

Hitzebeständige Werkstoffe

An die feuerfesten Auskleidungen werden von den Anlagenbauern immer höhere Anforderungen gestellt. Diesen gestiegenen Ansprüchen haben die metallischen Verankerungswerkstoffe gerecht zu werden. So müssen die Werkstoffe selbst bei erhöhten Prozesstemperaturen und chemischen Angriffen durch heiße Gase oder bei Taupunktunterschreitung durch aggressive wässrige Lösungen immer noch hohe Langzeitfestigkeit gewährleisten.

Die verschiedenen Einflüsse, die auf die metallischen Verankerungen einwirken, äußern sich vornehmlich durch Korrosion und Versprödung.

Korrosion

Hiermit bezeichnet man die Veränderung eines metallischen Werkstoffes, meist von der Oberfläche ausgehend, durch unerwünschte chemische und/ oder elektrochemische Reaktionen, die zur Beeinträchtigung der Eigenschaften der metallischen Werkstoffe und/ oder deren Umgebung führen. Einflüsse auf Korrosionsbeständigkeit beziehungsweise den Korrosionsablauf haben, von der Werkstoffseite her gesehen, die Legierungselemente, das Gefüge und der Oberflächenzustand; von der Umgebungsseite her gesehen die Strömungsgeschwindigkeit, die Konzentration (Gase und Flüssigkeiten) und die Temperatur. Die direkte Reaktion von Metall mit einem anderen Reaktionspartner bezeichnet man als chemische Korrosion. Dieser Oxidationsprozess tritt meist bei hohen Temperaturen (>700 °C) auf und wird meist als Verzunderung bezeichnet.

Elektrochemische Korrosion ist die Reaktion eines Metalls mit in der Regel wässrigen Medien oder mit anderen Metallen. Häufig wird dieser Vorgang auch als Rosten bezeichnet.

Versprödung

Nicht nur die korrosiven Einflüsse können negative Einwirkungen auf die Haltbarkeit der Metalle zur Folge haben. Unter bestimmten Umgebungsbedingungen entstehen unterschiedliche Veränderungen in der Metallmatrix, die ebenfalls zu einer Herabsetzung der Langzeitfestigkeit führen kann.

475 °C-Versprödung

Bei sehr langer Erwärmung zwischen 400 – 500 °C neigen Chromstähle (>12 % Cr) zum Verspröden.

Sigma-Phasen-Versprödung

Diese tritt bei Stählen mit einem Chromgehalt >13 % und im Temperaturbereich von ca. 600 – 900 °C auf. Es können intermetallische Phasen entstehen, die den wirksamen Chromgehalt verringern, was neben der Verminderung der Hitzebeständigkeit zur Sprödbrechneigung führt.

Aufkohlung

In bestimmten Medien können Kohlenstoffatome mit den Legierungen reagieren, was zur Aufkohlung führt. Damit ist eine Festigkeitszunahme und eine Duktilitätsabnahme verbunden, was zur Versprödung führt.

Die Beständigkeit und folglich auch die Anwendungstemperatur der Werkstoffe hängen, wie bereits erwähnt, weitgehend von den Einsatzbedingungen ab.

Die in der Fachliteratur angegebenen Anwendungstemperaturen gelten nur für Verwendungen in heißer Luft, sofern die mechanischen Beanspruchungen im Hinblick auf die Lebensdauer unbedeutend sind. Es muss daher davor gewarnt werden, die Werte über die höchste Anwendungstemperatur zu treiben, da die Werkstoffe gewöhnlich in anderen Atmosphären als heißer Luft eingesetzt werden. In diesen Fällen kann die Oxidationsgeschwindigkeit der Stähle und Legierungen je nach chemischer Zusammensetzung sehr stark ansteigen, so dass die höchste Anwendungstemperatur um bis zu 200 °C niedriger ausfallen kann, als dies an heißer Luft der Fall wäre.

Hitzebeständige Stähle u. Legierungen

Wir bevorraten eine Vielzahl hitzebeständiger Werkstoffe in den verschiedenen Abmessungen für Sie. Unsere Standardsorten sind in der nachfolgenden Tabelle "Werkstoffauswahl Standardprogramm" aufgeführt.

Auf Anfrage können auch andere Legierungen geliefert werden. Die Bezeichnung der Stähle richtet sich nach den europaweit genormten Kurznamen und Werkstoffnummern nach EN 10027-1 und EN 10027-2. Häufig werden Werkstoffe auch nach AISI (American Iron and Steel Institute) bezeichnet. In der Tabelle finden Sie die entsprechende Zuordnung zur Euronorm.