

Pengaruh Masukan Panas dan Perlakuan Panas terhadap Karakteristik Mekanis dan Korosi Material Stainless Steel AISI 304

Romy Lesmana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236085&lokasi=lokal>

Abstrak

Baja tahan karat telah digunakan untuk berbagai aplikasi di industri, kimia, makanan dan rumah tangga. Dalam pembuatan produk atau peralatan dari baja tahan karat, pihak manufaktur umumnya menggunakan proses pengelasan sebagai metode penyambungan utama. Permasalahan yang sering terjadi pada pengelasan baja tahan karat adalah terbentuknya fasa karbida yang mengendap di batas butir (sensitasi) yang akan menurunkan ketahanan korosi dan kekuatan sambungan las.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh masukan panas dan perlakuan panas terhadap karakteristik mekanis dan korosi baja tahan karat AISI 304. Dalam penelitian ini digunakan material baja tahan karat AISI 304 yang dilas dengan proses GTAW dengan variasi arus pengelasan 120, 140 dan 160A sebagai variabel masukan panas. Proses pendinginan menggunakan dua metode yaitu pendinginan lambat (udara) dan pendinginan cepat (air). Sebagian sampel pendinginan lambat akan diberikan perlakuan solution annealing pada temperatur 1100°C dengan waktu tahan 30 dan 60 menit. Selanjutnya dilakukan pengujian tarik, kekerasan, lengkung, XRD dan korosi serta pengamatan makro dan mikro struktur untuk mengetahui karakteristik mekanis dan korosi hasil las baja tahan karat tersebut.

Hasil pengujian menunjukkan penurunan masukan panas akan meningkatkan kekuatan sambungan las baja tahan karat. Proses pengelasan dengan laju pendinginan lambat (udara) akan menimbulkan presipitasi karbida (sensitasi) pada batas butir material stainless steel AISI 304 sedangkan laju pendinginan cepat (air) tidak menghasilkan pembentukan karbida. Fasa karbida yang terbentuk dari hasil pengelasan adalah Cr₇C₃. Proses solution annealing pada temperatur 1100°C yang diikuti dengan pendinginan cepat dapat melarutkan kembali fasa karbida yang terbentuk pada batas butir. Hasil uji lengkung pada sampel as welded, solution anneal dan sampel quench yang telah menjalani uji korosi intergranular tidak memperlihatkan adanya retak pada permukaan material.

.....Stainless steels have been used for many industrial, chemical, food and consumer application. In the fabrication of stainless steel products or equipments, manufacturer, in general, employ welding as the principal joining method. The most frequent problems occur in welding stainless steels is carbide formation and precipitation at grain boundaries (known as sensitization) which will reduce corrosion resistance and strength of the welded joint.

The aim of this research is to learn the affect of heat input and heat treatment to mechanical and corrosion characteristics of stainless steel AISI 304. In this research, AISI 304 austenitic stainless steel was welded with GTAW process using welding currents of 120, 140 and 160 A as variable for heat input. The cooling rate use two kind methods: slow cooling (air) and rapid cooling (water). Some of slow cooling samples were treated with solution annealing at temperature 1100°C and hold for 30 and 60 minutes. Further, the samples subjected to tensile, hardness, bending, XRD and corrosion testings as well as macro and micro structure examination.

The results of the tests shows that reducing heat input has increased the strength of stainless steel welded

joint. Slow cooling process resulted carbide precipitation (sensitization) in the grain boundary of AISI 304 austenitic stainless steel while rapid cooling process did not form carbide precipitation. The carbide formed in material are likely chromium carbides Cr₇C₃ type. Solution annealing process at 1100°C followed by quench has dissolved carbide formed in the grain boundary. Bending test performed to as welded, solution anneal and quench samples that have subjected to corrosion intergranular testing did not exhibit fissures at the surface of materials.