

Karakterisasi patahan baja karbon Cr 12 yang digunakan pada turbin uap Pembangkit Listrik Suralaya = Fracture characterization of carbon steel Cr 12 used in Suralaya Steam Power Plant

Nur Mala Sari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508628&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini menganalisa penyebab patahnya blade turbin uap dari pembangkit listrik tenaga uap Suralaya yang berbahan dasar baja karbon Cr 12. Blade turbin uap ini telah digunakan selama 33 tahun. Hasil analisis dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam proses peremajaan bahan yang akan dilakukan pada tahap penelitian selanjutnya. Komposisi utama dari paduan baja karbon ini adalah Fe dan Cr. Kandungan Fe dan Cr pada patahan divalidasi dengan melakukan uji x-ray fluorescence. Hasil uji ini komposisi menunjukkan kandungan Fe dan Cr masing-masing sebesar 73.07 dan 16.11 wt%. Kandungan Fe lebih rendah sedangkan Cr lebih tinggi pada patahan dibandingkan dengan nilai referensi bahan standar. Uji mekanik yaitu uji tarik dan uji kekerasan dilakukan untuk mengidentifikasi perilaku deformasi patahan. Hasil uji tarik menunjukkan bahwa patahan mengalami penurunan kekuatan tarik sebesar 5x dengan batas luluh 3x lebih rendah dari nilai referensi bahan standar. Uji kekerasan menunjukkan peningkatan kekerasan jika dibandingkan dengan referensi bahan standarnya, sedangkan nilai regangannya masih dibatas normal. Hasil uji x-ray diffraction (XRD) dengan membandingkan bahan patahan dengan bagian yang utuh menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada komposisi fasa bahan. Ketiga titik analisis mengandung fasa utama yaitu Fe-. Hasil SEM dan mikroskop optik menunjukkan pola retakan yang terjadi akibat kelelahan yang kemungkinan ditandai dengan beachmarks dan adanya intergranular crack serta terdapat banyak void. Penyebab retakan ini sudah sangat sering terjadi dan merupakan masalah terbesar dalam turbin uap. Hasil uji fatigue menunjukkan penyebab lain dari retakan yaitu kelelahan. Disarankan proses peremajaan melibatkan peleburan ulang atau pemanasan suhu tinggi.

<hr>

ABSTRACT

This research analyzes the cause of the broken steam turbine blade from the Suralaya steam power plant based on Cr 12 carbon steel. This steam turbine blade has been used for 33 years. The results of the analysis can be taken into consideration in the process of rejuvenation of the material to be carried out at the next research stage. The main composition of this carbon steel alloy is Fe and Cr. The content of Fe and Cr in the fracture was validated by conducting an x-ray fluorescence test. The results of this test showed that the composition of Fe and Cr was 73.07 and 16.11 wt%, respectively. The Fe content is lower where as Cr is higher in the fracture compared to the reference value of standard materials. Mechanical tests namely tensile tests and hardness tests are carried out to identify the fault deformation behavior. Tensile test results show that the fracture has decreased the strength of the blade by 5x with a yield limit of 3x lower than the reference value of standard materials. Hardness test shows an increase in hardness when compared to the reference standard material, while the strain value is still normal. The results of the x-ray diffraction (XRD) test by comparing the fractured material with the intact part showed no significant difference in the phase composition of the material. The three points of analysis contain the main phase, Fe-. The results of SEM and optical microscopy show crack patterns that occur due to fatigue that may be marked by beachmarks

and the presence of intergranular cracks and there are many voids. The cause of these cracks is very common and is the biggest problem in steam turbines. Fatigue test results show another cause of cracking, which is fatigue. It is recommended that the rejuvenation process involve re-smelting or high-temperature heating.

