



الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة  
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.

## تقدير العمر الافتراضي لأسطوانات الغاز

### Estimation of gas Cylinders' Life Time

#### ملخص

تهدف الدراسة في هذا البحث إلى تقدير الفترة الزمنية المتوقعة لخدمة آمنة لأسطوانات الغاز سعة ٢٦,٥ و ٥٢,٥ لتر و الموجودة حالياً في السوق المحلي. ولإنجاز ذلك وتبعاً للمواصفات القياسية السعودية فقد تم اجراء العديد من الاختبارات على اسطوانات ذات أعمار مختلفة والتي تصل مختلف أعمارها إلى فترة ٣٠ سنة، وذلك لإمكانية مراقبة التلف الحادث في الاسطوانات مع مرور الزمن. وكان معيار اختيار الأسطوانات لاختبارها هو أن تكون الفترة الزمنية بين أسطوانتين متتاليتين  $2 \pm 5$  سنوات لضمان تواجد هذا التاريخ في السوق. وتنقسم الاختبارات المعملية التي أجريت على الأسطوانات الى (متلفة وغير متلفة). أما في الجانب النظري، فسوف يتم عمل نموذج محاكاة لأسطوانة بمختلف الأعمار التي وصلت اليها ومن ثم إجراء عمل المحاكاة لحساب العمر الافتراضي لها. بعد ذلك سوف يتم عمل مقارنة بين الدراسة العملية والنظرية لاستخلاص النتائج وتحديد العمر الذي يمكن أن يتم الاستغناء فيه عن الأسطوانة. وقد أظهر الفحص البصري عدم اجتياز جميع الأسطوانات سعة ٥٢,٥ لتراً لهذا الاختبار وعلى النقيض فقد اجتازت جميع الاسطوانات سعة ٢٦,٥ لتر هذا الاختبار. كما أظهرت نتائج الاختبارات الميكانيكية بأنه لا يوجد تلف حاصل في الخصائص الميكانيكية بمرور الزمن بالرغم من ظهور عدد من العيوب في خطوط اللحام خلال الفحص المجهرى الماكروسكوبي والتي لم تؤثر بالسلب على خصائص الوصلات الملحومة. وقد أكدت نتائج الاختبارات بالأشعة السينية نفس النتائج التي تم التوصل اليها في الفحص المجهرى الماكروسكوبي.



الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة  
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.

## Estimation of gas Cylinders' Life Time

### Abstract

The aim of this research project is to estimate the reliable service life time of 26.5 and 52.5 lit commercial LPG cylinders which is currently in service. This was achieved by conducting various tests such as found in the Saudi standards "SASO 61/1977- Arabic Version and SASO GSO ISO 22991:2015" on a number of cylinders having different service lives and covering around 30 years' time span in order to monitor the cylinder deterioration within this period time. The selection criteria of cylinders to be tested was based on the difference in the production date between each cylinder which should be around  $5 \pm 2$  years depending on its availability in the local market. Cylinder testing included destructive and non-destructive as well as theoretical simulation for cylinders with various service lives was done to estimate its life time. Then, both experimental and theoretical analysis were compared to draw the conclusion for determining the expected service life at which gas cylinder is supposed to be retired from service. Visual inspection showed that all 52.5 lit cylinders were in a bad condition, hence they failed to be accepted thus limited the number of further tests conducted, whereas all the 26.5 lit cylinders passed this test. The mechanical testing showed that there is no deterioration in the cylinder strength for 26.5 and 52.5 lit cylinders with time [21 and 26 years] respectively indicating that the production quality of cylinders is satisfactory. In spite of the detection of some defects in macrostructural testing, they did not affect negatively the cylinder strength or integrity. On the other hand, bending test showed a trend of specimen failure every 5 years. X-ray testing gave results and conclusions confirmed that obtained in macrostructural testing.