

Skid conveyor – przenośnik saniowy w przemyśle motoryzacyjnym

Przenośnik saniowy – skid conveyor – to ostatni z omawianych na łamach naszego czasopisma system transportu technologicznego dolnego w przemyśle motoryzacyjnym, spośród powszechnie stosowanych transportów technologicznych. Są jeszcze inne systemy transportowe dolne, jak np. autonomiczny, czy po pętli indukcyjnej, lub napędzany łańcuchem P&F zamontowanym w posadzce, ale są one stosowane rzadziej niż powszechnie stosowane: slat, skid czy skillet.

Aleksander Łukomski

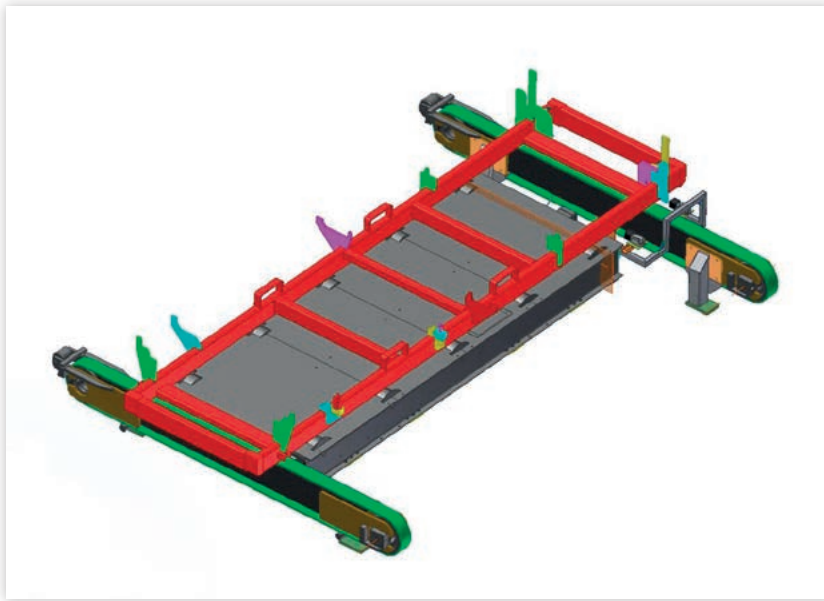
Zwiedzając fabrykę samochodów rzadko trafia się na system transportu skidowego, chociaż w fabryce tej może być tysiąc skidów, a nawet więcej. Powodem tego jest fakt, że transport ten odbywa się na ogół na wyższych poziomach produkcyjno-magazynowych, niewidocznych z poziomu posadzki. I to mimo, że często występuje on we wszystkich fazach produkcji, zarówno w spawalni, lakierni i montażu. Jednak najczęściej służy on do transportu karoserii ze spawalni do lakierni i potem po lakierowaniu na wydział montażu, gdzie karoseria przejmowana jest przez transport górny przez zawieszkę. Skid jest w zasadzie dokładnie wykonanymi saniami, które składają się z płóz, na których

zamontowane są elementy bazowe, na których z kolei postawiona jest karoseria, najczęściej mająca w tym celu wykonane w płycie podłogowej specjalne otwory technologiczne, dla łatwego zakładania i bazowania karoserii na przenośniku. Połączenie to musi być pewne, gdyż karoserie w tym transporcie poruszają się szybko i często w różnych kierunkach – wzdłuż osi karoserii, w poprzek karoserii, lub są obracane. Wszystko z dużymi prędkościami, do 60 m/min. Skidy przesuwają się po napędzanych rolkach, które zamontowane są w specjalnych modułowych korpusach, montowanych na posadzce lub częściej na specjalnej konstrukcji stalowej, na wyższych poziomach w hali produkcyjnej. Moduły montowane są bezpośrednio ze sobą lub z odstępem o wielkości równej rozstawowi rolek w module. Transport poprzeczny odbywa się za pomocą pasów.

Przenośnik saniowy pod względem konstrukcyjnym jest trudny, ale pod względem masy i nośności jest to rozwiązanie optymalne. Z jednej strony powinien być jak najlżejszy, a z drugiej strony musi udźwignąć standardowo 2000 kg, a często nawet do 3500 kg. Najczęściej wykonany jest z blachy i kształtowników ze stali węglowej, ale zdarzają się skidy ze stali nierdzewnej. Muszą wytrzymać szybki start i gwałtowne hamowanie, oraz szybki obrót. Musi być dokładnie wykonany, a poszczególne skidy w systemie muszą mieć powtarzalne wymiary. Równie ważne jest też wyżarzenie skidów



Fot. 1 Polakierowane nadwozie na skidzie – przenośniku saniowym

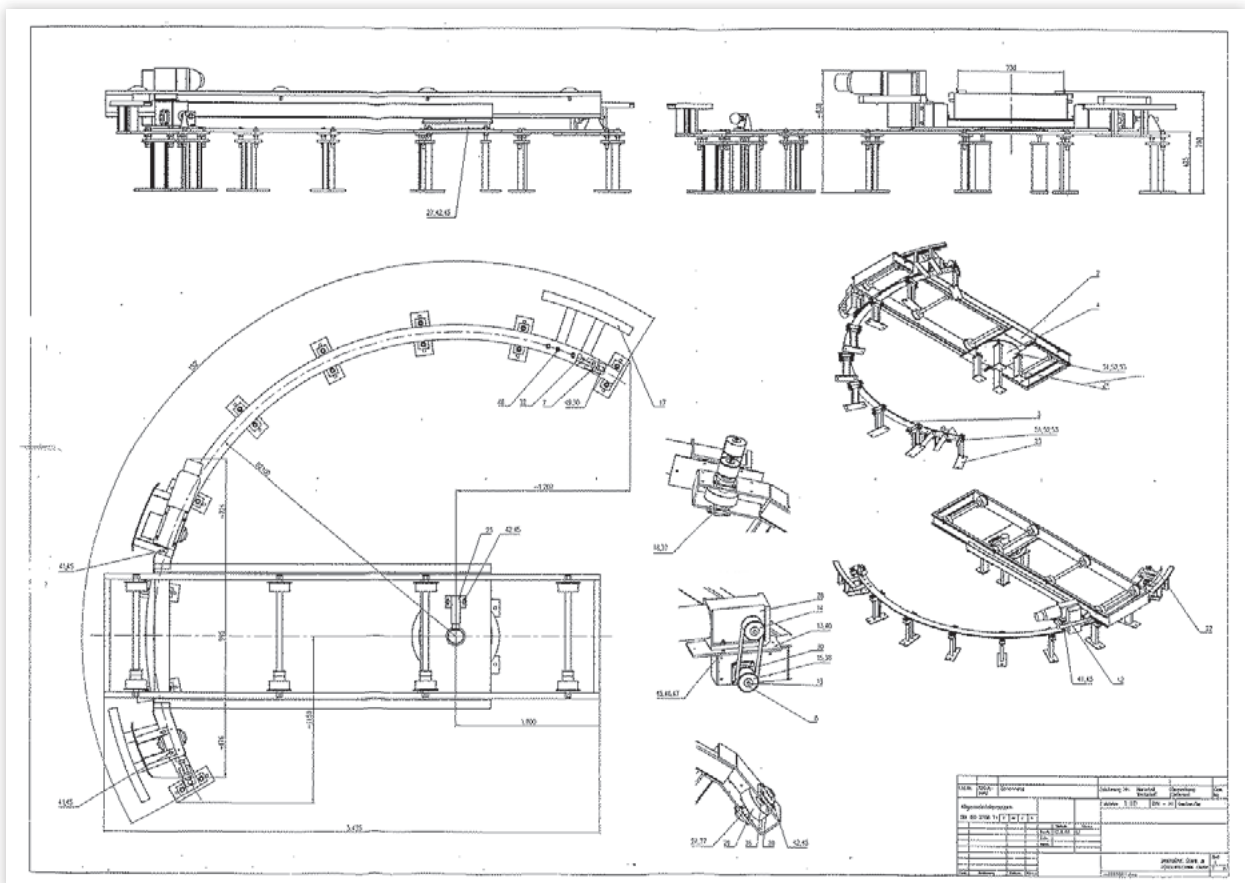


Rys. 2 Model skida z napędem wzdłużnym rollowym i napędem poprzecznym pasowym

miejscach systemu transportowego znajdują się przyrządy kontrolne, w które wjeżdża skid, gdzie następnie jest automatycznie sprawdzany, czy nie uległ uszkodzeniu lub deformacji, co się niekiedy zdarza. Jeżeli na takim stanowisku okaże się, że skid jest uszkodzony, automatycznie jest on umieszczany w specjalnym magazynie „do naprawy”. Magazyn mieści nawet do pięciu skidów. Niektóre systemy wymagają sprzęgania skidów, w związku z tym wszystkie skidy wyposaża się wtedy w automatyczny zamek-sprzęg, oraz specjalne mecha-

po spawaniu. Często taki przenośnik wraz z nadwoziem bierze udział w czynnościach produkcyjnych lub kontrolnych, albo też jest transportowany pionowo za pomocą wind technologicznych, stąd wymagana jest jego dokładność i powtarzalność. Same skidy też podlegają automatycznej kontroli. W tym celu, w określonych

nizmy do ich wysprzęglania. Modułowy zespół napędowy, po którym poruszają się skidy, został w zasadzie zoptymalizowany i dopracowany do perfekcji przez firmy wykonujące takie transporty. Składa się on z korpusu, w którym zamontowane są zestawy rolek napędowych, o specjalnym kształcie; rolki te pokryte są poliuretanem,



Rys. 3 Obrotnica skida o 90°



Fot. 4 Nadwozie na skidzie w ruchu poprzecznym

tak że transport ten jest przez to cichy. Rozstaw rolek i rozstaw modułów ma duże znaczenie dla kosztów transportu skidowego, jednak jest granica wytrzymałościowa „rozrzedzania” rolek i modułów napędowych, gdyż przy zbyt dużym rozstawie skidy ulegają zginaniu, a przez to – z czasem – trwałym odkształceniom. Napęd rolek odbywa się za pomocą silnika elektrycznego poprzez przekładnię zębatą. Kolejne zestawy rolek napędzane są paskami zębatymi: następny od poprzedniego, co dobrze widać na załączonym zdjęciu (Rys. 5).

System transportowy skidowy może mieć niekiedy wiele kilometrów, może być też znacznie rozbudowany, najczęściej o powierzchnię magazynową (magazyny międzyoperacyjne – buforowe, gdzie skidy wraz z nadwoziami oczekują na dalsze operacje technologiczne, lub po prostu – magazyny na stany awaryjne). Są specjalne modele zarządzania procesowego produkcją oraz skomplikowane programy do ustalania wielkości zapasów operacyjnych, obrotowych, transportowych, kompensacyjnych i awaryjnych. Programy te z dużym prawdopodobieństwem obliczają wielkość magazynów międzyoperacyjnych oraz ustalają ich lokalizację w systemie produkcji np. podczas przewidywanych awarii. Programy potrafią także przewidzieć, gdzie nastąpi awaria i jak często. Przy takiej produkcji około 60 sekund liczba nadwozi podczas awarii jednego stanowiska rośnie błyskawicznie. Trzeba tę ilość nadwozi gdzieś przechować. Oczywiście po przekroczeniu punktu krytycznego produkcja fabryki zostaje zatrzymana, ale to zawsze jest działanie niepożądane i ostateczność. Są też takie sytuacje, w których wcześniej wiadomo, że wystąpił błąd w produkcji. Przykładowo została dokonana zła kompletacja nadwozia, lub zamontowano jakiś element z błędem, lub też spoina czy zgrzeina nie została wykonana



Fot. 5 Zespół rolek wraz z napędem



Fot. 6 Wyjazd z windy technologicznej. Widoczny zespół rolek wzdłużnych i transport poprzeczny pasowy.

właściwie. Nie można wyjąć od razu takiego nadwozia z linii, nie ma takiej możliwości. Zostaje ono wtedy odpowiednio oznakowane (są różne systemy oznakowania w różnych fabrykach) i dopiero gdzieś na linii transportu skidowego trafia na specjalną drogę dla takich nadwozi, która też jest przez cały czas kontrolowana, aż do jego złomowania. W wydziale spawalni jest ustalona liczba nadwozi, które mogą być błędnie wykonane, np. osiemdziesiąt sztuk rocznie. Za większą liczbę błędnych nadwozi niestety spawalnia musi zapłacić. Ale problemy z jakością bywają też w lakierni. Mogą być spowodowane różnymi czynnikami, niekiedy prozaicznymi. Poważnym problemem jest stosowanie silikonu we wszelkiej postaci, gdyż nawet śladowe jego ilości powodują błędy w malowaniu.

Proces projektowania systemu transportu skidowego jest więc skomplikowany. Ze względu na wiele różnych funkcji, które spełnia, wyposażony jest w inne jeszcze urządzenia, jak np. obrotnice i przesuwnice. Urządzenia te służą do zmiany kierunku jazdy skida lub kierunku jazdy pozostaje ten sam, tylko jedzie on tyłem do przodu, albo prostopadle do poprzedniego kierunku jazdy, czy też do przesunięcia go na inny tor. W systemie tym występują też urządzenia o nazwie transfer, które służą

do przejmowania skida z nadwoziem lub tylko do przekazania nadwozia na inny system transportu w fabryce.

Sterowanie skomplikowanym systemem transportu jest również skomplikowane, chociaż i tu widoczna jest stała dążność do większej intuicyjności i prostoty obsługi. Nowe sterowania charakteryzują się bardzo wysoką dokładnością pozycjonowania, dzięki zastosowaniu absolutnego systemu pomiaru drogi i w zasadzie bez sensoryki. Mają interfejs PROFINET do komunikacji z systemem sterowania urządzeń i stałą komunikację systemu sterowania urządzeń z systemem sterowania produkcją samochodów.

Transport skidowy, spośród wszystkich systemów transportowych używanych w przemyśle motoryzacyjnym, cechuje się bardzo dobrym wskaźnikiem kosztów do wydajności. Jest stosunkowo łatwy w montażu i uruchomieniu oraz konserwacji i naprawach.

Kilka polskich firm specjalizujących się w projektowaniu i wykonywaniu transportu technologicznego skidowego wykonało wiele takich systemów w fabrykach samochodów na świecie.

Aleksander Łukomski