



***...aware of  
wind industry parts  
heat treatment***

## Urządzenia do OC elementów siłowni wiatrowych

Rosnąca w bardzo szybkim tempie energetyka wiatrowa, wg prognoz ekspertów osiągnie w ciągu najbliższych dziesięciu lat kilkunastoprocentowy udział w pokryciu globalnego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Tak istotny wkład, dla zapewnienia stabilności i bezpieczeństwa rynku energii, wymusza zastosowanie urządzeń najwyższej jakości, charakteryzujących się ponadprzeciętną trwałością i niezawodnością.

Z perspektywy rynku pieców do obróbki cieplnej metali oznacza to wzrost zapotrzebowania na nowoczesne i efektywne urządzenia specjalizowane w kierunku spełnienia tych szczególnych wymagań.

Bazując na swych wieloletnich doświadczeniach ELTERMA S.A. opracowała i wdrożyła do przemysłu typoszereg jednostek specjalnie dedykowanych obróbce elementów wielkogabarytowych, oparty na retortowych piecach wglębnych do nawęglania typu PEGat.

Oferta obejmuje również piece komorowe, piece ze zintegrowanym zbiornikiem hartowniczym (sealed quench) typu CaseMaster<sup>®</sup>, oraz gamę urządzeń do pracy ciągłej, w tym przede wszystkim piece rolkowe i z obrotowym trzonem.

ELTERMA S.A. specyfikuje i dobiera urządzenia stosownie do przeznaczenia, wymagań, skali przedsięwzięcia, itd..

Podstawowe kryterium, wokół którego poszukuje się racjonalnego kompromisu to rachunek ekonomiczny.

Uwzględnieniu podlega oczekiwana wydajność, zakres produkcji, rodzaj obrabianych części, itd.; dobierane jest optymalne rozwiązanie.

## Sealed Quench, CaseMaster<sup>®</sup>

### Cechy charakterystyczne (w tym dostępne opcje):

- przejazd do hartowania oraz perlityzacja pod osłoną atmosfery,
- w pełni automatyczne sterowanie procesem,
- regulacja potencjału węglowego z dokładnością  $\leq \pm 0,05\%C$ ,
- wanna hartownicza na gorący olej,
- chłodnica oleju typu olej/powietrze,
- zastosowanie rozwiązań pozwalających wyeliminować mufłę z komory grzewczej,
- mieszarka atmosfery dużej wydajności,
- niskie zapotrzebowanie na atmosferę,
- zastosowanie żaroodpornych rur promieniujących wykonanych w technologii spiekania dla wyjątkowej żywotności,
- w wersji elektrycznej, zastosowanie bagnetowych elementów grzewczych objętych gwarancją,
- równomierność pola temperatury w zakresie roboczym pieca na poziomie lepszym niż  $\pm 5^{\circ}C$  wg standardu AMS2750D,
- płynny i krótki czas transportu wsadu z komory grzewczej do pełnego zanurzenia w kąpeli,
- nowoczesny mechanizm docisku drzwi załadowniczych zwiększający szczelność i ograniczający zużycie elementów uszczelniających.



**CaseMaster<sup>®</sup> XXL 7,5 tony**

Jednostki rekomendowane do obróbki elementów wielkogabarytowych wyróżniają się rozwiązaniami dostosowującymi je do operowania dużymi masami. Obecny ich kształt to efekt wieloletniej współpracy z naszymi klientami, dzięki czemu konstrukcja ta zyskała mnóstwo atutów względem podobnych produktów firm konkurencyjnych:

### Należą do nich:

- podwyższona wydajność wentylatora cyrkulacyjnego,
- lepsza charakterystyka cieplna pozwalająca optymalizować czas nagrzewania wsadu,
- zastosowanie efektywnej izolacji komory grzewczej dla obniżenia strat przy pracy w wysokich temperaturach,
- zastosowanie nowoczesnych kształtek trzonowych o podwyższonej odporności na zużycie ścierne,
- możliwość zaprogramowania zmienno-programowych profili cyrkulacji oleju, optymalizowanych dla konkretnych wsadów wg kryterium minimalnych odkształceń,
- możliwość całkowitej eliminacji chłodzenia wodnego z odzyskiem ciepła odpadowego.



## Piece węgłne, PEGat

W aplikacjach, w których duże masy i gabaryty detali będą istotną przeszkodą dla zastosowania innych urządzeń, niezawodność i trwałość przeprowadzanych procesów, jak również uzyskanie satysfakcjonujących kosztów amortyzacji zapewni zastosowanie pieców węglanych typu PEGat. W takim przypadku teoretyczne wady, tracą de facto na znaczeniu; naddatki obróbcze, nieuniknione w tej skali wymiarowej, kompensują efekty wynikające z oddziaływań w trakcie przemieszczania wsadu do wanny w atmosferze powietrza. Wierzchnia warstwa zaprojektowana z odpowiednim naddatkiem podlega usunięciu w operacjach szlifowania.

Dodatkowo zestawiając odpowiednio urządzenia w gniazda technologiczne możliwe będzie jeszcze bardziej efektywne wykorzystanie urządzeń pomocniczych, w tym pracujących okresowo wani hartowniczych, co bezpośrednio przełoży się na koszty produkcji.

### Cechy charakterystyczne:

- możliwość różnorodnej konfiguracji pieców w gniazda oraz linie technologiczne,
  - ekonomiczność (relatywnie małe zapotrzebowanie czynników niezbędnych do pracy pieców),
- oraz
- elastyczność pracy (szybkość nagrzewania i chłodzenia wsadu),
  - optymalne rozmieszczenie termoelementów,
  - odpowiednio ukształtowany geometrycznie i zabudowany w piecu system grzewczy (właściwa ilość i proporcje stref grzewczych),
  - efektywny system cyrkulacji atmosfery zapewniający odpowiednią jej homogeniczność w całej przestrzeni roboczej,
  - bardzo dobra równomierność pola temperatury w zakresie roboczym pieca, lepszy niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  wg standardu AMS2750D,
  - dokładność regulacji potencjału węglowego  $< \pm 0,05\% \text{C}$ ,
  - zastosowanie rozwiązań umożliwiających okresową kalibrację aparatury w oparciu o wykonaną np. próbę foliową oraz pozwalających w trakcie procesu weryfikować jego jakość na próbkach-świadkach.

Inne cechy charakterystyczne związane z prowadzeniem procesów nawęglania z wykorzystaniem gniazd technologicznych opartych na piecach węglanych PEGat obejmują:

- zastosowanie specjalnie zaprojektowanego oprzyrządowania technologicznego, wykonanego z wysokiej jakości materiałów żaroodpornych dla zapewnienia właściwego rozmieszczenia, stabilnego podparcia oraz minimalizacji odkształceń na skutek pęcznienia detali,
- możliwość zastosowania kołpaka ochronnego pozwalającego:
  - » uchronić wsad przed nadmiernym spadkiem temperatury przy przenoszeniu go do kąpiel hartowniczej oraz ograniczyć utlenienie i odwęglanie powierzchni,
  - » ukierunkować produkty emisji z wanny hartowniczej celem częściowej neutralizacji przed odprowadzeniem do otoczenia,
  - » istotnie zwiększyć bezpieczeństwo obsługi,

➤ współpracę z nowoczesnymi wannami hartowniczymi:

- » o dużej wydajności, pracujących w systemie zmiennie-programowych profili cyrkulacji medium, optymalizowanych dla konkretnych wsadów wg kryterium minimalnych odkształceń,
  - » wyposażonymi w systemy dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do otoczenia,
  - » projektowanymi pod konkretne zadania dla optymalizacji wykorzystania wydajności,
  - » optymalizowanymi pod kątem mocy jałowej oraz minimum nakładów dla utrzymania w ruchu,
  - » dostosowanymi do użycia polimerów, gorącego oleju oraz soli hartowniczych,
- możliwość wykorzystania ciepła odpadowego z gazów poprocesowych,
- niezawodność i trwałość (wysoka żywotność urządzeń),
- bezpieczeństwo użytkownika.



PEGat 10 ton



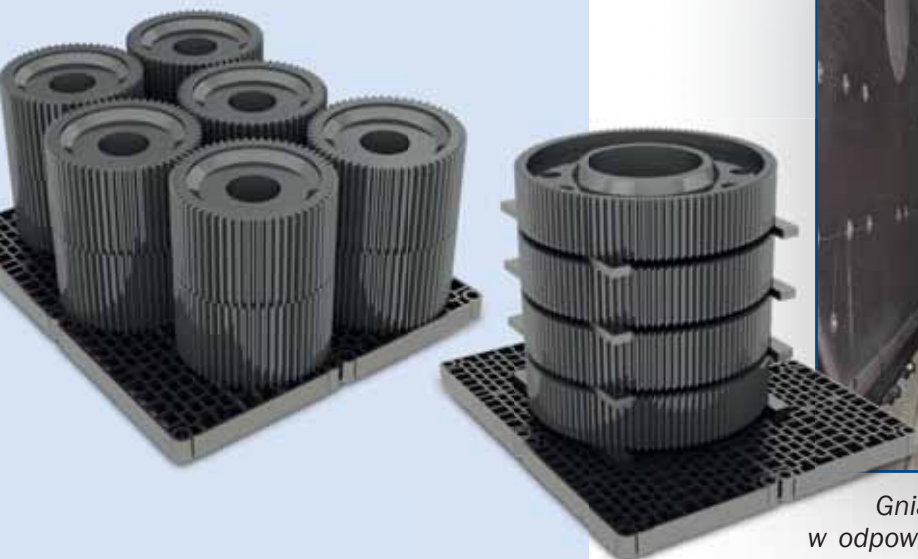
**Nawęglanie LPC  
FineCarb<sup>®</sup>  
do technologii OC  
elementów siłowni  
wiatrowych**

Nowa możliwość technologiczna to połączenie wysokotemperaturowej technologii nawęglania podciśnieniowego LPC FineCarb<sup>®</sup> Seco/Warwick z hartowaniem w piecu Sealed Quench (SQ) np. typu CaseMaster<sup>®</sup> XXL.

**Typowa proponowana instalacja to:**

- ➔ trzy piece jednokomorowe VP 1500x1400x1800mm z ładunkiem brutto do 7500kg,
- ➔ piec SQ CaseMaster<sup>®</sup> XXL 1400x1300x1800mm z ładunkiem brutto do 7500kg.

Przykłady załadunku wsadu elementów przekładni WIND o mocy 2MW (masa netto 4000-5000kg) przedstawiono na rysunkach poniżej.



**Alternatywne systemy nawęglania  
przekładni wiatrowych Elterma S.A. - Seco/Warwick**

	wgłębne (retorowe)	komorowe	SQ lub RH (Rotary Hearth)	LPC FineCarb <sup>®</sup> + SQ
Typowa temp. procesu	do 950°C	do 950°C	do 950°C	do 1050°C
Jakość	+	+	++	+++
Czas procesu	+	++	++	+++
Automatyzacja	+	++	++	++
Bezpieczeństwo	+	++	+++	+++
Utlenianie wewnętrzne	+	+	+	++
Odwęglanie	+	+	++	++
Równomierność hartowania	+	++	++	++
Koszty procesu	++	++	+ / ++	+++

+ dostateczne, ++ dobre, +++ najlepsze

Wysokotemperaturowe nawęglanie LPC w zakresie do 1050°C (skrócenie procesu o 40% w stosunku do procesu SQ w temp. 950°C) z gazowym chłodzeniem wsadu po procesie nawęglania (perlityzacja) realizowane będzie w jednokomorowych piecach próżniowych z gazowym chłodzeniem w zakresie do 1,5 bar (zdjęcie pieca poniżej).

Nagrzewanie do hartowania i hartowanie w olejowej wannie hartowniczej realizowane będzie w piecu SQ typu CaseMaster<sup>®</sup> XXL jw..



Gniazda nawęglania LPC+SQ wyposażone będą w odpowiednie urządzenia załadownicze i wyladowcze, myjki i piece do odpuszczania.



**Elterma**<sup>®</sup>  
S.A.  
SECO / WARWICK GROUP

**ELTERMA S.A.**  
ul. Świerczewskiego 76  
66-200 Świebodzin

tel. +48 68 3819 800  
fax. +48 68 3819 805

[elterma@elterma.com.pl](mailto:elterma@elterma.com.pl)  
[www.elterma.com.pl](http://www.elterma.com.pl)

**SECO/WARWICK**

**SECO/WARWICK S.A.**  
ul. Sobieskiego 8  
66-200 Świebodzin

tel. +48 68 3820 501  
fax. +48 68 3820 555

[info@secowarwick.com.pl](mailto:info@secowarwick.com.pl)  
[www.secowarwick.com.pl](http://www.secowarwick.com.pl)