

Dr inż. Beata PACHUTKO

Instytut Obróbki Plastycznej, Poznań

Dr hab. inż. Leszek MAŁDZIŃSKI, prof. nadzw. PP

Instytut Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych Politechniki Poznańskiej, Poznań

Nieniszczące badania stref azotków żelaza i warstw azotowanych na stalach 38HMJ i WCL za pomocą przyrządów Wirotest

*Non-destructive examination of iron nitride zones
and nitrided layers on 38HMJ and WCL steels
by means of Wirotest devices*

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań grubości strefy azotków żelaza $\epsilon+\gamma$ i warstwy azotowanej $\epsilon+\gamma+\alpha$ na stali WCL i 38HMJ. Grubość warstwy azotowanej scharakteryzowano jako odległość od powierzchni do umownej twardości 550 HK 0,1 dla stali 38HMJ i 750 HK 0,1 dla stali WCL. Zastosowano przyrząd Wirotest 301 z czujnikiem o częstotliwości 0,5 MHz i przyrząd Wirotest 03 z czujnikiem o częstotliwości 3,4 kHz. Stale azotowano gazowo w temperaturze 550 °C w czasie 2÷43 h przy potencjale azotowym $N_p = 4 \text{ atm}^{-0.5}$ oraz w temperaturze 500 °C w czasie 2÷48 h przy potencjale azotowym $N_p = 14 \text{ atm}^{-0.5}$. Wykazano, że ocena grubości strefy faz $\epsilon+\gamma$ i warstwy azotowanej jest wystarczająco dokładna. Stwierdzono też wpływ twardości rdzenia stali 38HMJ na wskazania przyrządów wiropływowych. Zależność wskazań przyrządów wiropływowych opisuje funkcja wielomianowa drugiego stopnia. Opisana metodyka badań może być zastosowana do oceny jakości części maszyn i innych odpowiedzialnych wyrobów po azotowaniu.

Abstract

The paper presents the results of thickness examination of $\epsilon + \gamma$ iron nitride zones and the nitrided $\epsilon + \gamma + \alpha$ layer on WCL and 38HMJ steel. The thickness of the nitrided layer has been defined as the distance from the surface to the conventional hardness of 550HK 0.1 for the 38HMJ steel and 750 HK 0.1 for the WCL steel. Wirotest 301 device with a 0.5 MHz frequency sensor and Wirotest 03 device with a 3.4 kHz frequency sensor have been used. The steels were gas nitrided at 550°C for 2÷43 hours with the nitrogen potential of $N_p = 4 \text{ atm}^{-0.5}$ and at 500 °C for 2÷48 hours with the nitrogen potential of $N_p = 14 \text{ atm}^{-0.5}$. It has been proved that the assessment of the thickness of the $\epsilon + \gamma$ phase zone and the nitrided layer is sufficiently accurate. It has also been found that the hardness of the 38HMJ steel core influences the indications of eddy current devices. The relationship of the eddy current device indications is described by a second order polynomial function. The examination methodology described here can be applied to the assessment of the quality of nitrided machine parts and other responsible products.

Słowa kluczowe: strefa azotków, warstwa azotowana, azotowanie gazowe, metoda prądów wirowych

Key words: nitride zone, nitrided layer, gas nitriding, eddy current method