



AIGAVN-SA-001

HƯỚNG DẪN CHUYỂN ĐỔI CÁC CHAI CHỨA KHÍ KHÁC SANG CHỨA KHÍ OXY Y TẾ

Guidance on conversion of cylinders from
other gases to medical oxygen

HIỆP HỘI KHÍ CÔNG NGHIỆP CHÂU Á TẠI VIỆT NAM
ASIA INDUSTRIAL GASES ASSOCIATION IN VIETNAM



Toà nhà Prime Center, 53 Quang Trung,
P. Nguyễn Du, Q. Hai Ba Trung, Hà Nội, Việt Nam



+ 84 (0) 908 030 530



aigavn@aigavn.com.vn



www.aigavn.com.vn



www.facebook.com/aigavietnam2019



AIGA Vietnam

**TUYÊN BỐ TỪ CHỐI TRÁCH NHIỆM
DISCLAIMER**

Tất cả các ấn phẩm của AIGA VN hoặc mang tên AIGA VN đều chứa thông tin bao gồm hướng dẫn thực hành, áp dụng quy trình an toàn, thông tin kỹ thuật, qui định pháp luật, sự kiện khác được thu thập từ các nguồn mà AIGA VN cho là đáng tin cậy và / hoặc dựa trên thông tin kỹ thuật, an toàn và kinh nghiệm hiện có sẵn từ các thành viên của AIGA VN vào ngày phát hành

All publications of AIGA VN or bearing AIGA VN's name contain information, including work instruction, safety procedures applying, technical information, legal requirement, events that were obtained from sources believed by AIGA VN to be reliable and/ or based on technical, safety information and experience currently available from members of AIGA VN at the date of issuing.

AIGA VN không bảo đảm cũng như không chấp nhận 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 VN khuyến khích người dùng để tham khảo hoặc áp dụng chúng trong công việc của mình, nhưng việc tham khảo hoặc áp dụng là hoàn toàn tự nguyện và không ràng buộc.

AIGA VN do not ensure nor accept any liability as to the accuracy, completeness or correctness of the information contained in these publications. While AIGA VN recommends that the user refer to or apply it into their working, such reference to or apply thereof by the user is purely voluntary and not binding.

AIGA VN không kiểm soát bất kỳ điều gì liên quan đến hiệu suất hoặc diễn giải sai, sử dụng hợp lý hoặc không hợp lý bất kỳ thông tin hoặc đề xuất nào trong các ấn phẩm của AIGA VN bởi bất kỳ cá nhân hoặc tổ chức nào (bao gồm các thành viên AIGA VN). Tuy nhiên, AIGA VN khuyến cáo người dùng không chỉnh sửa, thay đổi nội dung và sử dụng ấn phẩm của AIGA VN không đúng mục đích, và AIGA VN từ chối rõ ràng bất kỳ trách nhiệm pháp lý nào liên quan đến việc này.

AIGA VN has no control whatsoever as regards, performance or non-performance, misinterpretation, proper or improper use of any information or suggestions contained in AIGA VN's publications by any person or entity (including AIGA VN members). However, AIGA VN recommends that users do not modify, change the content and use publications of AIGA VN for improper purposes, and AIGA VN expressly disclaims any related liability.

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

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

Xác nhận / Acknowledgement

Tài liệu này được biên soạn có sự tham khảo từ các tài liệu của công ty thành viên và tài liệu của AIGA. AIGA VN chân thành cảm ơn các công ty thành viên và AIGA đã cho phép sao chép một số phần từ ấn phẩm

This document has been drafted in reference from the documents of the member companies and AIGA.

AIGA VN thanks member companies and AIGA for permission to reproduce sections from the publication.

MỤC LỤC / CONTENT

1. Giới thiệu / Introduction	3
2. Phạm vi / Scope	3
3. Mục đích / Purpose	3
4. Định nghĩa / Definition	4
5. Quy trình / Procedure	4
Bước / Step 1: Kiểm tra bên ngoài / External visual check	4
Bước / Step 2: Xả hết khí hoàn toàn / Gas discharge completely	4-5
Bước / Step 3: Kiểm tra bên trong / Internal inspection	5-6
Bước / Step 4: Sơn chai / cylinder painting	6
Bước / Step 5: Thổi sạch khí trong chai / Gas purging inside cylinder	7
Bước / Step 6: Nạp / Filling	8
Bước / Step 7: Kiểm tra chất lượng / Quality Control	8
6. Một số lưu ý an toàn/ Safety note	8
7. Tài liệu tham khảo / Document for reference	9

I. GIỚI THIỆU / INTRODUCTION

- Tài liệu này đã được soạn thảo bởi chuyên viên kỹ thuật và an toàn của Ủy Ban Kỹ Thuật của hiệp Hội Khí Công Nghiệp Châu Á tại Việt Nam (AIGA VN)

This document has been prepared by the technical and safety specialists of the Technical Committee of the Asia Industrial Gas Association in Vietnam

- Các thông tin kỹ thuật và an toàn dựa trên tài liệu tham khảo và kinh nghiệm hiện có của tác giả

The technical and safety information are based on the authors' existing experience and reference of standards

- Việc chuyển đổi các chai chứa khí khác sang chứa oxy y tế là nhu cầu thực tiễn trong những giai đoạn không đủ chai oxy y tế sử dụng, nhất là trong tình hình dịch bệnh COVID-19. Tuy nhiên, việc chuyển đổi này đòi hỏi phải bảo đảm an toàn trong quá trình thực hiện và an toàn cho bệnh nhân sử dụng, nên hướng dẫn cho công việc này là một sự cần thiết

The conversion of cylinders from other gas to medical oxygen is a practical need in times of there are not enough medical oxygen cylinder to use, especially during the COVID-19 pandemic. However, this conversion requires safety in the process and safety for the patient in use, so guidance for this work is a necessity.

II. PHẠM VI / SCOPE

- Hướng dẫn này chỉ áp dụng chuyển đổi từ chai chứa các loại khí công nghiệp bao gồm: Nito (N_2); Argon (Ar); Oxy (O_2) công nghiệp; không khí nén sang chứa khí oxy (O_2) y tế.

This guidance is only applied for service change of the cylinders from industrial gases including Nitrogen (N_2); Argon (Ar); industrial oxygen (ind. O_2), compressed air to medical oxygen service



- Không sử dụng hướng dẫn này cho các chai chứa khí độc, khí dễ cháy và chứa khí khác không được liệt kê ở trên (ví dụ CO_2 , He, H_2 , khí trộn...).

Do not use this guidance for the cylinders of toxic gases, flammable gases or other kind of gases which are not listed above (Eg: CO_2 , H_2 , gas mixture...).

III. MỤC ĐÍCH / PURPOSE

- Tùy nhu cầu mà có thể chuyển đổi, thường nhằm đáp ứng yêu cầu của các cơ sở y tế để phục vụ chăm sóc hô hấp, điều trị bệnh nhân

Depending on needs that it can be converted, usually to meet the requirements of medical facilities to serve respiratory care, treat patients

IV. ĐỊNH NGHĨA / DEFINITION



- **Chai chứa khí trơ:** là các chai chứa khí Nitơ và các loại khí nằm trong nhóm nguyên tố số 18 của bảng tuần hoàn (gồm N₂, Ar, He).

Inert gas cylinders: are cylinders containing nitrogen and other gases in element group 18 of periodic tables (including Nitrogen Argon, Helium...)



- **Chai chứa khí oxy công nghiệp:** là chai chứa khí oxy dành cho các mục đích công nghiệp như hàn, cắt, phân tích, luyện kim v. v...

Industrial oxygen cylinders: are cylinders containing oxygen used for industrial purposes such as welding, cutting, analysis, metallurgy etc



- **Chai chứa khí oxy y tế:** là chai chứa khí oxy dành cho mục đích y tế. Nồng độ oxy phải không nhỏ hơn 99,5% và các tạp chất khác được kiểm soát theo Dược Điển Việt Nam V

Medical oxygen cylinders: are oxygen cylinders used for medical purposes. Oxygen purity shall not be lower than 99.5% and other impurities must be controlled as per Vietnamese pharmacopoeia V.

V. QUY TRÌNH THỰC HIỆN / PROCEDURE

Bước 1: Kiểm tra bên ngoài chai / Step 1: external visual check

Xác nhận khí chứa trong chai như mục II của tài liệu này

Confirm the gas service must be as stipulated in item II of this document

Còn hạn kiểm định: ít nhất 15 ngày
Inspection period is at least 15 days left

Áp suất làm phù hợp với áp suất nạp
Working pressure matches filling pressure

Không có dầu mỡ dính trên van, thân chai
No oil, grease in its body and valve



Gỡ bỏ các nhãn cũ trên thân chai
Remove the old label

Chai không bị móp méo, biến dạng, phồng rộp hoặc ăn mòn nghiêm trọng, Đáy chai còn vững và không có vết đốt cháy, hàn sửa chữa
Cylinders shall not have deformation, dents, blistering or critical corrosion on the body and cylinder base

Bước 2: Xả hết khí hoàn toàn/ Step 2: gas discharge completely

- Mở van xả từ từ và xả trong môi trường thoáng
Open the valve slowly and discharge in a well-ventilated environment
- Đối với chai khí Oxy công nghiệp thì phải xả ở môi trường thoáng, không gần khu vực làm việc nóng, nguồn nhiệt, ngọn lửa trần
For industrial oxygen cylinders, it must be discharged in a well-ventilated environment, not near hot work areas, heat sources, or open flame

- Chuyển đổi những chai khí đã trống (áp thấp hoặc hết áp). Chỉ được phép chuyển đổi những chai khí còn đầy khi thực sự cần thiết

Convert empty gas cylinder (low pressure or no pressure). Conversion of full Industrial gas cylinders may be allowed only in case of emergency

Bước 3: Kiểm tra bên trong chai (đối với chai oxy công nghiệp, có thể không thực hiện bước này trong trường hợp khẩn cấp)

Step 3: Internal inspection (for industrial oxygen cylinder: may be skipped this step in case of emergency)

3.1 - Tháo van / Remove valve



- **Vỏ ngoài chai dính dầu** phải dùng giẻ khô tẩm cát lau vùng dính dầu. Sau đó dùng giẻ tẩm cồn hoặc nước xà phòng lau lại tới khi sạch hết vết dầu/

Oil on external surface: use clean/dry cloth with sand to clean the oil area. After that use cloth with alcohol or soap water clean the surface until no more oil available

- **Van chai dính dầu:** tháo rời các chi tiết van → dùng giẻ sạch tẩm cồn, xà phòng lau sạch từng chi tiết sau đó dùng khí nén thổi sạch → lắp lại các chi tiết van./

Oil on the valve: disassemble the valve → use a clean cloth soaked with alcohol or soap water to clean each part; after that use compressed air to purge → re-assemble the valve



Rỉ sét / Rusted



Dính dầu / grease



Dính dầu / grease

3.2 - Kiểm tra bên trong / Internal inspection



Dầu bên trong chai: đưa bi sắt cùng với xà phòng cho lên máy quay chai quay để tẩy cho tới khi sạch hết vết dầu. Sau đó dùng nước sạch rửa lại hết nước xà phòng, đưa chai vào sấy khô. Xác nhận chai không còn dầu bằng giẻ trắng, sạch. Có thể tham khảo TCVN 10359:2014 về chi tiết các phương pháp làm sạch

Oil inside the cylinder: put steel balls with soap water into the cylinder → put onto rotating machine to clean the cylinder. After that use pure water to completely remove the soap water → dry the cylinder. Use a white-clean cloth to confirm no more oil available. May refer to TCVN 10359:2014 for more details on cleaning.

3.3. - Thử thủy lực / hydraulic test



- Nếu chai còn hạn kiểm định thì không cần thực hiện bước này.
If the cylinder's inspection still in expired date, this step is not required.
- Nếu chai hết hạn kiểm định thì thực hiện theo quy trình kiểm định chai.
If the cylinder's inspection date has expired, follow the cylinder inspection procedure.

3.4 - Sấy chai / Drying



- Thiết bị sấy chai bao gồm bộ gia nhiệt và quạt thổi để đưa khí nóng vào chai.
The cylinder drying device consists of a heater and a blower to bring hot air into the cylinder.
- Nhiệt độ sấy thường đặt từ 90-100 °C, thời gian sấy từ 30-45 phút.
The drying temperature is usually set from 90-100 °C, the drying time is from 30-45 minutes.

3.5 - Đóng van / Valve closing



Kiểm tra van và lắp van vào chai. Đảm bảo các chi tiết của van phải đầy đủ, chắc chắn; ren van phải còn tốt, không bị móp méo hay bị sút mẻ

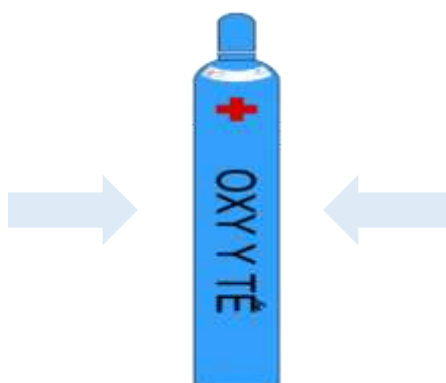
Inspect the valve and re-install the valve. Ensure all the valve's part are adequate; valve thread is in good condition, no deformation.

Bước 4: Sơn chai / cylinder painting

Làm sạch bên ngoài chai
Clean its surface

Thường được sơn màu xanh
Usually painted blue

Các nhãn trên chai
Label



Bước 5: Thổi sạch khí bên trong chai

Step 5: Purging inside cylinder

- 5.1 Lắp các chai vào giàn nạp, lưu ý mở nhỏ van tổng của giàn nạp để thổi kỹ đường ống và các ống mềm trước khi kết nối

Connect the cylinders onto the manifold, make sure that the main valve of filling line is slightly open to purge the pipeline and flexible hoses before connecting

- 5.2 Mở tất cả các van đầu chai

Open all cylinders' valves

- 5.3 Mở hoàn toàn van tổng để cấp áp từ bồn vào chai

Open main valve of filling line to refill gas from tank

- 5.4 Khi áp đạt giá trị yêu cầu, khóa van tổng, mở van xả giàn nạp để xả khí trong chai

When the pressure reaches desired value, close the main valve, open vent valve of filling line to discharge gas in the cylinders

- 5.5 Khóa van xả giàn nạp khi áp trong chai dưới 1 bar

Close the vent valve of filling line until cylinder's pressure is less than 1 bar

- 5.6 Lặp lại bước 5.2 đến 5.5, số lần thổi (cấp và xả) áp dụng theo bảng bên dưới

Repeat steps from 5.2 to 5.5, number of purges is applied as below table



Giảm nồng độ bằng cách thổi sạch bằng khí Reduction of Concentration By Pressure Purging with Gas					
	Áp suất thổi / Purging Pressure (bar)				
	1	2	3	4	5
Số lần thổi No. of Purges	Nồng độ tạp chất / Impurity Concentration (%)				
	100	100	100	100	100
1	50.00	40.00	28.57	22.22	18.18
2	25.00	16.00	8.17	4.94	3.31
3	12.50	6.40	2.34	1.10	0.61
4	6.25	2.56	0.67	0.25	0.12
5	3.13	1.03	0.20	0.06	0.02
6	1.56	0.42	0.05		
7	0.78	0.17			
8	0.39				
9	0.20				
10	0.10				

Nồng độ tạp chất được chấp nhận ở mức < 0.4%

Impurity concentration should be < 0.4%

Nguồn/ Source: Sing Industrial Gas Vietnam

Bước 6: Nạp*Step 6 / Filling*

Tiến hành nạp oxy vào chai theo quy trình của đơn vị. Áp suất nạp không quá 150 bar

Start filling O₂ into cylinder as per company's procedure. Filling pressure must not higher than 150 bar

Bước 7: Kiểm soát chất lượng*Step 7 / Quality control*

Chai sau khi chuyển đổi phải được phân tích chất lượng ngẫu nhiên tối thiểu 10% của một lô nạp (đạt độ tinh khiết O₂ ≥ 99.5%)

The cylinders after conversion to medical oxygen purpose shall be randomly analyzed at least 10% per filling lot (O₂ purity ≥ 99.5%)

VI. MỘT SỐ LƯU Ý AN TOÀN/ SAFETY NOTE

Chỉ được sử dụng chai còn hạn kiểm định để chuyển đổi và nạp

Only use valid inspection cylinder for service change and filling



Tất cả các chai chứa khí oxy y tế không được dính dầu mỡ

Oil/grease is prohibited on the medical oxygen cylinder



Đối với trường hợp chai nhiễm quá nhiều dầu, cần cân nhắc không chuyển đổi cho O₂ hoặc sử dụng các dung dịch tẩy rửa chuyên dụng. Tuy vậy dung dịch tẩy rửa chuyên dụng có thể ảnh hưởng không tốt tới sức khỏe. Cần đọc kỹ và tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn sử dụng và MSDS của chúng

If there are too much oil/grease inside a cylinder, it should be considered not to use for Oxygen, or use a specialized cleaning solution. However specialized cleaning solution can be harmful to health. Manual and MSDS must be thoroughly read and strictly followed.



Tất cả các loại chai không đạt yêu cầu an toàn phải được đánh dấu và để riêng ở khu vực “sản phẩm không phù hợp”

Non-conformity cylinders shall be marked and isolated



Lưu trữ hồ sơ của tất cả các chai đã được chuyển đổi để có thể tham khảo sau này

Maintain record of all converted cylinders for future reference



CẤM TUYỆT ĐỐI DẦU MỠ CÒN SÓT LẠI TRÊN BẤT CỨ BỘ PHẬN NÀO CỦA CHAI OXY
ABSOLUTELY PROHIBITED OIL RESIDUAL ON ANY PARTS OF OXYGEN CYLINDER

VII. TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCE

- TCVN 10359:2014 CHAI CHỨA KHÍ – QUY TRÌNH THAY ĐỔI KHÍ CHỨA /
Gas cylinders – Procedures for change of gas service www.iso.org
- Dược điển Việt Nam V – 2017
Vietnamese pharmacopoeia V - 2017
- Tài liệu của Chính phủ Ấn Độ / *India Government's document*
 - Thông tư số D-21013/PBL/18-Exp về Quy trình Vận hành Tiêu chuẩn (SOP) chuyển đổi chai Oxy công nghiệp và chai khí trơ (chỉ Nitrogen, Argon & Heli) sang chai Oxy Y tế trong đại dịch COVID-19
Circular No. D-21013/PBL/18-Exp on Standard Operating Procedures (SOP) for conversion of Industrial Oxygen and Inert Gas Cylinders (Only Nitrogen, Argon & Helium) to Medical Oxygen Cylinders in the wake of COVID-19 pandemic
- AIGA 012/04, Vệ sinh thiết bị để sử dụng cho Oxy
Cleaning of Equipment for Oxygen Service, www.asiaiga.org
- Phiếu an toàn hoá chất của khí Oxy
MSDS of Oxygen