

Desain dan proses investment casting impeller turbin Organic Rankine Cycle (ORC) berbasis paduan Al-Zn-Mg dengan variasi kandungan 3, 6, dan 9 % Zn = Design and process of investment casting of Al-Zn-Mg alloys with 3, 6, and 9 % Zn for Organic Rankine Cycle (ORC) Turbine impeller

Bayu Adam, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20332321&lokasi=lokal>

Abstrak

Aplikasi dari material ringan seperti paduan aluminium pada impeller turbin dapat meningkatkan efisiensi dari pembangkit listrik dengan sistem Organic Rankine Cycle (ORC) yang bekerja dibawah temperatur 150 °C. Namun, kekuatan paduan aluminium perlu ditingkatkan untuk memenuhi kualifikasi impeller turbin. Paduan Al-Zn-Mg memiliki kekuatan yang baik pada kondisi as-cast, mampu permesinan dan ketahanan terhadap korosi yang baik, walaupun rentan juga terhadap stres korosi. Karena itu mereka populer digunakan pada peralatan mesin besar dan pertambangan. Proses pengecoran investment casting dipilih untuk memproduksi impeller turbin karena geometri impeller yang rumit dan tingkat kepresisian tinggi. Hal ini dapat menggantikan proses permesinan yang sangat memakan waktu dan efisiensi yang rendah karena material terbuang. Penelitian ini mempelajari proses investment casting untuk memproduksi impeller turbin. Desain cetakan disimulasi menggunakan software Z-Cast® dengan variasi temperatur cetakan 700, 750 dan 800° C. Juga dianalisis pengaruh penambahan Zn sebesar 3, 6, dan 9 wt. % terhadap karakteristik paduan Al-Zn-Mg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara visual impeller turbin bebas dari cacat makro dan sambungan dingin. Hal ini menunjukkan bahwa hasil simulasi Z-Cast® mendekati kondisi aktual.

Peningkatan kandungan Zn menaikkan nilai kekerasan hingga 78.91 BHN, yang disebabkan oleh terjadinya solid solution strengthening dan munculnya fasa kedua MgZn₂ dan Mg₃Zn₃Al₂.

.....Application of light weight material such as aluminum alloy on turbine impeller can enhance the efficiency of Organic Rankine Cycle power plant that works at temperature below 150 oC. Aluminium alloys need to be strengthened to meet the qualification turbine impeller. Al-Zn-Mg alloys have good tensile properties in the as-cast condition, good machinability and resistance to general corrosion, despite some susceptibility to stress corrosion. They are, therefore popular for large machine tool and mining equipment parts especially parts. Investment casting was chosen to produce turbine impeller due to its precision and complex geometry. It can replace machining process that is high time consuming and low efficiency. This study evaluated the investment casting process to produce turbine impeller. Mold design is simulated using the software Z-Cast® by variations in mold temperature of 700, 750 and 800 ° C. Were also analyzed effects of addition 3, 6, and 9 wt. % Zn on the characteristics of Al-Zn-Mg. The results showed that the turbine impeller visually free from defects in macro and cold shut. This shows that the Z-Cast® simulation results approached actual conditions. The increase in Zn content increase the hardness values up to 78.91 BHN, which is caused by solid solution strengthening and the appearance of second phases such a MgZn₂ and Mg₃Zn₃Al₂.