما لم توافق السلطة المختصة على غير ذلك، لفترة لا تتجاوز ستة شهور بعد تاريخ انتهاء صلاحية آخر فحص واختبار دوريين، من أجل السماح بإعادة البضائع الخطرة للتخلص منها أو إعادة استخدامها بطريقة سليمة. ويجب أن يشار إلى هذا الاستثناء في مستند النقل.

٦-٦-٤-١٤-٧ يكون الفحص والاختبار الاستثنائيان ضروريين عندما تظهر على الصهريج النقال مساحات تالفة أو متآكلة، أو تسريب، أو حالات أخرى تدل على قصور قد يؤثر في سلامة الصهريج النقال. ويعتمد مدى الفحص والاختبار الاستثنائيين على حجم التلف أو التدهور الذي يظهر على الصهريج النقال. ويتضمن على الأقل عناصر الفحص والاختبار الدوريين كل ٢,٥ سنة وفقاً للفقرة ٦-٦-٤-١٤-٤.

٦-٦-٤-١٤-٨ يكفل الفحص الداخلي أثناء الفحص والاختبار الأوليين فحص وعاء الصهريج لكشف النقر أو التآكل أو البري، أو الانبعاجات أو التشوهات أو عيوب اللحامات أو أي مظاهر أخرى يمكن أن تجعل وعاء الصهريج غير مأمون للنقل؛

٦-٦-٤-١٤-٩ يجب أن يكفل الفحص الخارجي للصهريج النقال ما يلي:

(أ) فحص المواسير الخارجية والصمامات ونظم الضغط/التبريد عند الانطباق والحشايا، لكشف أي مناطق متأكلة، أو عيوب، أو اي مظاهر أخرى، بما في ذلك التسريب، يمكن أن تجعل الصهريج النقال غير مأمون للتعبئة أو التفريغ أو النقل؛

(ب) عدم وجود تسريب في أي أغطية لفتحات الدخول أو حشايا؛

(ج) وضع بدائل أو ربط للمسامير أو الصواميل المفقودة أو السائبة على أي توصيلة بالشفاه أو شفة مسدودة؛

(د) التأكد من أن جميع وسائل وصمامات الطوارئ خالية من التآكل أو التشوه أو أي تلف أو عيب يمكن أن يمنع تشغيلها العادي. والتأكد من التشغيل السليم لوسائل الإغلاق من بعد والصمامات الحابسة ذاتية الإغلاق؛

(هـ) التأكد من وضوح العلامات المطلوب بيانها على الصهريج النقال وسهولة قراءتها وأنها تتفق مع الاشتراطات الواجبة التطبيق؛

(و) التأكد من أن حالة الإطار والدعائم وترتيبات رفع الصهريج النقال مُرضية.

٦-٦-٤-١٤-١٠ يجب تنفيذ الفحوص والاختبارات المبينة في ٦-٦-٤-١٤-١، ٦-٦-٤-١٤-٣، ٦-٦-٤-١٤-٤، ٦-٦-٤-١٤-٥، ٦-٦-٤-١٤-٧ أو يشهد عليها خبير معتمد لدى السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها. وعندما يكون اختبار الضغط جزءاً من الفحص والاختبار، يتعين أن يكون ضغط الاختبار هو المبين على لوحة البيانات المثبتة على الصهريج النقال. ويجب فحص الصهريج النقال وهو تحت الضغط لكشف أي تسريب في وعاء الصهريج أو المواسير أو المعدات.

٦-٦-٤-١٤-١١ في جميع الحالات التي يكون قد حدثت فيها عمليات قطع أو حرق أو لحام في وعاء الصهريج، يجب أن يخضع هذا العمل لموافقة السلطة المختصة أو الهيئة المرخصة من قبلها، مع مراعاة مدونة أوعية الضغط التي استخدمت لبناء وعاء الصهريج. وينفذ اختبار ضغط باستخدام ضغط الاختبار الأصلي بعد انتهاء العمل.

٦-٦-٤-١٤-١٢ عند اكتشاف دليل على أي مظهر غير مأمون، لا يعاد الصهريج النقال إلى التشغيل حتى يتم تصحيحه وإعادة إجراء الاختبار عليه واجتياز الاختبار.

٦-٦-٤-١٥ وضع العلامات

٦-٦-٤-١٥-١ توضع على كل صهريج نقال لوحة معدنية مقاومة للتآكل تثبت بصورة دائمة على الصهريج النقال في مكان بارز يسهل الوصول إليه لفحصه. وعندما لا يمكن لأسباب تتعلق بترتيبات الصهريج النقال تثبيت اللوحة بصورة دائمة على وعاء الصهريج، فإنه توضع على الوعاء على الأقل المعلومات التي تقتضيها مدونة أوعية الضغط. وتبين على اللوحة كحد أدنى المعلومات التالية بطريقة الختم أو بأي طريقة مماثلة أخرى.

بلد الصنع
الأمم المتحدة بلد الاعتماد رقم الاعتماد بالنسبة للترتيبات البديلة "AA"
اسم الصانع أو علامته التجارية
الرقم المسلسل للصانع
الهيئة المرخصة باعتماد التصميم
رقم تسجيل المالك
سنة الانتاج
مدونة أوعية الضغط التي صمم وعاء الصهريج بناء عليها
ضغط الاختبار _____ بوحدات بار كيلوباسكال*
ضغط التشغيل الأقصى المسموح به _____ بوحدات بار أو كيلو باسكال*

---

* تبين الوحدة المستخدمة.

درجة حرارة التصميم الدنيا°س
السعة المائية عند درجة ٢٠° _____ لتر
تاريخ اختبار الضغط الأولي وهوية الشاهد
مادة (مواد) صنع وعاء الصهريج ومرجع (مراجع) المواد المعيارية
السمك المناظر في الفولاذ المرجعي _____ مم
تاريخ ونوع أحدث اختبار دوري (اختبارات دورية)
شهر _____ سنة _____ ضغط الاختبار _____ بوحدات بار أو كيلوباسكال*
ختم الخبير الذي أجرى أو شهد على أحدث اختبار _____
الأسماء الكاملة للغازات التي تم اعتماد الصهريج النقال لنقلها
إما "عزل حراري" أو "عزل بالخلخلة" _____
فعالية نظام العزل (الدفق الحراري) _____ وات
زمن الاحتباس المرجعي _____ يوم أو ساعة، والضغط الأولي _____ بار/كيلوباسكال*
ودرجة الملء _____ بالكيلوغرامات لكل غاز مسيل مبرد مسموح بنقله.

٦-٦-٤-١٥-٢ تسجل المعلومات التالية بصورة دائمة إما على الصهريج النقال نفسه أو على لوحة معدنية تثبت بإحكام على الصهريج النقال:

اسم المالك والمشغل
اسم الغاز المسيل المبرد المنقول (ومتوسط أدنى درجة حرارة للحمولة)
الوزن الإجمالي الأقصى المسموح به _____ كغم
الوزن الفارغ _____ كغم
زمن الاحتباس الفعلي للغاز المنقول _____ يوم (أو ساعة)

ملحوظة: لتعيين هوية الغاز المسيل المبرد المنقول (الغازات المسيلة المبردة (المنقولة)، انظر أيضا القسم الخامس.

- - - - -

* تبين الوحدة المستخدمة.