

Pengaruh kadar nikel dan waktu tahan austemper terhadap austenit sisa pada austempered ductile iron setelah perlakuan mekanis

Dwi Rahmalina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=97367&lokasi=lokal>

Abstrak

Besi tuang nodular austemper (austempered ductile iron) mempunyai sifat mekanis yang baik, akibat adanya struktur mikro asikular ferit dan austenit (atau ausferit) yang diperoleh melalui proses perlakuan panas austempering. Austenit sisa sebagai fasa yang menyumbangkan sifat ketangguhan pada ADI, kestabilan termal dan mekanisnya sangat dipengaruhi oleh komposisi paduan dan parameter proses perlakuan panasnya. Dengan pemberian tegangan melalui perlakuan mekanis, austenit sisa dapat bertransformasi menjadi martensit di permukaan. Kondisi ini akan menyebabkan penurunan ketangguhan ADI, tetapi sebaliknya dapat meningkatkan ketahanan aus dan kekuatan fisiknya.

Penelitian ini menggunakan parameter unsur paduan yaitu nikel sebesar 0,03; 1,23 dan 2,95 %, dengan proses austenisasi pada 900 C selama 90 menit dan austemper pada 400 C selama 60, 120, 180, dan 240 menit. Perlakuan mekanis diberikan untuk mengetahui kestabilan mekanis austenit sisa melalui reduksi sebesar 5, 10, dan 15 % serta melalui proses tarik dengan regangan sebesar 0,2 ; 0,6 dan 2%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa besi tuang nodular austemper dengan 2,95% nikel mempunyai awal tahap pertama reaksi austempering yang lebih cepat dengan jendela proses yang lebih lama dibanding ADI dengan 0,03% nikel. Sedangkan ADI dengan 1,23% nikel belum mencapai jendela proses austempering sampai waktu tahan 240 menit. Dengan pemberian reduksi sampai 15%, austenit sisa akan berkurang dari 29,25% menjadi 9,95% pada ADI dengan 2,95% nikel. Bertambahnya waktu austemper dari 60 menit menjadi 180 menit akan meningkatkan kestabilan austenit sisa untuk ADI dengan 0,03% dan 2,95% nikel dan mengurangi transformasi martensitik setelah perlakuan mekanis.

<hr>

 Abstract

Austempered Ductile Iron (ADI) has a good mechanical properties due to its microstructure acicular ferrite and austenite (or ausferrite) which are obtained through the process of austempered heating. The residual austenite as a phase which contributes the toughness properties to ADI its thermal and mechanical stability has been affected by the alloy composition and parameter of its heat treatment process.

By applying stress through mechanical process, the residual austenite can transform to martensite at the surface. This condition will cause the decrease of the toughness, and on the contrary can improve its wear resistant and fatigue strength.

This research applies the parameter of alloying element, they are nickel of 0.03%, 1.23% and 2.95% with the austenization process at 900 °C for a period of 90 minutes and austemper at 400 °C for a period of 60, 120, 180 and 240 minutes.

The mechanical treatment is applied to identify the mechanical stability of the residual austenite through 5%, 10% and 15% reduction by rolling process and tensile process with strain of 0.2%; 0,6% and 2%.

The result of the research reveals that austempered ductile iron with 2.95% of nickel has enhanced the first austempering reaction with longer window process than ADI with 0.03% nickel. While, ADI with 1.23% nickel has not reached the window process of austempering until the period of time of 240 minutes. With the application of reduction up to 15%, the residual austenite will decrease to be 9.95% from 29.25% at ADI of 2.95% nickel. The increase of the austempering time from 60 minutes to 180 minutes will improve the stability of residual austenite for ADI of 0.03% and 2.95% nickel and reduce the martensitic transformation after a mechanical treatment.