

ZASTOSOWANIE NOWOCZESNYCH NAPĘDÓW MECHANICZNYCH SIEMENS W PRZEMYŚLE WYDOBYWCZYM I ENERGETYCE

WIDE RANGE OF USE SIEMENS MECHANICAL DRIVES IN MINING AND POWER GENERATION INDUSTRIES

Piotr Kowalik - Siemens Sp. z o.o., I DT MD, Katowice

Siemens Mechanical Drives jest przodującym w świecie producentem mechanicznych układów techniki napędowej. Pod marką produktową Flender oferowana jest szeroka paleta produkcyjna od poszczególnych komponentów jak sprzęgła czy przekładnie do kompletnych systemów napędowych dla prawie wszystkich zastosowań przemysłowych.

Głównymi odbiorcami napędów Flender w Polsce jest energetyka, przemysł cementowo-wapienniczy, górnictwo odkrywkowe, hutnictwo, przemysł chemiczny i papierniczy.

Oczekiwania klientów, dotyczące różnych wariantów zastosowań napędów, doprowadziły do stworzenia typowych rozwiązań branżowych. Powstały one poprzez modyfikację standardowych przekładni jak i poprzez stworzenie całkowicie nowych konstrukcji.

Zmniejszenie gabarytów przy równoczesnym zwiększeniu mocy i sprawności oraz obniżenie emisji hałasu to podstawowe wymogi, jakie stawiają dziś producenci nowoczesnych maszyn i urządzeń dostawcom napędów.

Ciągle udoskonalanie technologii obróbki mechanicznej i cieplnej, optymalizacja zarysu zazębnień oraz możliwość stosowania olejów syntetycznych doprowadziły do znacznego zmniejszenia gabarytów i obniżenia masy przekładni mechanicznych.

Siemens Mechanical Drives is worldwide leading manufacturer of mechanical drives applications. Our offer include wide range of Flender products from drive components like couplings and gearboxes to complete drive systems for almost all industry.

Main customers for Flender drives in Polish market are power generation, cement industry, open-pit mining, metal, chemical and paper industry.

Basing on customers expectations of industrial drives variants we have created standardised application-specific drive solutions. Those drives have been created by modification of our standard products and by designing completely new constructions.

Principal requirements of modern manufacturers for drives suppliers are overall dimensions reduction with simultaneous increase of power and efficiency and noise reduction.

Continuous improvement of metal machining and heat treatment, optimization of gearing and use of synthetic oils has result in significant reduction of gearbox overall dimensions and weight.

Napędy długich przenośników taśmowych

Przenośniki taśmowe pozwalają na transport materiałów na niemal dowolne odległości - od 1 metra do 100 km. Tyle wynosi długość aktualnie najdłuższego systemu przenośników taśmowych na świecie, pracującego w Zachodniej Saharze. Najdłuższy przenośnik o pojedynczej taśmie ma długość 17 km i transportuje wapien z kopalni w Bangladeszu do cementowni w Indiach.

Transport materiałów na duże odległości wiąże się z zastosowaniem napędów o dużej mocy sięgającej 2 MW na jednym bębnie napędowym. Nowoczesne napędy mechaniczne muszą sprostać tym wymaganiom.

Głównymi kwestiami, które muszą być rozwiązane przy doborze tego typu napędów to:

- odpowiedni moment nominalny
- termika i smarowanie
- drgania i poziom hałasu.

Przekładnie standardowe Flender oraz Flender SIG pokrywają zakres momentów wyjściowych do 1 400 000 Nm poprzez 25 wielkości mechanicznym w wykonaniu walcowym i kąto-walcowym. Zharmonizowana gradacja momentów dla



wszystkich wielkości z serii pozwala na optymalne dobranie przekładni, która spełnia wymagane parametry a jednocześnie nie jest przewymiarowana.

Zwiększając moc, która ma być przenoszona przez przekładnię coraz większą wagę przejmuje dobór odpowiedniej mocy cieplnej napędu. Brak proporcji pomiędzy mocą nominalną przekładni a jej powierzchnią korpusu stwarza konieczność



usprawnienia sposobu odprowadzania ciepła. Dla przykładowej mocy napędu 500 kW i sprawności rzędu 97% z przekładni musi zostać odebrane ciepło wygenerowane przez 15 kW mocy. Standardowym rozwiązaniem jest zastosowanie wentylatora na wale szybkoobrotowym przekładni. Pozwala on znacznie poprawić opływ powietrza wokół korpusu. W rozwiązaniu branżowym przekładni Flender do przenośników taśmowych na korpusie umieszczone są żebra, które znacznie zwiększają jego powierzchnię oraz kierują strumień powietrza z wentylatora.



W przypadku, kiedy prędkości obwodowe kół zębatach przekładni nie pozwalają już na zastosowanie smarowania rozbryzgowo-zanurzeniowego a ilość ciepła konieczna do odprowadzenia jest znaczna stosuje się stacje olejowe FLENDER z wymuszonym obiegiem oleju oraz chłodnicami powietrzno-olejowymi. Pompa oleju może być napędzana bezpośrednio poprzez wał pośredni przekładni lub przez zewnętrzny silnik elektryczny. Cały napęd wraz ze stacją olejową może zostać w dogodny sposób zabudowany na wspólnej ramie.

Przy długich przenośnikach ważną kwestią staje się także opracowanie projektu pod względem analizy drgań. Występowanie w całym układzie rezonansu drgań może powodować zwiększone zużycie jego elementów oraz przeciążeń układu napędowego. Doświadczony personel techniczny SIEMENS MD jest w stanie przeprowadzić odpowiednią analizę oraz zaproponować ewentualne zmiany umożliwiające uniknąć niepożądanych zjawisk. Rezonans drgań może zostać zredukowany poprzez zmianę przełożenia przekładni lub poprzez

zastosowanie sprzęgła elastycznego o określonej sztywności. Jeżeli przenośnik ma regulowaną prędkość można w układzie sterowania ustawić prędkości obrotowe, w których napęd nie powinien pracować.

Wieloletnie doświadczenie konstrukcyjne oraz zaawansowane metody optymalizacji projektu ząbienia i korpusu pozwoliły firmie SIEMENS MD uzyskać przekładnie o bardzo niskim poziomie hałasu. Dla największych napędów rzędu 2 MW poziom ciśnienia akustycznego 1m od przekładni waha się w zakresie od 83 dB do 90 dB w zależności od przełożenia i prędkości wejściowej. Dla mniejszych przekładni poziom hałasu może wynosić nawet jedynie 76 dB (wielkość mech. 15, $i = 35,5$, $n_1 = 1000$ obr/min). Jest to znacznie poniżej poziomu hałasu według aktualnie stawianych wymagań. Poziom drgań oraz hałasu jak i temperatury przekładni mogą zostać dokładnie zweryfikowane podczas ruchu próbnego pod obciążeniem.

Stacje prób w naszych zakładach produkcyjnych umożliwiają dokładną analizę parametrów pracy przekładni, dzięki czemu możemy zapewnić jej najwyższą jakość. Parametry te są także dobrym punktem odniesienia dla monitoringu późniejszej pracy przekładni na obiekcie.

Najcięższe warunki otoczenia w kopalniach odkrywkowych nie stanowią problemu dla naszych przekładni. Uszczelnienia przeciwpylowe Taconite oraz Tacolab pozwalają zachować długą żywotność pierścieni uszczelniających oraz zniwelować problem ich wycierania poprzez pył. Różnorodne dostępne opcje układów odpowietrzenia umożliwiają poprawną pracę nawet w przypadku przysysania odpowietrznika.

Nowości Siemens Mechanical Drives

Siemens Mechanical Drives ciągle usprawnia i powiększa swoją paletę produktów, idąc za zmieniającymi się wymaganiami światowego przemysłu.

Nowa seria standardowych przekładni przemysłowych – FLENDER SIG – zmienia wszystko. Ta nowa innowacyjna koncepcja podąża w zupełnie nowym kierunku, otwierając drzwi do techniki napędowej, która może mieć zastosowanie w prawie wszystkich branżach przemysłu. Ta nowa uniwersalna seria przekładni jest dostępna równolegle z przekładniami zębatymi FLENDER, stopniowo ją zastępując.

Podstawą FLENDER SIG są przekładnie zębata i jej metamorfoza. W oparciu o dopracowaną do perfekcji poprzednią serię przekładni zębatych zmieniono elementarne parametry





konstrukcji, tworząc niezastąpiony standard, który daje stabilną podstawę produkcji i umożliwia wykorzystanie jej pełnego potencjału. FLENDER SIG to efektywność i produktywność,

dające nowe możliwości producentom i projektantom urządzeń oraz użytkownikom przekładni przemysłowych.

Dzięki nowym przekładniom planetarnym SIP Siemens oferuje atrakcyjny produkt w zakresie niskich i średnich momentów o sprawdzonej jakości marki Flender. Optymalnie dobrany typoszereg pokrywa zakres momentów od 10 000 Nm do 80 000 Nm. Modułowa budowa przekładni pozwala na szeroką standaryzację wielu podstawowych komponentów, dzięki którym możliwa jest produkcja części niższym kosztem, z jednoczesnym zachowaniem wysokiego standardu.

Napędy FLENDER cieszą się już od wielu dziesięcioleci bardzo dobrą opinią, a nasze przekładnie zębate należą do najczęściej kupowanych przekładni na świecie. Cenione są z powodu swojej wysokiej jakości, innowacyjności i szybkiej dostępności w atrakcyjnej cenie.

*Artykuł recenzował mgr inż. Robert Wojniak
Rękopis otrzymano 10.08.2011 r. *2205*

