



HƯỚNG DẪN THAM KHẢO VỀ KIỂM TRA LẠI CHAI KHÍ

***A REFERENCE GUIDE FOR REQUALIFICATION
OF GAS CYLINDERS***

AIGA 090/14

Hiệp Hội Khí Công Nghiệp Châu Á
Asia Industrial Gases Association

3 HarbourFront Place, #09-04 HarbourFront Tower 2, Singapore 099254
Tel: +65 6276 0160 • Fax : +65 6274 9379
Internet: <http://www.asiaiga.org>



HƯỚNG DẪN THAM KHẢO VỀ KIỂM TRA LẠI CHAI KHÍ

A REFERENCE GUIDE FOR REQUALIFICATION OF GAS CYLINDERS

TUYÊN BỐ TỪ CHỐI TRÁCH NHIỆM

Tất cả các ấn phẩm kỹ thuật của AIGA hoặc dưới tên của AIGA, bao gồm Quy tắc thực hành, Quy trình an toàn và bất kỳ thông tin kỹ thuật nào khác trong các ấn phẩm đó đều được thu thập từ các nguồn mà AIGA cho là đáng tin cậy và/ hoặc dựa trên thông tin kỹ thuật và kinh nghiệm hiện có từ các thành viên của AIGA và những tổ chức khác vào ngày phát hành của tài liệu. Do đó, chúng tôi không đưa ra bất kỳ tuyên bố hoặc bảo đảm nào cũng như không chịu bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào về tính chính xác, đầy đủ hoặc đúng đắn của thông tin có trong các ấn phẩm này.

Mặc dù AIGA khuyến nghị các thành viên tham khảo hoặc sử dụng các ấn phẩm của mình, nhưng việc các thành viên hoặc bên thứ ba tham khảo hoặc sử dụng các ấn phẩm của AIGA là hoàn toàn tự nguyện và không ràng buộc.

AIGA hoặc các thành viên của mình không đảm bảo về kết quả và không chịu trách nhiệm hoặc trách nhiệm liên quan đến việc tham khảo hoặc sử dụng thông tin hoặc đề xuất có trong các ấn phẩm của AIGA.

AIGA không có quyền kiểm soát bất kỳ điều gì liên quan đến việc thực hiện hay không thực hiện, diễn giải sai, sử dụng thích hợp hay không thích hợp bất kỳ thông tin hoặc đề xuất nào có trong các ấn phẩm của AIGA bởi bất kỳ cá nhân hoặc tổ chức nào (bao gồm các thành viên AIGA) và AIGA từ chối rõ ràng bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào liên quan đến vấn đề đó.

Các ấn phẩm của AIGA phải được đánh giá định kỳ và người dùng được cảnh báo để có được ấn bản mới nhất.

DISCLAIMER

All publications of AIGA or bearing AIGA's name contain information, including Codes of Practice, safety procedures and other technical information that were obtained from sources believed by AIGA to be reliable and/ or based on technical information and experience currently available from members of AIGA and others at the date of the publication. As such, we do not make any representation or warranty nor accept any liability as to the accuracy, completeness or correctness of the information contained in these publications.

While AIGA recommends that its members refer to or use its publications, such reference to or use thereof by its members or third parties is purely voluntary and not binding.

AIGA or its members make no guarantee of the results and assume no liability or responsibility in connection with the reference to or use of information or suggestions contained in AIGA's publications.

AIGA has no control whatsoever as regards, performance or non performance, misinterpretation, proper or improper use of any information or suggestions contained in AIGA's publications by any person or entity (including AIGA members) and AIGA expressly disclaims any liability in connection thereto.

AIGA's publications are subject to periodic review and users are cautioned to obtain the latest edition.

Xác nhận

Tài liệu này không được điều chỉnh để hài hòa với các tài liệu của các hiệp hội khí khác.
Một phần tài liệu này dựa trên Tài liệu của Hiệp hội Khí công nghiệp Châu Âu (EIGA).
Số 79/13 E 'Trạm thử nghiệm lại chai khí'
AIGA cảm ơn EIGA đã cho phép sao chép các phần từ tài liệu của mình.

Acknowledgement

This document has not been harmonized with other gas associations. It is based partly on the European Industrial Gases Association (EIGA) Doc. 79/13 E 'Cylinder retest stations' and AIGA thanks EIGA for permission to reproduce sections from the publication.

MỤC LỤC | Table of Contents

1	Giới thiệu <i>Introduction</i>	3
2	Phạm vi và Mục đích <i>Scope and Purpose</i>	3
3	Định nghĩa <i>Definitions</i>	3
4	Cơ sở để kiểm định và thử nghiệm định kỳ <i>Background to periodic inspection and testing</i>	4
5	Kiểm định và thử nghiệm định kỳ <i>Periodic inspection and tests</i>	4
5.1	Danh mục thủ tục kiểm định và thử nghiệm định kỳ <i>List of procedures for periodic inspection and tests</i>	
5.2	Phương pháp kiểm tra lại <i>Cylinder requalification methods</i>	5
6	Loại bỏ chai bị hư <i>Disposal of failed cylinders</i>	5
7	Trạm thử nghiệm <i>Test stations</i>	6
7.1	Tổ chức trạm thử nghiệm <i>Test stations organisation</i>	6
7.2	Cơ sở vật chất và các thủ tục của trạm thử nghiệm <i>Test station facilities and procedures</i>	6
7.2.1	Tổng quát <i>General</i>	6
7.2.2	Tháo và lắp van <i>Devalving and Revalving</i>	6
7.2.3	Kiểm định và vệ sinh <i>Inspection and cleaning</i>	7
7.2.5	Cân <i>Weighing</i>	8
7.2.6	Thiết bị thử nghiệm <i>Test equipment</i>	8
7.2.7	Sấy khô <i>Drying</i>	9
7.2.8	Sơn <i>Painting</i>	9
7.2.9	Sửa chữa <i>Repairs</i>	9
7.3	Kiểm định chai Acetylen định kỳ - Yêu cầu đặc biệt <i>Acetylene Cylinders Periodic Inspection - Specific Requirements</i>	10
7.4	Thủ tục <i>Procedures</i>	10
7.5	Hồ sơ <i>Records</i>	11
7.6	Van <i>Valves</i>	11
7.7	Đào tạo và xác nhận trình độ <i>Qualification and Training of Personnel</i>	11
8	Thời gian đánh giá và xác nhận lại chai khí <i>Cylinder requalification period</i>	11
9	Lưu đồ <i>Flow Chart</i>	8
10	Tham khảo <i>References</i>	8

1 Giới thiệu | Introduction

Việc kiểm định và thử nghiệm định kỳ đối với chai chứa khí là một yêu cầu thiết yếu để sử dụng tiếp tục và an toàn. Ít có hạng mục thiết bị công nghiệp nào có tuổi thọ cao đến như vậy. Hồ sơ an toàn của các chai này là tuyệt vời và phản ánh tính toàn vẹn của quá trình thiết kế, sản xuất và bảo dưỡng tiếp theo.

The periodic inspection and testing of a gas cylinder is an essential requirement for its continued and safe use. There are few items of industrial equipment that last for so many years. The safety record of these cylinders is excellent and reflects the integrity of the design, manufacturing, and subsequent maintenance processes.

2 Phạm vi và Mục đích | Scope and Purpose

Tài liệu này là tài liệu hướng dẫn tham khảo về các khía cạnh chính của quá trình kiểm định định kỳ và thử nghiệm lại chai chứa khí và đưa ra cấu trúc cho hoạt động thử nghiệm lại. Nó được thiết kế đặc biệt cho những người:

This document is a reference guide on the key aspects of the periodic inspection and retesting of gas cylinders and gives a structure for the re-testing activity. It is intended specifically for those who are:

- Quy định việc kiểm định và thử nghiệm định kỳ các chai khí
Specifying the Periodic Inspection and Testing of Gas Cylinders
- Lựa chọn các cơ sở kiểm định và thử nghiệm
Selecting Inspection and Testing Facilities
- Thực hiện Quy trình Kiểm định và thử nghiệm Định kỳ
Carrying out the Periodic Inspection and Testing Process

Trong tài liệu này bao gồm những loại chai khí sau đây:

The following cylinder types are covered in the document:

- Thép không hàn | *Seamless Steel*
- Thép hàn | *Welded Steel*
- Hợp kim nhôm không hàn | *Seamless Aluminium Alloy*
- Hợp kim nhôm hàn | *Welded Aluminium Alloy*
- Acetylen hòa tan | *Dissolved Acetylene*
- Vật liệu tổng hợp | *Composites*
 - Lót thép | *Steel Liners*
 - Lót thép phi kim loại | *Non-Metallic Liners*
 - Không lót | *Cylinders without Liners*

Các yêu cầu bổ sung, có thể áp dụng cho các ứng dụng cụ thể như y tế, điện tử, thì không được đề cập trong tài liệu này.

Additional requirements, which may apply for specific applications such as medical, electronics, are not covered in this document.

3 Định nghĩa | Definitions

Thuật ngữ | *Terminology:*

- Phải chỉ ra rằng thủ tục là bắt buộc. Nó được sử dụng ở bất cứ nơi nào tiêu chí về sự phù hợp với khuyến nghị cụ thể không cho phép sai lệch.
Shall indicates that the procedure is mandatory. It is used wherever criterion for conformance to specific recommendation allows no deviation.
- Nên chỉ ra rằng một thủ tục được khuyến khích.
Should indicates that a procedure is recommended.
- Có thể và Không cần chỉ ra rằng thủ tục là tùy chọn.

May and need not indicate that the procedure is optional.

- Sẽ chỉ dùng để chỉ tương lai, không dùng để chỉ mức độ.
Will is used only to indicate the future, not a degree of requirement.
- Có thể chỉ ra một khả năng hoặc khả năng.
Can indicates a possibility or ability.

4 Cơ sở để kiểm định và thử nghiệm chai khí định kỳ | *Background to periodic inspection and testing*

Việc kiểm định và thử nghiệm chai khí định kỳ đã là yêu cầu trong nhiều năm ở các quốc gia khác nhau và cũng là một phần của yêu cầu pháp lý ở một số quốc gia. Yêu cầu phải được xử lý nghiêm túc do rủi ro tiềm ẩn đối với người dùng cuối và công chúng.

The periodic inspection and testing of gas cylinders has been a requirement for many years in different countries and as part of the legal requirements in some countries. Requalification should be treated seriously due to the potential risk to the end users and public.

Các yêu cầu về thử nghiệm và kiểm định chai chứa khí đã phát triển thành các yêu cầu quốc gia, với thời gian thử nghiệm và tần suất thử nghiệm do các cơ quan quản lý quốc gia quy định.

The requirements to test and inspect gas cylinders have evolved as national requirements, with the test periods and the test frequencies being set by the national regulatory bodies.

Một số mức độ hài hòa ở châu Âu đã bắt đầu với ADR và RID và điều này đã thiết lập các giai đoạn thử nghiệm chung, nếu không phải là các phương pháp thử nghiệm phổ biến. Vào năm 1980, ISO đã ban hành một số tiêu chuẩn thử nghiệm cho nhiều loại chai khí. Với sự ra đời của chương trình Hài hòa Châu Âu và Bắc Mỹ cho chai khí, các tiêu chuẩn EN, DOT và TC để thử nghiệm chai khí đã được chuẩn bị vào những năm 1990. Một số tiêu chuẩn hiện là bắt buộc theo RID / ADR / ADN. Điều này, cùng với Chỉ thị về thiết bị áp lực có thể vận chuyển, có nghĩa là có một cách tiếp cận chung đối với các tiêu chuẩn kỹ thuật cho thử nghiệm chai khí. Cùng với các yêu cầu kỹ thuật hài hòa này là yêu cầu các trạm thử nghiệm phải có cách tiếp cận chung cho tất cả các khía cạnh của thử nghiệm chai bao gồm cơ sở thử nghiệm, đào tạo nhân viên và diễn giải hài hòa các tiêu chuẩn này

Some degree of harmonisation in Europe had started with ADR and RID and this did establish common test periods, if not common test methods. In the 1980's ISO issued a number of testing standards for a variety of gas cylinder types. With the advent of the European and North American Harmonisation programme for gas cylinders, EN, DOT and TC standards for cylinder testing were prepared in the 1990's. Some standards are now mandatory according to RID/ADR/ADN. This, along with the Transportable Pressure Equipment Directive, now means that there is a common approach to the technical standards for cylinder testing. Along with these harmonised technical requirements is a need for test stations to have a common approach for all aspects of cylinder testing including test facilities, training of personnel and a harmonised interpretation of these standards.

5 Kiểm định và thử nghiệm định kỳ | *Periodic inspection and tests*

Danh sách các thủ tục kiểm định và thử nghiệm định kỳ.

List of procedures for periodic inspection and test

Sau đây là các tiêu chuẩn được khuyến nghị để thực hiện ở trên.

Following are the recommended standards for carrying out above.

ISO 6406 Chai khí - Chai khí bằng thép không hàn - Kiểm định và thử nghiệm định kỳ, [1]
Gas Cylinders - Seamless Steel Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing, [1]

ISO 10460 Chai khí - Chai khí bằng thép cacbon hàn - Kiểm định và thử nghiệm định kỳ, [2]
Gas Cylinders – Welded Carbon-Steel Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing, [2]

ISO 10461 Chai khí - Chai khí bằng hợp kim nhôm không hàn - Kiểm định và thử nghiệm định kỳ, [3]
Gas Cylinders - Seamless Aluminium Alloy Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing, [3]

ISO 10462 Chai khí – Chai chứa khí axetylen hòa tan di động - Kiểm định và bảo dưỡng định kỳ, [4]

Gas Cylinders – Transportable Cylinders for Dissolved Acetylene – Periodic Inspection and Maintenance, [4]

ISO 10464 Chai khí – Chai khí bằng thép hàn có thể nạp lại cho khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Kiểm định và thử nghiệm định kỳ [5]

Gas Cylinders – Refillable Welded Steel Cylinders for Liquefied Petroleum Gas (LPG) – Periodic Inspection and Testing, [5]

ISO 11623 Chai khí di động - Kiểm định và thử nghiệm định kỳ các chai khí bằng composite, [6]

Transportable Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing of Composite Gas Cylinders, [6]

ISO 16148 Chai khí - Chai khí bằng thép không hàn có thể nạp lại - Thử nghiệm phát xạ âm thanh (AT) để kiểm định định kỳ, [24]

Gas cylinders — Refillable seamless steel gas cylinders — Acoustic emission testing (AT) for periodic inspection, [24]

Phương pháp kiểm định chai khí | *Cylinder requalification methods*

Mỗi chai khí phải được gửi đi để kiểm tra áp suất hoặc kiểm tra siêu âm. Loại phương pháp thử sau đây phải phù hợp với các quy định quốc gia. Trong trường hợp không có quy định quốc gia, có thể sử dụng các phương pháp được đề cập trong phần này phù hợp với đặc điểm kỹ thuật thiết kế của chai khí.

Each cylinder shall be submitted for either a pressure test or an ultrasonic examination. The type of test method followed shall be in accordance to the national regulations. In the absence of a national regulation, methods referred to in this section which are appropriate to the design specification of the cylinder can be used.

- Kiểm tra áp suất | *Proof Pressure Test* – ISO 6406, ISO 10460, ISO 10461, ISO 10464, ISO 11623
- Thử nghiệm thủy lực giãn nở thể tích | *Hydraulic Volumetric Expansion Test* - ISO 6406, ISO 10460, ISO 10461, ISO 10464, ISO 11623
 - Phương pháp bọc nước | *Water Jacket Method*
 - Phương pháp giãn nở trực tiếp | *Direct Expansion Method*
- Kiểm tra bằng siêu âm | *Ultrasonic Examination* – ISO 6406, ISO 10461, CGA C-20
- Kiểm tra bằng phát xạ âm thanh | *Acoustic Emission* – ISO 16148
- Đối với chai Acetylen | *For Acetylene cylinders* – ISO 10462, Xem | *see Section 7.3*

6 Thải bỏ những chai khí bị hỏng | *Disposal of failed cylinders*

Các chai khí bị hỏng không thể được sửa chữa và phải được xử lý theo cách an toàn. Các chất bên trong chai cũng phải được thải bỏ theo một phương pháp đã được phê duyệt theo quy định của địa phương.

Failed cylinders cannot be repaired and must be disposed of in a safe manner. The contents of the cylinder must also be disposed of by a method which is approved under local regulations.

Có thể sử dụng các phương pháp sau để đảm bảo rằng các chai khí không bao giờ có thể được sử dụng lại.

Following methods can be used to ensure that the cylinders can never be reused.

- Nghiền cơ học chai khí | *Mechanical crushing of the cylinders*
- Phá hủy các ren cổ chai | *Destroying the neck threads*
- Cắt chai thành hai hoặc nhiều mảnh không đều nhau bao gồm cả phần vai và loại bỏ các dấu đã đóng trên chai | *Cutting of the cylinder into two or more irregular pieces including the shoulder and removing the stamped markings*

- Đục ít nhất 3 chỗ đối với chai có thành mỏng | *Piercing in at least 3 places for thin-walled cylinders*
- Các chai bọc bằng sợi hoặc composite không được cắt bằng ngọn lửa | *Composite or fibre wrapped cylinders should not be cut by a flame*

Để thải bỏ các chai axetylen, xem AIGA 036/06, [7]. | *For disposal of acetylene cylinders, see AIGA 036/06, [7].*

7 Trạm thử nghiệm | *Test stations*

Các trạm thử nghiệm phải tuân thủ các yêu cầu của Cơ quan có thẩm quyền quốc gia.

Test stations shall be compliant with the requirements of the National Competent Authority.

Trường hợp không có cơ quan có thẩm quyền như vậy, hãy tuân theo các yêu cầu của tài liệu này và các tiêu chuẩn được tham chiếu trong tài liệu này

Where no such authority exists, follow requirements of this document and standards referenced within this document

7.1 Tổ chức trạm thử nghiệm | *Test stations organisation*

Nhân viên tham gia vào công việc thử nghiệm lại các chai chứa khí phải có năng lực phù hợp với mục đích và chất lượng của công việc mà không phải chịu áp lực vì thương mại. Các yêu cầu quy định cụ thể của quốc gia nên được đáp ứng liên quan đến năng lực và số năm kinh nghiệm cần thiết đối với nhân viên vận hành các trạm thử nghiệm.

Personnel involved in the retesting of gas cylinders shall be suitably qualified for the purpose and the quality of the work shall be under no commercial pressure. Specific country regulatory requirements should be met with regard to the competency and number of years of experience required for the personnel operating the testing stations.

7.2 Cơ sở vật chất và các thủ tục của trạm thử nghiệm | *Test station facilities and procedures*

7.2.1 Khái quát chung | *General*

- a) Phải có đủ ánh sáng, thông gió và không gian làm việc để kiểm định và thử nghiệm. Ngoài ra, các khu vực làm việc phải sạch sẽ và không có mảnh vụn.

There shall be adequate lighting, ventilation and workspace for the inspection and testing. Additionally, the work areas shall be clean and free of debris.

- b) Các trạm thử nghiệm phải được trang bị để thông khí theo cách an toàn, hướng các khí thoát ra khỏi nơi làm việc, đến khu vực không có rủi ro, ví dụ: đưa lên mức cao.

Test stations shall be equipped to vent gases in a safe manner which shall direct gases released, away from the workplace to an area where no risk is presented, e.g. to a high level.

Chai khí có chứa các chất được kiểm soát, ví dụ khí độc, ăn mòn, suy giảm tầng ôzôn và khí dễ cháy, v.v. sẽ chỉ được xử lý tại các địa điểm có cơ sở chuyên môn để xử lý các sản phẩm này đáp ứng các yêu cầu hiện hành về môi trường và an toàn.

Gas cylinders containing controlled substances, e.g. toxic, corrosive, ozone depleting and flammable gases, etc. shall only be handled at locations with specialist facilities to dispose of these products that meet applicable environmental and safety requirements.

7.2.2 Tháo và lắp lại van | *Devalving and Revalving*

Cảnh báo: Tháo van chai là một công việc tiềm ẩn nguy hiểm nếu không được thực hiện đúng cách. Trước khi bất kỳ chai nào cần được tháo van, phải tiến hành kiểm tra kỹ để đảm bảo không có áp suất trong chai; xem hướng dẫn Thông tin An toàn EIGA 18/04, [8] và ISO 25760, [9].

Warning: Devalving of cylinders is a potentially hazardous activity if not carried out correctly. Before any cylinder is devalved a positive check shall be carried out to ensure there is no pressure in the cylinder; for guidance see EIGA Safety Information 18/04, [8] and ISO 25760, [9].

- a) Phải có các quy trình và cơ chế để bảo vệ việc vận hành đối với những chai khí còn áp suất, tránh vô tình xảy ra tai nạn khi tháo van. Hướng dẫn cụ thể được nêu trong ISO 25760, [9]. Không được sửa chữa hoặc tháo van trong khi chai đang còn áp suất. Không có ngoại lệ cho quy tắc này.

There shall be procedures and mechanisms in place to protect the operative against a cylinder under pressure being accidentally devalved. Specific guidance is given in ISO 25760, [9]. Valves shall not be repaired or removed while the cylinder is under pressure. There are no exceptions to this rule.

Điều quan trọng là các quy trình làm việc mô tả quá trình để kiểm tra xem van có hoạt động chính xác hay nó bị tắc hay không. Ngoài ra, một số van được thiết kế để duy trì áp suất dương nhỏ trong chai, và cần chú ý đảm bảo rằng chai được thông khí hoàn toàn khi được lắp với các van này; xem ISO 25760, [9].

It is critical that working procedures describe the process to check if a valve is functioning correctly or if it is blocked. Additionally, some valves are designed to retain a small positive pressure in the cylinder, and care is needed to ensure that cylinders are completely vented when fitted with these valves; see ISO 25760, [9].

- b) Phải có thiết bị tháo van và lắp lại van vào chai. Thiết bị này không được làm hỏng chai, ví dụ: trong quá trình kẹp, đặc biệt là bằng hợp kim nhôm hoặc chai bằng vật liệu tổng hợp, hoặc làm hỏng van một cách không cần thiết.

There shall be equipment to de-valve and re-valve cylinders. This equipment shall not damage the cylinder, e.g. during clamping, particularly of aluminium alloy or composite cylinders, or damage to the valve unnecessarily.

- c) Việc lắp lại van cần được thực hiện với một mômen xác định phù hợp với loại chai, cổ ren và van. Tham khảo ISO 13341, [10] để biết chi tiết về mô-men xoắn, ISO 11114-1, [11] và ISO 11114-2, [12] về sử dụng chất bôi trơn và vật liệu làm kín.

Revalving should be done with a specified torque appropriate to the type of cylinder, neck thread and valve. Refer to ISO 13341, [10] for details on torque, ISO 11114-1, [11] and ISO 11114-2, [12] for use of lubricants and sealing materials.

7.2.3 Kiểm định và làm sạch | *Inspection and cleaning*

Đối với các khí nguy hiểm, chẳng hạn như chất độc và chất dễ cháy, phải cẩn thận để đảm bảo rằng các chai đã được thổi sạch và / hoặc được hút chân không để đảm bảo rằng không gây ra bầu không khí nguy hiểm trước khi kiểm tra và làm sạch bên trong.

For hazardous gases, such as toxic and flammables, care shall be taken to ensure that cylinders have been adequately purged and/or evacuated to ensure that a hazardous atmosphere is not present prior to internal inspection and cleaning.

- a) Các trạm thử nghiệm phải có cơ sở vật chất để làm sạch cả bên trong và bên ngoài. Ví dụ về các phương pháp làm sạch bao gồm phun bi và làm sạch bằng tia nước áp suất cao. Khi nhiệt tác dụng vào chai, phải cẩn thận để đảm bảo rằng không vượt quá giới hạn nhiệt độ quy định, điều này đặc biệt áp dụng cho các chai bằng hợp kim nhôm và vật liệu tổng hợp, xem ví dụ: ISO 10461, [3]

Test stations shall have access to both internal and external cleaning facilities. Examples of cleaning methods include shot blasting and high-pressure water jet cleaning. Where heat is applied to the cylinder, care shall be taken to ensure that the temperature limits specified are not exceeded, this specifically applies to aluminium alloy and composite cylinders, see e.g. ISO 10461, [3]

Lưu ý: Các chai hợp kim nhôm không được phun bi do tính chất mềm của chúng và khả năng ăn mòn điện. Các phương pháp làm sạch khác, ví dụ: Việc làm sạch bằng cát hoặc dây xích phải được đánh giá cẩn thận, tốt nhất là nên kết hợp với nhà sản xuất chai. Để làm sạch chai vật liệu tổng hợp, xem ISO 11623, [6].

Note: Aluminium alloy cylinders shall not be shot blasted due to their soft nature and the possibility of galvanic corrosion. Other cleaning methods, e.g. sand cleaning or wire brushing shall be carefully evaluated, preferably in conjunction with the cylinder manufacturer. For cleaning composite cylinders see ISO 11623, [6].

- b) Phải có thiết bị để kiểm tra và làm sạch ren cổ chai để không làm hỏng ren. Phải có thước đo ren để kiểm tra ren cổ theo yêu cầu và các ren để tân trang lại. Trong mọi trường hợp, nhân viên phải được đào tạo để sử dụng các thước đo này.

There shall be equipment to examine and clean cylinder neck threads that does not cause damage to the thread. There shall be thread gauges for checking neck threads as required and taps for any refurbishment. In all cases there shall have been training of personnel in the use of these gauges.

- c) Phải có thiết bị để kiểm tra bên ngoài và bên trong chai để đảm bảo việc kiểm tra kỹ lưỡng có thể được thực hiện. Khuyến cáo rằng đèn được bảo vệ đầy đủ trong trường hợp đèn bị vỡ và làm bốc cháy bất kỳ khí dư nào. Một giải pháp thay thế được một số tổ chức sử dụng thành công là đèn sợi quang. Ánh sáng phải có cường độ thích hợp cho phép phát hiện tất cả các dạng khuyết tật. Trạm thử nghiệm phải được tiếp cận với thiết bị để đo mức độ nghiêm trọng của các khuyết tật khi có yêu cầu.

There shall be equipment for the external and internal inspection of cylinders to ensure that a thorough inspection can be made. It is recommended that lamps be sufficiently protected in case the lamp breaks and ignites any residual gas. An alternative, successfully used by a number of organisations, is optical fibre lamps. The light shall be of a suitable intensity that allows all types of defects to be detected. The test station shall have access to equipment to measure the severity of defects where required.

7.2.4 Yêu cầu đặc biệt về việc thử nghiệm lại chai bằng vật liệu tổng hợp với lớp lót AA6061

Specific requirements for retesting of composite cylinders with AA6061 liner

Các cuộc điều tra đã chỉ ra rằng việc tiếp xúc bên trong với nước đối với một số chai vật liệu tổng hợp có lớp lót AA 6061 có thể dẫn đến sự ăn mòn liên tinh thể của lớp lót và do đó có thể làm giảm tuổi thọ mỏi của chai tới 40 lần. Xem AIGA 073/13, [13].

Investigations have shown that internal exposure to water for some composite cylinders with AA 6061 liner can lead to intercrystallite corrosion of the liner and hence can reduce the fatigue life of the cylinder by a factor of up to 40 times. See AIGA 073/13, [13].

Do đó thời gian tiếp xúc của lớp lót với nước được sử dụng trong thử nghiệm thủy lực phải được giảm thiểu. Thời gian lý tưởng để đổ đầy nước vào chai, tiến hành thử thủy lực và làm khô chai không được quá 2 giờ.

Therefore, the time of exposure of the liner to water used in the hydraulic test should be minimized. Ideally the time taken to fill the cylinder with water, carry out the hydraulic test and dry the cylinder should be no more than 2 hours.

Chất ức chế ăn mòn có thể được thêm vào nước nếu không thể đạt được giới hạn 2 giờ trong thực tế. Điều này không được phép đối với các ứng dụng thực phẩm và y tế vì GMP yêu cầu sử dụng nước uống được.

Corrosion inhibitors could be added to the water if the 2-hour limit cannot be achieved in practice. This is not permissible for food and medical applications because GMP requires the use of potable water.

7.2.5 Cân | Weighing

Khi cần cân, phải sử dụng một cân phù hợp, để được hướng dẫn về độ chính xác của cân, xem ISO 11113, [14].

When weighing is required a suitable weigh scale shall be used, for guidance on weigh scale accuracy, see ISO 11113, [14].

7.2.6 Kiểm tra thiết bị | Test equipment

- a) Thiết bị thử nghiệm, ví dụ: thử nghiệm thủy lực và / hoặc siêu âm phải tuân thủ đầy đủ các yêu cầu của tiêu chuẩn thử nghiệm thích hợp và / hoặc các yêu cầu quy định quốc gia.

Test equipment, e.g. hydraulic testing and/or ultrasonic shall fully comply with the requirements of the appropriate testing standards and/or national regulatory requirements.

- b) Phải có đầy đủ các phương tiện cung cấp và thải bỏ chất lỏng được sử dụng để thử nghiệm, bao gồm cả việc xử lý nước thích hợp nếu có thể.

There shall be adequate supply and disposal facilities for the fluid used for testing including adequate water treatment where applicable.

Lưu ý: Nếu chất lỏng được tái chế, nó phải được lọc đầy đủ để tránh mang các tạp chất, chẳng hạn như rỉ sét. Các bộ lọc này phải được làm sạch định kỳ.

Note: If the fluid is recycled, it shall be adequately filtered to prevent carry over of contaminants, such as rust. These filters shall be periodically cleaned.

Việc kiểm tra giá trị pH của nước tái chế phải được thực hiện. Trong trường hợp thử nghiệm cả chai bằng thép và hợp kim nhôm, nguy cơ ăn mòn điện có thể được giảm thiểu bằng cách sử dụng các mạch riêng biệt hoặc đặt ra các yêu cầu bổ sung đối với chất lượng và khả năng lọc của nước. Đối với các yêu cầu bổ sung đối với chai hợp kim nhôm, xem AIGA 073/13, [13]. Trong một số trường hợp, ví dụ, bình oxy y tế, có thể có yêu cầu sử dụng chất lượng nước uống để kiểm tra thủy lực.

A check shall be carried out on the pH value of the recycled water. Where both steel and aluminium alloy cylinders are tested, the risk of galvanic corrosion can be minimised by either using separate circuits or imposing additional requirements to the quality and filtering of the water. For additional requirements for aluminium alloy cylinders, see AIGA 073/13, [13]. In some cases, for example, medical oxygen cylinders, there may be a requirement to use drinking water quality for the hydro testing.

Nếu chất lỏng thử nghiệm dễ cháy, ví dụ: khi thử các chai chứa LPG, phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp để tránh rủi ro do khí bắt lửa. Các loại chai khác nhau, ví dụ: Áp suất cao và áp suất thấp như LPG không nên được thử nghiệm trên cùng một đường thử. Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp để đảm bảo rằng không có nhiễm bẩn chéo.

If the test fluid is flammable, e.g. when testing LPG cylinders, suitable precautions shall be taken to avoid the risk of an ignition of gas. Cylinders of different types e.g. high pressure and low pressure such as LPG should not be tested on the same test line. Adequate precautions shall be taken to ensure that there is no cross contamination.

- c) Thiết bị thử nghiệm phải được che chắn thích hợp để bảo vệ nhân viên trong trường hợp chất lỏng thử nghiệm bị rò rỉ, đặc biệt là trong trường hợp thử nghiệm bằng khí nén.

The testing equipment shall be adequately shielded to protect personnel in the event of a release of test fluid, particularly in the case of pneumatic testing.

- d) Tất cả các thiết bị được sử dụng phải được hiệu chuẩn định kỳ.

All equipment used should be calibrated periodically.

7.2.7 Sấy khô | *Drying*

Phải có thiết bị làm khô thích hợp để đảm bảo rằng hoàn toàn không còn hơi ẩm và sự khô ráo này được duy trì cho đến khi van được lắp, xem AIGA 062/09, [15]. Đối với chai hợp kim nhôm, phải tham khảo ISO 10461, [3] về giới hạn thời gian và nhiệt độ cho phép.

There shall be adequate drying equipment to ensure that there shall be no free moisture and that this dryness is maintained until the valve is fitted, see AIGA 062/09, [15]. For aluminium alloy cylinders, reference shall be made to ISO 10461, [3] for allowable time and temperature limits.

7.2.8 Sơn | *Painting*

Phải có thiết bị thích hợp để sơn các chai phù hợp với môi trường và bất kỳ qui định nào hoặc yêu cầu cụ thể về mã màu của quốc gia. Đối với chai hợp kim nhôm, phải tham khảo ISO 10461, [3] về giới hạn thời gian và nhiệt độ cho phép.

There shall be appropriate equipment to paint cylinders in accordance with environmental and any regulatory or country specific colour code requirements. For aluminium alloy cylinders, reference shall be made to ISO 10461, [3] for allowable time and temperature limits.

7.2.9 Sửa chữa | *Repairs*

Việc sửa chữa chai khi có yêu cầu chỉ được thực hiện theo các tiêu chuẩn liên quan bởi những người được đào tạo và có trình độ chuyên môn. Các sửa chữa lớn, bao gồm, ví dụ như hàn và xử lý nhiệt, thường chỉ được chấp nhận trên chai thép hàn và chai hợp kim nhôm hàn.

Repairs to cylinders when required shall only be carried out in accordance with the relevant standards by trained and qualified personnel only. Major repairs, which include, for example welding and heat treatment, are normally only accepted on welded steel and welded aluminium alloy cylinders.

7.3 Kiểm định định kỳ chai Acetylen – Yêu cầu đặc biệt | *Acetylene Cylinder Periodic Inspection – Specific Requirement*

- a) Chai axetylen chỉ được kiểm định tại các cơ sở được chỉ định cụ thể cho mục đích này. Cơ sở kiểm định chai axetylen phải được thiết kế sao cho không có nguồn khí đốt.
Acetylene cylinders shall only undergo inspection at facilities specifically designated for the purpose. Acetylene inspection facilities shall be designed such that there is no source of ignition of gas.
- b) Các chai axetylen phải được xả theo cách an toàn trước khi tháo van và chai được xác nhận là rỗng bằng cách cân. Phải kiểm tra xem van không bị chặn, xem ISO 25760, [9].
Acetylene cylinders shall be vented in a safe manner prior to valve removal and the cylinder confirmed as being empty by weighing. It shall be checked that the valve is not blocked, see ISO 25760, [9].
- c) Do nguy cơ tích tụ khí axetylen có thể xảy ra nếu nhiệt độ môi trường tăng lên khi chai được tháo van và chuyển từ môi trường lạnh sang môi trường ấm hơn, quá trình kiểm định phải được thực hiện sao cho chỉ có số lượng chai tối thiểu được tháo van tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình kiểm định để tránh tích tụ khí axetylen và có thể xảy ra cháy nổ. Chai phải được tháo van với sự bảo vệ thích hợp cho người vận hành, xem ISO 25760, [9].
Due to the risk of the build-up of acetylene gas which can occur if there is a rise in the ambient temperature when a cylinder has been devalved and moved from a cold atmosphere to a warmer one, the inspection process shall be performed such that only the minimum number of cylinders are de-valved at any one point in the inspection process to avoid a build-up of acetylene gas and a possible explosion. Cylinders shall be devalved with adequate operator protection, see ISO 25760, [9].
- d) Vì một số chai với chất xốp nguyên khối sử dụng amiăng làm chất kết dính, không nên tác động lên khối xốp vì có thể làm phát tán sợi amiăng.
As some cylinders with monolithic masses use asbestos as a binder, no work should be carried out on the mass, which could cause asbestos fibres to be released.
- e) Tất cả các dụng cụ được sử dụng để kiểm định chai axetylen không được tạo ra tia lửa điện (chống tia lửa điện).
All tools used in the inspection of acetylene cylinders shall not generate sparks, (spark resistant).
- f) Không được sử dụng thiết bị điện tử cầm tay không được chứng nhận để sử dụng trong môi trường axetylen, ví dụ: điện thoại di động, chìa khóa ô tô điều khiển từ xa, máy tính xách tay, v.v.
No portable electronic equipment that is not certified for use in an acetylene environment shall be used, e.g. mobile phones, remote control car keys, laptops etc.

7.4 Thủ tục | *Procedures*

- a) Phải có một hệ thống để chứng minh rằng tất cả các thủ tục đều được tuân thủ và không có giai đoạn nào của quá trình kiểm định bị bỏ sót.
A system shall be in place to show that all procedures are followed and that no stage of the inspection process is omitted.
- b) Các thủ tục đối với quá trình kiểm định chai phải là một phần của Hệ thống chất lượng.
The procedures for the cylinder inspection process shall be part of a Quality System.
- c) Phải có văn bản hướng dẫn vận hành chính thức cho tất cả các máy móc và thiết bị.
There shall be formal written operating instructions for all machinery and equipment.
- d) Đối với chai hàn, phải có thiết bị đảo chiều chai để có thể kiểm tra bằng mắt thường khu vực đế bên ngoài, (bao gồm cả nút bảo vệ quá nhiệt ,)
For welded cylinders, there shall be equipment to invert the cylinder to enable the external base area to be visually inspected, (including fusible plugs,)
- e) Phải có các quy trình để đảm bảo rằng các chai được kiểm tra bên trong và làm khô trước khi lắp van.
There shall be procedures to ensure that cylinders are internally inspected and dried before the valve is fitted.
- f) Phải có các quy trình đối với việc ghi nhãn trên chai chứa khí phù hợp với việc đánh dấu tiêu chuẩn tem liên quan cho chai chứa khí, ví dụ: ISO 13769, [16].

There shall be procedures for the stamp marking of gas cylinders in accordance with relevant stamp standard marking for gas cylinders, e.g. ISO 13769, [16].

- g) Các tiêu chuẩn áp dụng hiện hành phải có sẵn tại chỗ cho hoạt động liên quan.
Current applicable standards shall be available on site for the activity concerned.
- h) Phải có một chương trình bảo dưỡng và hiệu chuẩn theo kế hoạch cho tất cả các thiết bị liên quan.
There shall be a planned maintenance and calibration programme for all relevant equipment.
- i) Phải có một hệ thống xác định để thải bỏ các chai, xem AIGA 036/06, [7] và cả các tiêu chuẩn quốc gia.
There shall be a defined system for disposal of cylinders, see AIGA 036/06, [7] and also national standards.

7.5 Hồ sơ | *Records*

Trạm thử nghiệm phải ghi lại kết quả kiểm định định kỳ và thử nghiệm chai. Các yêu cầu theo quy định quốc gia phải được tuân thủ, bất cứ khi nào được áp dụng
A cylinder periodic inspection and test results shall be recorded by the test station. Requirements as per national regulations shall be followed, wherever applicable

Tham khảo mục 15.7 của ISO 6406 [1] | *Refer to Section 15.7 from ISO 6406, [1].*

7.6 Van | *Valves*

- a) Phải có thiết bị và hệ thống thích hợp để đảm bảo rằng các van lắp vào chai khí phù hợp và theo ISO 13341, [10] và / hoặc tiêu chuẩn quốc gia đã được phê duyệt nếu có .. Kể cả ren thân khớp với ren trong cổ chai. Cụ thể, phải cẩn thận để đảm bảo rằng giá trị mômen xoắn lớn nhất cho phép không bị vượt quá
There shall be suitable equipment and a system in place to ensure that the appropriate valves are fitted for the service of the gas cylinder and that the valves are installed in accordance with ISO 13341, [10] and/or national approved standard where available. Including the stem thread matches the cylinder internal neck thread. Specifically, care shall be taken to ensure that the maximum permitted torque value is not exceeded
- b) Trường hợp van được sử dụng lại, chúng phải được kiểm tra định kỳ.
Where valves are reused, they shall be periodically inspected.

7.7 Đánh giá, xác nhận và đào tạo | *Qualification and Training of Personnel*

- a) Phải có một chương trình đào tạo để đảm bảo rằng tất cả nhân viên được đào tạo đầy đủ cho các nhiệm vụ được thực hiện.
There shall be a training scheme in place to ensure that all personnel are adequately trained for the tasks to be carried out.
- b) Phải có kiểm tra năng lực định kỳ của tất cả nhân viên.
There shall be periodic competency checks of all personnel.

8 Thời hạn kiểm định lại | *Cylinder requalification period*

Một chai khí phải được kiểm định định kỳ và thử nghiệm trong lần tiếp nhận đầu tiên bởi người chiết nạp theo khoảng thời gian hết hạn được thiết lập trong các quy định quốc gia và quốc tế
A cylinder shall be due for periodic inspection and tests on its first receipt by a filler following the expiry of the interval established in national and international regulations

Với điều kiện chai đã được sử dụng trong điều kiện bình thường và không bị lạm dụng và các điều kiện bất thường có thể gây mất an toàn cho chai, không có yêu cầu chung nào đối với người sử dụng là phải trả lại chai trước khi sử dụng hết thậm chí khoảng thời gian kiểm định và thử nghiệm định kỳ có thể đã hết hiệu lực.

Provided that the cylinder has been subjected to normal conditions of use and has not been subjected to abusive and abnormal conditions that would render the cylinder unsafe, there is no general requirement for the user to return a gas cylinder before the contents have been used even though the periodic inspection and test interval may have lapsed.

Chủ sở hữu hoặc người sử dụng có trách nhiệm gửi chai đi kiểm định và thử nghiệm định kỳ trong khoảng thời gian được quy định bởi các quy định quốc gia hoặc quốc tế hoặc theo quy định trong tiêu chuẩn thiết kế chai liên quan nếu khoảng thời gian này ngắn hơn. Phải gửi tham khảo cho nhà sản xuất hoặc cơ quan kiểm định nếu có thắc mắc về thời gian thử nghiệm lại đối với các loại khí cụ thể.

It is the responsibility of the owner or user to submit the cylinder for periodic inspection and test within the interval specified by national or international regulations or as specified in the relevant cylinder design standard if this period is shorter. Reference shall be made to the manufacturer or inspection body if there is a question on the re-test period for specific gases.

Không có chai nào được nạp lại nếu hết hạn kiểm định

No cylinder shall be refilled beyond the expiry date of requalification.

Thời hạn kiểm định của một chai phải tuân theo các quy định quốc gia do cơ quan có thẩm quyền của các quốc gia quy định.

Requalification period of a cylinder shall follow national regulations as defined by competent authorities in the countries.

Đối với chai khí nén, Liên hợp quốc khuyến nghị thời gian để kiểm định lại là khoảng 5 năm. Thời gian 10 năm có thể được áp dụng cho chai đầy chứa sản phẩm khí khô và không còn nước. Điều kiện này phải được chứng minh và lập thành văn bản trong hệ thống chất lượng của đơn vị chiết nạp. Nếu các điều kiện này không thể được đáp ứng, có thể thử nghiệm thay thế hoặc thường xuyên hơn, theo các khuyến nghị.

For compressed gases service, the UN recommended period for requalification is a 5 years interval. A 10 years interval may be used if the dryness of the product and that of the filled cylinder are such that there is no free water. This condition shall be proven and documented within a quality system of the filler. If these conditions cannot be fulfilled, alternative or more frequent testing may be appropriate, according to the recommendations.

Đối với axetylen UN 1001, hòa tan, thời gian thử nghiệm là 10 năm.

For UN 1001 acetylene, dissolved, the test period is 10 years.

Đối với axetylen UN 3374, không chứa dung môi, thời gian thử nghiệm là 5 năm.

For UN 3374 acetylene, solvent free, the test period is 5 years.

Trong một số điều kiện nhất định, có thể luôn cần khoảng thời gian ngắn hơn để yêu cầu kiểm định, ví dụ: điểm sương của khí, phản ứng trùng hợp và phản ứng phân hủy, thông số kỹ thuật thiết kế chai, thay đổi dịch vụ khí, v.v.

Under certain conditions, a shorter time interval for requalification may be required at all times, e.g. the dew point of the gas, polymerization reactions and decomposition reactions, cylinder design specifications, change of gas service, etc.

Các khuyến nghị cho các loại chai cụ thể được đề cập dưới đây được đề cập trong các ấn phẩm tương ứng. Xem tài liệu tham khảo

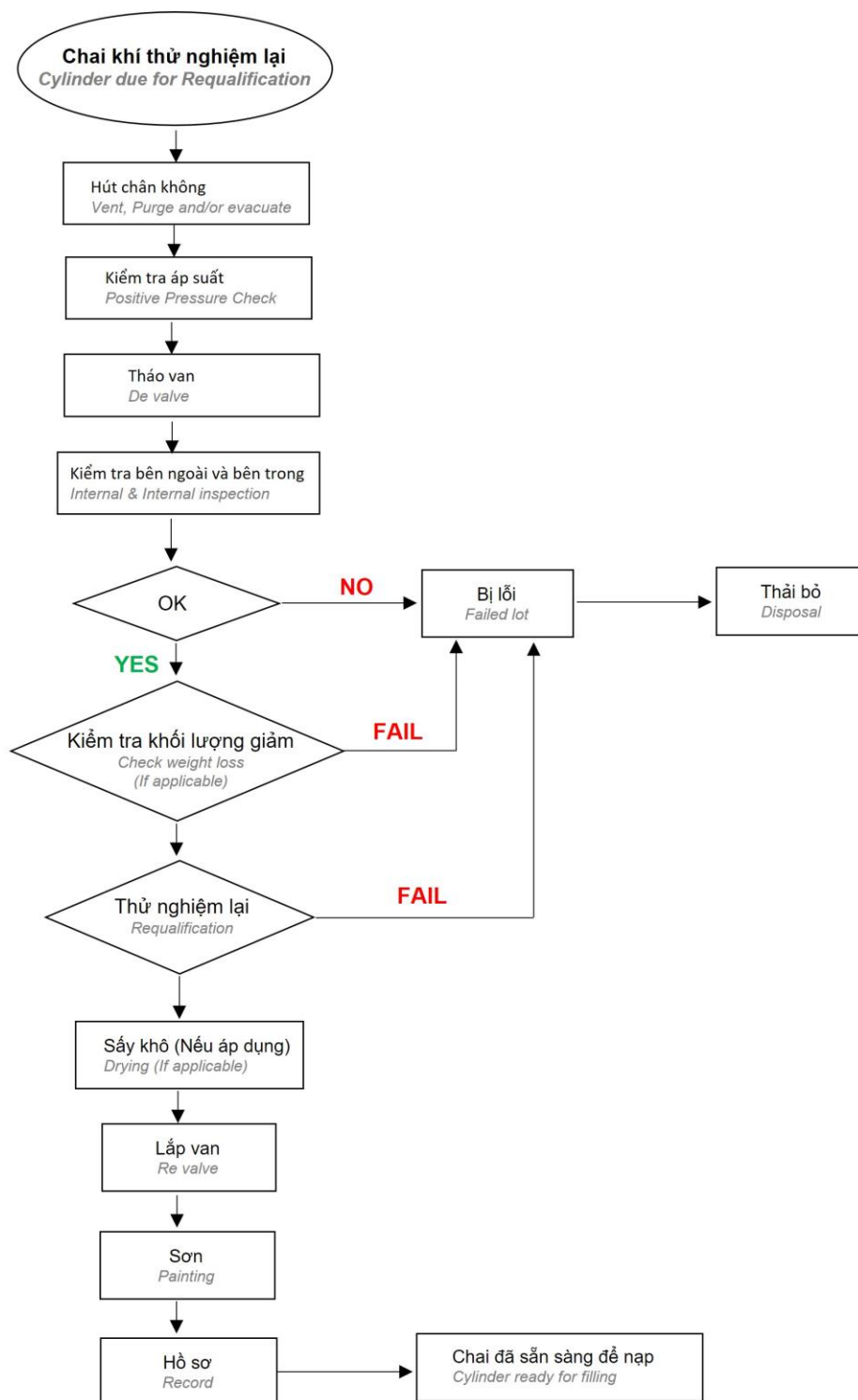
Recommendations for specific types of cylinders mentioned below are covered in the respective publications. See References

- Chai thép không hàn | *Seamless Steel Cylinders*
- Chai hợp kim nhôm không hàn | *Seamless Al Alloy Cylinders*
- Chai bằng vật liệu tổng hợp | *Composite Cylinders*
 - Lót thép | *Steel Liners*
 - Lót thép phi kim loại | *Non-Metallic Liners*

- Không lót | *Cylinders without Liners*

- Chai acetylene | *Acetylene Cylinders*

9 Lưu đồ | *Flow Chart*



10 Tham khảo | *References*

Các tiêu chuẩn dưới đây đã được sử dụng để tham khảo trong tài liệu này

The following were used as references in this publication.

1. ISO 6406 – Chai khí – Chai thép không hàn – Kiểm định và thử nghiệm định kỳ
Gas Cylinders – Seamless Steel Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing
2. ISO 10460 – Chai khí – Chai thép hàn carbon – Kiểm định và thử nghiệm định kỳ
Gas Cylinders – Welded Carbon Steel Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing
3. ISO 10461 – Chai khí – Chai hợp kim nhôm không hàn – Kiểm định và thử nghiệm định kỳ
Gas Cylinders – Seamless Aluminium Alloy Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing
4. ISO 10462 – Chai khí – Chai chứa khí axetylen hòa tan di động – Kiểm định và bảo dưỡng định kỳ
Gas Cylinders – Transportable Cylinders for Dissolved Acetylene – Periodic Inspection and Maintenance
5. ISO 10464 – Chai khí – Chai thép hàn có thể nạp lại cho khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Kiểm định và thử nghiệm định kỳ
Gas Cylinders – Refillable Welded Steel Cylinders for Liquefied Petroleum Gas (LPG) – Periodic Inspection and Testing
6. ISO 11623 – Chai khí di động – Kiểm định và thử nghiệm cho chai bằng vật liệu tổng hợp
Transportable Gas Cylinders – Periodic Inspection and Testing of Composite Gas Cylinders
7. AIGA 036/06 – Hướng dẫn quản lý chai thải bỏ
Guidelines for the Management of Waste Acetylene Cylinders
8. Thông tin an toàn EIGA số 18 – Tháo van chai | *EIGA Safety Information 18 - Devalving gas cylinders*
9. ISO 25760 – Chai khí – Thủ tục vận hành về tháo van chai an toàn
Gas Cylinders - Operational Procedures for the safe removal of valves from gas cylinders
10. ISO 13341 – Chai khí di động, sự phù hợp của van chai
Transportable Gas Cylinders, Fitting of valves to gas cylinders
11. ISO 11114 -1 - Chai khí di động - Khả năng tương thích của vật liệu chai và van với hàm lượng khí –
Phần: 1 - Vật liệu kim loại
Transportable Gas Cylinders – Compatibility of Cylinder and Valve Materials with Gas Contents – Part : 1 – Metallic Materials
12. ISO 11114 -2 – Chai khí di động - Khả năng tương thích của vật liệu chai và van với hàm lượng khí –
Phần: 2 - Vật liệu phi kim loại
Transportable Gas Cylinders – Compatibility of Cylinder and Valve Materials with Gas Contents – Part : 2 – Non Metallic Materials
13. AIGA 073/13 – Nước máy ăn mòn vật liệu tổng hợp với lớp lót AA 6061
Tap Water Corrosion of Composites with AA 6061 Liners
14. ISO 11113 – Chai cho khí hóa lỏng (không bao gồm Acetylen và LPG) – Kiểm định và thời gian nạp
Cylinders for Liquefied Gases (excluding Acetylene and LPG) – Inspection at Time of Filling.
15. AIGA 62/09 – Phương pháp tránh và phát hiện sự ăn mòn bên trong chai
Methods to avoid and detect internal gas cylinder corrosion
16. ISO 13769 – Chai khí – Đóng dấu | *Gas Cylinders - Stamp marking*

-
17. ISO 22434 – Chai khí di động – Kiểm định và bảo dưỡng van chai
Transportable Gas Cylinders – Inspection and Maintenance of Cylinder Valves
18. EN ISO/IEC 17020 – Đánh giá sự phù hợp. Yêu cầu đối với hoạt động của các cơ quan khác nhau trong việc thực hiện kiểm định
Conformity Assessment. Requirements for the Operation of Various Types of Bodies Performing Inspection
19. CGA C-6 - Tiêu chuẩn kiểm tra bằng mắt đối với chai khí nén bằng thép
Standards for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders
20. CGA C-6.1 – Tiêu chuẩn kiểm tra trực quan các chai khí nén bằng nhôm áp suất cao
Standards for Visual Inspection of High-Pressure Aluminium Compressed Gas Cylinders
21. CGA C-6.3 – Tiêu chuẩn kiểm tra bằng mắt và yêu cầu đối với chai khí nén bằng nhôm áp suất thấp
Standards for Visual Inspection and Requalification of Low-Pressure Aluminium Compressed Gas Cylinders
22. CGA C-1 – Phương pháp kiểm tra áp suất chai khí nén
Methods for Pressure Testing Compressed Gas Cylinders
23. EIGA 79/13 – Trạm thử nghiệm lại chai | *Cylinder Retest Stations*
24. ISO 16148 – Chai khí - Chai chứa khí bằng thép nguyên khối có thể nạp lại - Thử nghiệm phát xạ âm thanh (AT) để kiểm định định kỳ
Gas cylinders — Refillable seamless steel gas cylinders — Acoustic emission testing (AT) for periodic inspection
25. CGA C-20 – Phương pháp siêu âm kiểm tra ống và chai khí 3-Series bằng kim loại, DOT và TC
Methods for Ultrasonic Examination of Metallic, DOT and TC 3-Series Gas Cylinders and Tubes