

Projet prénormatif CHOTHERM : Détermination de la résistance aux CHOcs THERMIques des matériaux réfractaires

Résumé

Les industries lourdes comme l'industrie sidérurgique, nécessitent des matériaux spécifiques capables de répondre à un certain nombre d'exigences parmi lesquelles une bonne aptitude à résister à des sollicitations thermomécaniques sévères et répétées telles que les chocs thermiques. Les matériaux ainsi sollicités sont susceptibles de se dégrader prématurément et, donc, de conduire à la ruine des structures en service, entraînant des risques importants pour les opérateurs et des pertes de production significatives. Pour améliorer les performances de ces matériaux, il est impératif d'avoir une bonne vision de l'évolution de leurs propriétés thermomécaniques.

Actuellement, l'essai utilisé pour caractériser la tenue aux chocs thermiques des produits réfractaires est l'essai normé EN 993-11 :2007. Cette méthode préconise un choc descendant qui consiste à faire varier brutalement la température de l'échantillon réfractaire de 950°C à la température ambiante via une trempe à l'air.

Cependant, dans les procédés à haute température, le choc thermique peut être aussi ascendant avec des variations de températures généralement comprises entre 1000°C et 1500°C, plage de température dans laquelle des déformations plastiques peuvent apparaître et donc augmenter la résistance des matériaux à l'endommagement et par conséquent aux chocs.

Ce projet prénormatif a donc pour objectif de compléter la norme actuelle pour la détermination de la résistance aux chocs thermiques des produits réfractaires par l'établissement et/ou la modification de procédures de test en meilleure adéquation avec les conditions de chocs thermiques rencontrées en service. Il s'agira d'une part de mettre au point un essai de choc thermique ascendant dont la température maximale atteinte sera au moins 1500°C et permettant d'appliquer différents écarts de température. Dans ce cadre, la technique de chauffe envisagée est par radiation à l'aide de lampes halogènes imitant ainsi le rayonnement thermique d'un métal liquide sur un revêtement réfractaire. Il s'agira également d'étudier l'effet d'une augmentation de la température initiale dans l'essai normé actuel, de 950°C à 1500°C, sur l'endommagement du matériau par choc descendant. Une modification de la norme actuelle sera envisagée au terme de ce projet si l'endommagement par choc thermique du matériau réfractaire diffère avec une modification de la température maximale et/ou du sens de variation de la température.

L'intérêt de proposer une amélioration des protocoles d'essai de cette norme est, pour les fabricants, une meilleure caractérisation de la qualité de leurs produits destinés à des applications où ils subiront ces types de sollicitations. Pour les utilisateurs, la révision de cette norme leur permettra de choisir des matériaux en meilleure adéquation avec leur procédé. Cela devrait se traduire par une durabilité accrue des unités de productions (fours, incinérateurs, etc.). Le bénéfice sera un gain de temps et d'argent par la diminution de périodes d'arrêt des installations.

Financement



Partenaires

