



weyer special | symulacja pieców technologicznych

weyer group

allround. smart.



SYMULACJA PIECÓW TECHNOLOGICZNYCH

www.weyer-group.com

Symulacja pieców technologicznych

Piece technologiczne wykorzystywane są głównie w procesach, gdzie wymagana temperatura jest wyższa niż 300 °C. Różnią się piece rafineryjne i piece procesowe. Piece rafineryjne wykorzystywane są najczęściej do podgrzewania lub odparowywania węglowodorów. W typowej rafinerii można spotkać około 20-tu różnych rodzajów pieców. Dla obliczeń tego typu aparatów na rynku można znaleźć wiele narzędzi symulacyjnych. weyer group używa Xfs firmy HTRI, program ten ma szerokie zastosowanie w przemyśle rafineryjnym. Poniżej opisujemy przegląd obliczeń symulacyjnych jak również możliwości wykorzystania wyników.



Nasze usługi:

- Przeliczanie pieców
- Przeliczanie w przypadku zmiany produktu
- Optymalizacja palnika
- Projektowanie nowych układów rurociągów
- Opracowywanie dokumentacji

➤ Co jest symulowane?

weyer group ma bardzo duże doświadczenie w symulacjach termodynamiki tego typu aparatów.

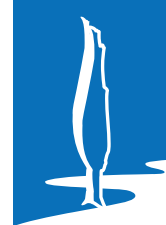
W pierwszej kolejności używane jest oprogramowanie do rozplanowania całej geometrii pieca. Na podstawie dokumentacji otrzymanej od klienta odwzorowujemy rozmieszczenie rurociągów i komór zbiorczych (uwzględniamy zarówno strefy konwekcji jak i promieniowania). Przy użyciu programu możemy szczegółowo modelować geometrię komory paleniska oraz rozmieszczenie palników (włącznie z typem palnika). Istnieje także możliwość modelowania podgrzewaczy powietrza i pieców z ciągiem naturalnym.

W celu osiągnięcia dokładnych i użytecznych wyników, bardzo istotne jest właści-

we scharakteryzowanie aktualnej funkcji pieca. Pracownicy weyer group dysponują ogromną wiedzą dotyczącą przemysłu rafineryjnego i petrochemicznego, która pozwala stworzyć symulację opartą na właściwych założeniach projektowych przy odpowiednich warunkach prowadzenia procesu. W modelach wykorzystujemy właściwości chemiczne uzyskane z baz symulatorów procesowych używanych przez weyer group (Pro/II, Aspen Hysys, Chemcad) lub dane dostarczone przez klienta. Możliwe jest również wprowadzenie rzeczywistych temperatur wrzenia lub wykonanych analiz temperatur wrzenia zgodnie z ASTM D86.

➤ Jak wykorzystywać wyniki?

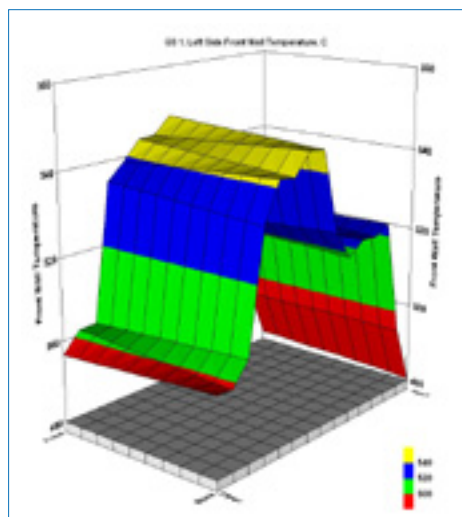
Tego typu symulacje pieców mają obszerne i różnorodne zastosowania:



Analiza cyklu eksploatacji

W wyniku przeprowadzonej symulacji zgodnie z API 530, można uzyskać informację o żywotności rurek. Na podstawie punktu pracy pieca można określić przewidywaną maksymalną temperaturę rurek (MTMT), która może stanowić podstawę do obliczeń wytrzymałościowych. Działanie pieca może również zostać ocenione retrospektywnie na podstawie TRD 508 oraz informacji o aktualnym stanie pieca.

Dzięki symulacjom pracy pieca, jego działanie może być bardziej niezawodne: We wczesnym etapie można zidentyfikować potencjalne pęknięcia rurek które mogą prowadzić do pojawienia się węglowodorów w komorze spalania. Poza tym można uniknąć wielu nieplanowanych postojów i większość działań naprawczych wykonywać podczas planowanych postojów remontowo-modernizacyjnych.



Identyfikacja tzw. "okna operacyjnego" (ang. "operating window")

Piece procesowe bardzo rzadko mają tylko jedno specyficzne zastosowanie. W praktyce znacznie bardziej prawdopodobne jest, że zastosowanie będzie ulegało zmianie wraz ze zmianą wydajności oraz osiąganą temperaturą produktu. Dzięki symulacjom można zidentyfikować najbardziej opty-

malne "okna operacyjne" pieca dla różnych warunków prowadzenia procesu. Poniżej przedstawiamy wyniki symulacji, które mogą być wykorzystane w celu zdefiniowania najlepszego "okna operacyjnego":

- temperatura ścian rurek
- długość płomienia palnika
- temperatura filmu
- profil ciśnienia w rurze
- profil ciśnienia wewnątrz kotła
- rodzaj przepływu w rurach (jedno-/dwufazowe)

"Okno operacyjne" tworzy podstawę do zautomatyzowania pieca, koncepcji bezpieczeństwa oraz opracowania odpowiednich instrukcji pracy pieca. Pozwoli to na uniknięcie prowadzenia procesu w warunkach w których piec może ulec zniszczeniu.

Optymalizacja pieców

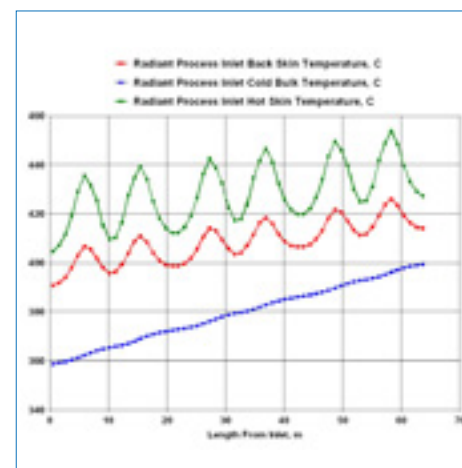
Symulacja pieca dostarcza wartościowych informacji odnośnie oczekiwanej wydajności, zużycia energii oraz sprawności. Można również badać skutki wprowadzania modyfikacji lub modernizacji pieca jeszcze przed przekazaniem do serwisu. Znacznie redukuje to czas związany z ponownym rozruchem.

Przykładowo istnieje możliwość badanie efektów:

- zastosowania nowej geometrii rur
- użycia rur ożebrowanych i gładkich (porównanie)
- alternatywnego rozmieszczenia palnika lub
- naprawy wentylatorów

Piece procesowe są używane znacznie częściej w przemyśle chemicznym niż w rafineriach. W tego typu piecach podczas przepływu substratów przez strefy podgrzane zachodzą reakcje chemiczne. Są one wykorzystywane na przykład przy produkcji etylenu lub gazu syntezowego. Bardzo

często są projektowane dla indywidualnych zastosowań w specjalny sposób. Jako przykład można tu nadmienić piece do procesu krakowania przy produkcji etylenu – różnią się one znacznie, gdyż niektóre wykorzystują jako materiał opałowy LPG, a inne ciężką benzynę. Przy budowie modelu pieca wykorzystywane są półempiryczne narzędzia symulacyjne. Pracownicy weyer group, mający duże doświadczenie w symulacji procesów, znają wiele narzędzi wykorzystywanych przy tego typu pracach, jak choćby Spyro firmy KTI używane dla instalacji etylenu. weyer group oferuje zatem możliwość przeprowadzenia symulacji pieców nie tylko dla zastosowań rafineryjnych, ale również pieców procesowych.



Wasze korzyści:

Poprawa niezawodności procesu wraz z "analizą cyklu eksploatacji"

Optymalizacja punktu pracy pieca

Wstępne planowanie:

- modernizacji
- recoilingu
- zmian produktu

Jednolita dokumentacja niezależna od producenta pieca

