

ZMNIEJSZENIE ENERGOCHŁONNOŚCI W PROCESIE PRODUKCJI OPON DZIĘKI ZASTOSOWANIU TERMOIZOLACJI AERO-THERM

Termoaktywną powłokę AERO-THERM zastosowano jako izolator cieplny do pras wulkanizacyjnych w procesie produkcji opon. Badania potwierdziły oszczędność energii co najmniej na poziomie 5–6%, obniżenie temperatury powierzchni aż o 30 °C i znaczące skrócenie czasu grzania i chłodzenia urządzeń, a więc poprawę wydajności. Inne stwierdzone korzyści to pozytywny wpływ na zdrowie pracowników oraz poprawę warunków BHP. Równomierny rozkład temperatur ma również istotny wpływ na poprawę jakości produktów.



Produkcja opon rowerowych w firmie RUBEN – VELO w Nachodzie w Czechach odbywa się z wykorzystaniem dwupoziomowych pras wulkanizacyjnych marki BUZULUK. Prasy są ogrzewane przez elektryczne płyty grzejne do temperatury roboczej 180 °C. W związku z tym powierzchnia pras jest gorąca, co stwarza zagrożenie dla pracowników. W pierwszej połowie 2014 roku zewnętrzna powierzchnia pras została zaizolowana powłoką AERO-THERM o grubości 1mm.

APLIKACJA

Ze względu na skomplikowany kształt powierzchni pras aplikację wykonano metodą natrysku niskociśnieniowego z wykorzystaniem urządzenia firmy WAGNER. Wcześniej powierzchnię wyczyszczono i odtłuszczono.

Prasy wulkanizacyjne do produkcji opon rowerowych.

BADANIE ENERGOCHŁONNOŚCI

Przeprowadzono niezależne pomiary rzeczywistego i symulowanego zużycia energii dla poszczególnych pras. Celem badań była ocena korzyści z zastosowania warstwy ocieplenia z AERO-THERMU. Badania były przeprowadzone przed aplikacją izolatora i następnie po jego naniesieniu. W tym celu każda badana prasa była wyposażona w trójfazowy licznik energii elektrycznej firmy Krizik Praha-Smichov. Wpływ na energochłonność procesu ma rodzaj i masa wulkanizowanej opony, warunki otoczenia oraz ciągłość procesu (ilość przerw związanych z wymianą formy lub jej konserwacją). Dane były korygowane o wpływ powyższych czynników. Poniższa tabela przedstawia wyniki analizy mierzonych parametrów dla dwóch pras wulkanizacyjnych.

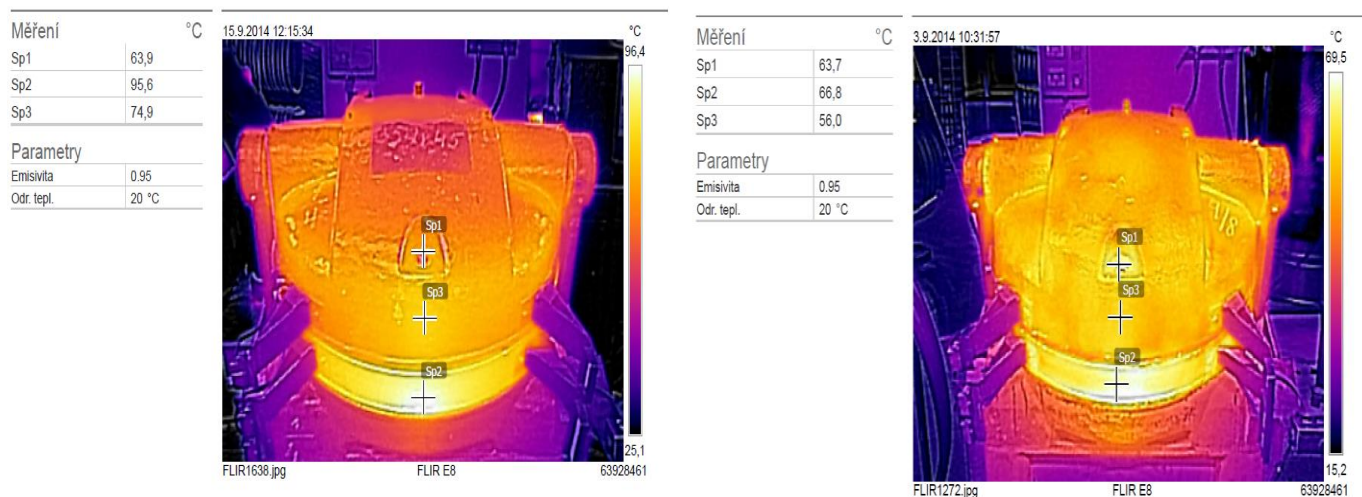
TABELA 1: Energochłonność pras wulkanizacyjnych

ŚREDNIE ZUŻYCIE ENERGII DLA PRAS WULKANIZACYJNYCH BUZULUK [kW/godz.]				
Tryb pracy	Prasa 1		Prasa 2	
	Bez warstwy AERO-THERM	Z warstwą AERO-THERM	Bez warstwy AERO-THERM	Z warstwą AERO-THERM
wymiar - 50-559 V45 czas - 3,5 min temperatura - 180 °C	4,17	3,95	3,63	3,38
OSZCZĘDNOŚĆ	5,30%		6,90%	

Poszczególne prasy charakteryzowały się różnym zużyciem energii w tych samych warunkach. Czynnikiem ten również został uwzględniony w ogólnej ocenie skuteczności AERO-THERM.

POMIAR TEMPERATURY POWIERZCHNI KAMERĄ TERMOWIZYJNĄ

Spadek temperatury na powierzchni prasy był badany również przy użyciu kamery termowizyjnej. Obrazy pokazane na fotografii zostały wykonane w porównywalnych (identycznych) warunkach otoczenia. Stwierdzono obniżenie temperatury powierzchni prasy aż o 30 °C.



Zdjęcia z kamery termowizyjnej prasy wulkanizacyjnej. Pierwsze przedstawia prasę bez warstwy ocieplenia, a drugie przedstawia prasę z napylną powłoką AERO-THERM

BADANIE TEMPERATURY PRACY

Badano wpływ warstwy AERO-THERM na temperaturę pracy prasy wulkanizacyjnej. Analiza wykazała przyspieszenie ogrzewania o kilka procent oraz wolniejsze wychładzanie się prasy i oszczędności w czasie pracy rzędu kilkunastu procent. Wartości podano w poniższej tabeli.

TABELA 2: Temperatura pracy prasy wulkanizacyjnej przed i po aplikacji powłoki AERO-THERM.

ODPORNOŚĆ NA CHŁODZENIE						
Tryb pracy	S		H		D	
	Bez warstwy AERO-THERM	Z warstwą AERO-THERM	Bez warstwy AERO-THERM	Z warstwą AERO-THERM	Bez warstwy AERO-THERM	Z warstwą AERO-THERM
Z - 180 °C	0:42:33 (150 °C)	0:42:32 (154 °C)	0:40:38 (150 °C)	0:42:32 (156 °C)	0:36:46 (149 °C)	0:38:39 (156 °C)
180 - 180 °C	0:21:16	0:27:03	0:23:11	0:28:03	0:26:03	0:30:01
V - 100 °C	2:01:52	2:11:32	2:07:42	2:17:32	1:48:20	1:54:09
V - 50 °C	5:57:54	7:01:22	6:17:17	7:22:38	5:23:04	6:01:30
V - 40 °C	8:01:54	10:01:01	8:21:16	10:18:24	7:15:25	8:34:07
Opis:	S, H, D	- położenie czujnika temperatury (z uwzględnieniem różnych temperatur na początku ogrzewania)				
	Z - 180 °C	- z uwzględnieniem różnych temperatur na początku ogrzewania				
	180 - 180 °C	- czas utrzymania spadku poniżej 180 °C (nie jest róny z wyłączeniem ogrzewania)				
	V - 100 °C	- czas spadku temperatury poniżej 100 °C				
	V - 50 °C	- czas spadku temperatury poniżej 50 °C				
	V - 40 °C	- czas spadku temperatury poniżej 40 °C				



Kompleksowe badania zaizolowania pras wulkanizacyjnych warstwą AERO-THERM wykazały zarówno zmniejszenie energochłonności, skrócenie procesu grzania i chłodzenia oraz poprawę warunków BHP. Stosunek oszczędności w zużyciu energii w stosunku do inwestycji w AERO-THERM jest bardzo korzystny.

Nałożenie powłoki AERO-THERM powoduje dodatkowo bardziej jednorodny rozkład temperatur wewnątrz prasy. Ma to duży wpływ na jakość produkowanych opon, gdyż unika się miejscowych „przypaleń” lub niewystarczającej reakcji materiału wsadowego.



Kolejną zaletą zastosowanej technologii jest to, że warstwa izolacji jest bardzo cienka (około 1 mm grubości). Dzięki temu nie ma żadnych ograniczeń jeżeli chodzi o funkcjonalność urządzenia, nie jest konieczna żadna dodatkowa konstrukcja nośna lub pomocnicza, nie obciąża podłoża i nie ogranicza dostępu operatorowi.

Zastosowanie AERO-THERM to niższe temperatury powierzchni urządzenia i mniejsza emisja ciepła do otoczenia. Poprawia to znacząco warunki pracy dla operatora, a więc również wpływa na wydajność i jakość jego pracy.

Prasy wulkanizacyjne. Jedna bez izolacji, druga z napyłoną warstwą AERO-THERM

Przemysł wytwórczy znajduje się pod presją obniżania kosztów produkcji, ochrony środowiska poprzez zmniejszenie energochłonności procesów produkcyjnych oraz wymagań jakościowych klientów. Dlatego zastosowanie cienkowarstwowej izolacji termicznej AERO-THERM może być bardzo ciekawą propozycją dla różnego rodzaju firm produkcyjnych.