

Układ napędowy młyna kulowego

Przedmiotem wynalazku jest układ napędowy młyna kulowego w elektrowniach, elektrociepłowniach i zakładach flotacyjnych rudy miedzi.

Młyny kulowe w elektrowniach, elektrociepłowniach i zakładach flotacyjnych rudy miedzi pracują przy stałej prędkości obrotowej $n = \text{constans}$, przy czym $n < 200$ obr/min. Młyny kulowe są napędzane przez silniki elektryczne indukcyjne bądź synchroniczne, które są sprzęgnięte bezpośrednio z młynami kulowymi. Silniki są zasilane bezpośrednio z sieci elektroenergetycznej i pracują przy stałej prędkości obrotowej. Silniki są wielobiegunowe i mają znamionową prędkość obrotową dostosowaną do prędkości obrotowej maszyny roboczej. Układy te pracują niezawodnie i mają dużą trwałość dlatego są tak powszechnie stosowane. Jednak wadą tych rozwiązań jest duży gabaryt maszyny elektrycznej i duże straty mocy w obwodzie magnetycznym i uzwojeniach. Taki układ napędowy trudno nazwać energooszczędnym. Duże straty mocy w żelazie i miedzi silnika determinują straty energii elektrycznej, które w czasie jednego roku obciążają firmę dodatkowymi kosztami. Celem wynalazku jest energooszczędny układ napędowy młynów kulowych.

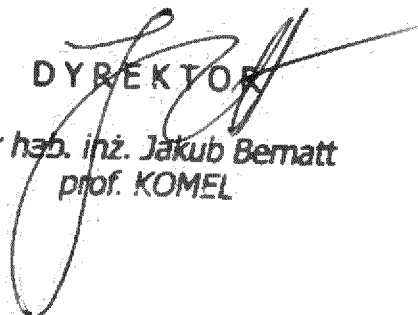
Według wynalazku układ napędowy młyna kulowego składa się z silnika elektrycznego i przekładni mechanicznej. Wałek napędowy młyna kulowego jest połączony, poprzez sprzęgło młyna, z wałkiem niskoobrotowym przekładni mechanicznej. Przekładnia mechaniczna jest przekładnią zębatą walcową bądź planetarną. Wałek wysokoobrotowy przekładni walcowej jest połączony poprzez sprzęgło silnika z wałkiem silnika elektrycznego. Przekładnia planetarna jest zabudowana w silniku elektrycznym, przy czym koło słoneczne jest umieszczone na wałku silnika, koło pierścieniowe jest osadzone w kadłubie silnika, a koła planetarne są połączone z wałkiem niskoobrotowym przekładni.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony na przykładzie rozwiązania i zilustrowany rysunkiem na którym przedstawiono: fig.1 schemat blokowy układu napędowego młyna kulowego z przekładnią walcową, fig. 2 schemat blokowy układu napędowego młyna kulowego z przekładnią planetarną.

Układ napędowy młyna kulowego **3** składa się z silnika elektrycznego **1** i przekładni mechanicznej **2**. Silnik elektryczny **1** jest indukcyjny bądź synchroniczny lub z magnesami trwałymi. Wałek napędowy młyna kulowego **3** jest połączony, poprzez sprzęgło **4** młyna, z wałkiem niskoobrotowym przekładni mechanicznej **2**. Przekładnia mechaniczna **2** jest przekładnią zębatą walcową bądź planetarną. Wałek wysokoobrotowy przekładni walcowej **2**

jest połączony poprzez sprzęgło 5 silnika z wałkiem silnika elektrycznego 1. Przekładnia 2.1 planetarna jest zabudowana w silniku elektrycznym 1, przy czym koło słoneczne jest umieszczone na wałku silnika 1, koło pierścieniowe jest osadzone w kadłubie silnika 1, a koła planetarne są połączone z wałkiem niskoobrotowym przekładni 2.1.

Uzasadnieniem do stosowania przedstawionego rozwiązania napędu młyna kulowego 3 jest przykład układu napędowego młyna kulowego MK-121 mielący rudę miedzi. Napęd młyna bezpośrednio silnikiem synchronicznym o parametrach znamionowych $P_N = 630$ kW, $U_N = 6$ kV, $n_N = 187,5$ obr/min. Silnik jest niskoobrotowy, gabarytowo duży, gdyż moment znamionowy $T_N = 32,1$ kNm determinuje jego gabaryt i masę. W gabarycie silnika rozprasza się energia strat zamieniana na ciepło. Sprawność silnika wynosi 77%. Ten sam młyn kulowy napędzany, poprzez przekładnię mechaniczną o przełożeniu $i = 8$, przez silnik synchroniczny o parametrach znamionowych: $P_N = 500$ kW, $U_N = 6$ kV, $n_N = 1500$ obr/min ma moment znamionowy $T_N = 3185$ Nm i sprawność 93%. Sprawność przekładni wynosi 98%. Sumaryczna sprawność napędu wynosi 91% i jest o 14% wyższa.

DYREKTOR

dr hab. inż. Jakub Bematt
prof. KOMEL