

Turbozespół z polskich fabryk ALSTOM

Anna Biedrzycka



Podstawową jednostką wytwórczą nowo budowanego bloku w Elektrowni Łagisza jest turbina reakcyjna 28K460 wraz z generatorem 50 WT23E-104. Turbozespół jest drugim o parametrach nadkrytycznych budowanym w Polsce przez ALSTOM. Pierwszym o podobnych parametrach jest turbozespół w bloku 460 MW, budowany w Elektrowni Pątnów.

Powstający w Elektrowni Łagisza nowy blok o mocy 460 MW należy do tzw. bloków nadkrytycznych. Słowo „nadkrytyczny” odnosi się do parametrów 275 bar (abs) / 560° C czynnika obiegowego za kotłem, wyższych od parametrów punktu krytycznego wody. Pod względem fizycznym woda przy takich parametrach nie jest ani cieczą, ani parą, ale jest traktowana jak gaz. Z uwagi na pewne przyzwyczajenia techniczne w nazewnictwie układów bloku, czynnik ten określany jest analogicznie jak dla bloków konwencjonalnych jako para świeża.

Turbozespół jest produkowany w Polsce. Produkcję turbiny realizuje fabryka ALSTOM w Elblągu, a produkcję generatora – fabryka ALSTOM we Wrocławiu. Turbozespół zaprojektowano zgodnie ze wspólnymi standardami na 30 lat pracy, czyli na ok. 200 000 godzin.

Głównymi parametrami wyróżniającymi turbozespół są:

a) wysoka sprawność produkcji energii elektrycznej – wyrażana poprzez jednostkowe zużycie ciepła, a więc ilość ciepła potrzebną na wyprodukowanie 1 kWh energii elektrycznej;

b) wysokie parametry pary doprowadzanej do turbiny jakimi są:

□ para świeża – przegrzana o parametrach nadkrytycznych (275 bar (abs) / 560° C)

□ para wtórnie przegrzana o parametrach podkrytycznych (50,28 bar (abs) / 580° C).

Turbozespół jest tylko jednym z elementów realizowanej przez firmę ALSTOM części turbinowej bloku 460 MW, w skład której oprócz urządzeń pomocniczych turbozespołu i budynków wchodzi również układ chłodzenia z pompownią i chłodnią kominową.

Z punktu widzenia części turbinowej, należy wyróżnić zastosowanie w nowym bloku dwóch innowacyjnych rozwiązań:

a) wykorzystanie jako fragmentu układu regeneracji bezpośredniego podgrzewania kondensatu w kotle – równoległe do podgrzewaczy regeneracyjnych turbozespołu,

b) odprowadzenie gazów spalinowych poprzez chłodnię kominową.

Rozwiązania te aczkolwiek nowe w Polsce, są znane i sprawdzone w blokach energetycznych na świecie.

Wzrost sprawności bloku zostanie osiągnięty przez zastosowanie:

a) wysokich parametrów pary świeżej i pary wtórnie przegrzanej,

b) wysokosprawnych łopatek turbiny profilowanych przestrzennie,

c) podgrzewania regeneracyjnego kondensatu w podgrzewaczu kotła,

d) wysokiej temperatury wody zasilającej kocioł – dziewięciostopniowy podgrzew regeneracyjny w układzie turbozespołu.

Powiązanie systemów turbozespołu (ALSTOM Power) i kotła (Foster Wheeler) nie wymaga zastosowania specjalnych rozwiązań technicznych, chociaż z uwagi na samą wielkość, wszystkie rozwiązania są dostosowywane dla wymagań nowego bloku. Z technicznego punktu widzenia, system wody i pary w kotle jest zbliżony do rozwiązań stosowanych innych producentów kotłów. Prawdziwym wyzwaniem jest nie sam proces technologiczny, ale organizacja właściwego przebiegu i koordynacji prac związanych z budową nowego bloku.

W czasie eksploatacji, pomiędzy układem kotła i układem turbozespołu następuje wymiana czynników w kilkudziesięciu punktach wspólnych dla obu układów. Zapewnienie spójnego przebiegu procesu eksploatacji uwarunkowane jest uzgodnieniem wszystkich parametrów układów oraz ich właściwym sterowaniem. Z uwagi na zaangażowanie do procesu realizacji bloku wielu firm z wielu krajów, podstawą sukcesu jest organizacja szybkiego przepływu informacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu realizacji bloku 460 MW, takimi jak część turbinowa, część kotłowa, nadrzędny układ sterowania bloku, układ elektryczny, układ wyprowadzenia mocy elektrycznej, układy pomocnicze, budowlanka.

Ogólnie koszt wykonania elektrowni zawodowej o mocach powyżej 400 MW szacuje się na poziomie 1,0-1,6 MW za 1 MW, nie licząc kosztów finansowania inwestycji. Trudno jest podać natomiast ogólną wartość kosztów późniejszej eksploatacji, gdyż są one indywidualne dla każdego obiektu. Duże znaczenie mają tu koszty paliwa i transportu tego paliwa. Pozostałe koszty również zależą od lokalnych uwarunkowań, takich jak: wynagrodzenie personelu, ceny mediów, koszty opłat środowiskowych, dostępność części zamiennych itp. Przy projektowaniu nowoczesnych elektrowni dąży się do minimalizacji kosztów eksploatacyjnych poprzez podwyższanie sprawności, układy automatyki pozwalające na ciągłą

optymalizację parametrów pracy bloku, wydłużenie okresów międzyremontowych, redukcję emisji czynników szkodliwych do środowiska naturalnego itp.

W światowym systemie energetycznym funkcjonuje 335 obiektów zrealizowanych przez ALSTOM. Nowa inwestycja w Elektrowni Łagisza ma dla firmy znaczenie wieloaspektowe. Przede wszystkim oznacza ona możliwość współpracy z jedną z dwóch największych grup energetycznych na polskim rynku – grupą o znaczącym potencjale wytwórczym, której rosnąca rola w dalszej restrukturyzacji rynku energetycznego ujęta została w rządowym programie rozwoju krajowej energetyki. Współdziałal w budowie bloku o mocy 460 MW na parametry nadkrytyczne to okoliczność umożliwiająca, równoległe z inwestycją w Pątnowie, wprowadzenie na rynek polski produktu na parametry nadkrytyczne, reprezentującego najnowszą z wdrożonych technologii udoskonalania parametrów pary świeżej i przegrzanej.

Perspektywy inwestycyjne na polskim rynku energetycznym są – w ocenie firmy ALSTOM – dobre. Polski rynek energetyczny znajduje się od kilku lat w fazie przeobrażeń zarówno strukturalno-organizacyjnych, jak i infrastrukturalnych. Zmiany infrastrukturalne dotyczą w głównej mierze odbudowy i modernizacji mocy wytwórczych, które wymusza postępujący proces starzenia technicznego istniejących bloków energetycznych oraz restrykcje natury środowiskowej i technicznej, nakładane przez wchodzące w życie w przyszłym latach dyrektywy Unii Europejskiej (głównie dyrektywy 2001/80/EC – LCP (Large Combustion Plants) oraz nr 2001/81/EC – NEC, nakładające na źródła generujące energię elektryczną w państwach unijnych bardzo rygorystyczne ograniczenia poziomu emisji szkodliwych substancji, przede wszystkim dwutlenku siarki i tlenków azotu).

Zarówno skala przewidywanych inwestycji (odbudowa mocy generujących, stanowiących ponad połowę mocy istniejących na krajowym rynku), jak również konieczne nakłady inwestycyjne wymagają wielorakich przygotowań ze strony wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

Aktywność uczestników rynku w kwestii poszukiwania rozwiązań finansowych dla realizacji etapu odtworzenia mocy wytwórczych, ogólna świadomość rynkowa złudnej nadwyżki mocy wytwórczych w sektorze wytwarzania (wiek), fakt ograniczonej przepustowości transgranicznych połączeń energetycznych naszego kraju, limitujących możliwość uzupełniającego importu energii elektrycznej w przypadku jej niedoboru spowodowanego koniecznością odstawień bloków nie spełniających wymogów środowiskowych, jak również perspektywa droższej produkcji energii przez źródła przekraczające limity emisji (kary) skłaniają do wniosku, iż podsektor wytwarzania energii może być miejscem rozwoju i inwestycji.

Oprac. na podst. materiału Zakładu Elektrowni ALSTOM Power Sp. z o.o. w Warszawie