

Using an Empirical Method to Estimate Leak Rates in Support of Lowest Emission Gasket Selections

Utilisation d'une méthode empirique permettant de sélectionner des étanchéités statiques produisant les plus niveaux d'émissions

Dale A Rice, P.E.^a and A. Fitzgerald Waterland, III^b

a VSP Technologies, 1331 Grandiflora Drive, Leland, NC 28451 USA

b VSP Technologies, 8140 Quality Drive, Prince George, VA 23875 USA

Keywords: gaskets, emissions, tightness, leak reduction, prediction
Mots clés: joints, émissions, étanchéité, réduction des fuites, prédiction

Abstract in English:

Regulatory agency studies have documented connector emissions as the second greatest fugitive emissions source following valve leaks at chemical plants and refineries. In flanged connections, all gaskets have some level of fluid leakage, varying by gasket type. EN 13555 and the Room Temperature Tightness (ROTT) test have been employed to determine leak rates for various materials. Using ROTT results, a practical spreadsheet-based tool has been set up to calculate the predicted tightness / leak rates of gasket materials for which ROTT data have been published. The tool assumes a set of empirical equations previously published by ASME but modified to incorporate a factor to account for the degree of gasket stress loss under operating (post assembly) conditions. The equations integrate specific ROTT-derived constants to a given gasket material accounting for both assembly and unloading characteristics. The equation set was used to predict and compile typical long term leak rates for various gasket material groups. In service leak rates were found to be much higher than those at assembly. Various manufactured gaskets within the two most commonly used material groups, PTFE-containing and metallic spiral wound gaskets, were then compared to identify those among the lowest emission rates within the two groups. Gasket styles within the PTFE and spiral wound groups with noteworthy low emissions include, respectively, a PTFE gasket with a metallic insert and a fabricated low stress to seal "anti-buckling" gasket. The end user may wish to consider this empirical approach to estimate predicted leak rates / relative environmental performance of competing gasket materials as a key factor in the gasket selection process.

Résumé en Français:

Les études des organismes de réglementation ont documenté les émissions des connecteurs comme la deuxième source d'émissions fugitives la plus importante après les fuites de vannes dans les usines de produits chimiques et les raffineries. Dans les connexions à brides, tous les joints présentent un certain niveau de fuite de fluide, variant selon le type de joint. La norme EN 13555 et l'essai d'étanchéité à température ambiante (ROTT) ont été utilisés pour déterminer les taux de fuite de divers matériaux. En utilisant les résultats ROTT, un outil pratique basé sur un tableur a été mis en place pour calculer les taux d'étanchéité / fuite prévus de matériaux d'étanchéité pour lesquels des données ROTT ont été publiées. L'outil suppose un ensemble d'équations empiriques publiées antérieurement par l'ASME mais modifiées pour incorporer un facteur permettant de prendre en compte le degré de perte de compression du joint dans les conditions d'exploitation (post-assemblage). Les équations intègrent des constantes dérivées de ROTT spécifiques à un matériau de joint donné, tenant compte à la fois des caractéristiques d'assemblage et de déchargement. Cet ensemble d'équations a été utilisé pour prédire et compiler des taux de fuite typiques à long terme pour divers groupes de matériaux de joints. Il est montré que les taux de fuite sont beaucoup plus élevés que ceux à l'assemblage. Différents joints d'étanchéité fabriqués dans les deux groupes de matériaux les plus couramment utilisés, à savoir les joints d'étanchéité en spirale métallique et