

inż. Janusz Polak, mgr inż. Rafał Sawiak, Zakłady Remontowe Energetyki Katowice SA

Współczesne wyzwania w energetyce

W okresie od grudnia 2006 r. do marca 2009 r. ZRE Katowice S.A. realizowały kontrakt dla firmy Foster Wheeler Energia Polska Sp. z o.o. na montaż kotła nowego bloku. Zadanie to realizowane było w konsorcjum z firmą Remak Opole S.A.

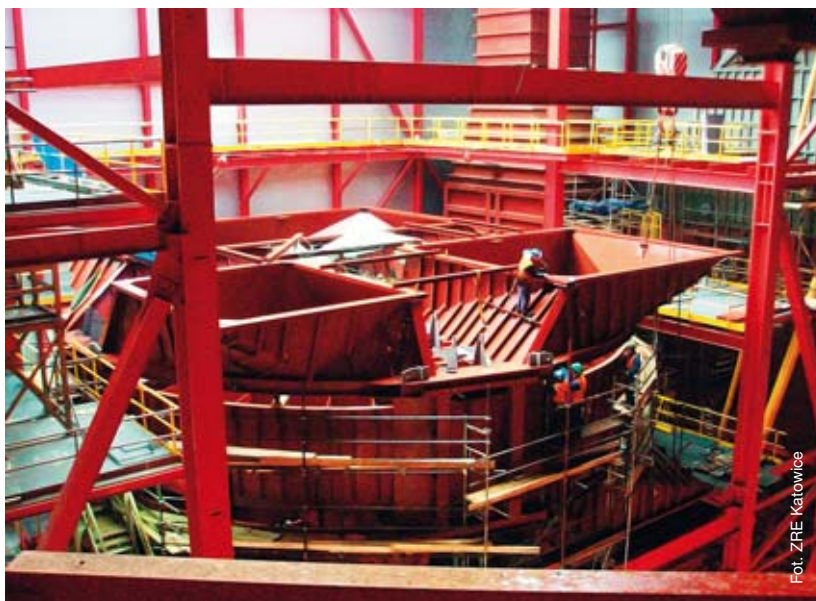


ZRE Katowice S.A. w ramach kontraktu zamontowało w sumie ponad 4000 ton urządzeń. Ich zróżnicowanie powodowało zaangażowanie w realizację kontraktu czterech wydziałów produkcyjnych oraz zatrudnienie w szczytowym okresie ponad 200 pracowników.

■ Zakres montażu technologicznego instalacji kotłowych i przyturbinowych

- układ przygotowania węgla w skład, którego wchodzi układ kruszenia węgla, przesiewania oraz odpylania,
- wentylatory powietrza pierwotnego i wtórnego, wentylatory spalin oraz recyrkulacji,
- wodne podgrzewacze powietrza pierwotnego oraz wtórnego zabudowane pomiędzy wentylatorami powietrza, a obrotowym podgrzewaczem powietrza,
- podgrzewacz ECO w kanale obejściowym,
- obrotowy podgrzewacz powietrza o wadze prawie 800 ton,
- system rozdziału para-woda składający się z separatora oraz wodooddzielacza,
- palniki rozpałkowe,
- zdmuchiwacze sadzy wraz z orurowaniem,
- układ odbioru popiołu dennego składający się z dwóch równoległych ciągów przenośników zgrzeblowych i kubelkowych realizujących transport do zbiornika popiołu,
- układ recyrkulacji popiołu dennego oraz materiału złoża,
- układ podawania węgla złożony z podajników ślimakowych, śrubowych wygarniaczy węgla i śrubowych podajników węgla,
- układy rurociągów obejmujące: układ wody zasilającej, układ pary z głównymi rurociągami parowymi, część układu ciśnieniowego kotła, układ powietrza, układ kondycjonowania spalin, zamknięty układ chłodzenia oraz inne pomocnicze instalacje rurociągowo.

Dla projektu „Budowa bloku 460 MW na parametry nadkrytyczne w Elektrowni Łagisza”, firma ALSTOM Power Sp. z o.o. jako główny wykonawca części turbinowej, podpisała umowę ze ZRE Katowice S.A. na projekt, dostawę i montaż rurociągów wysokopięnych.



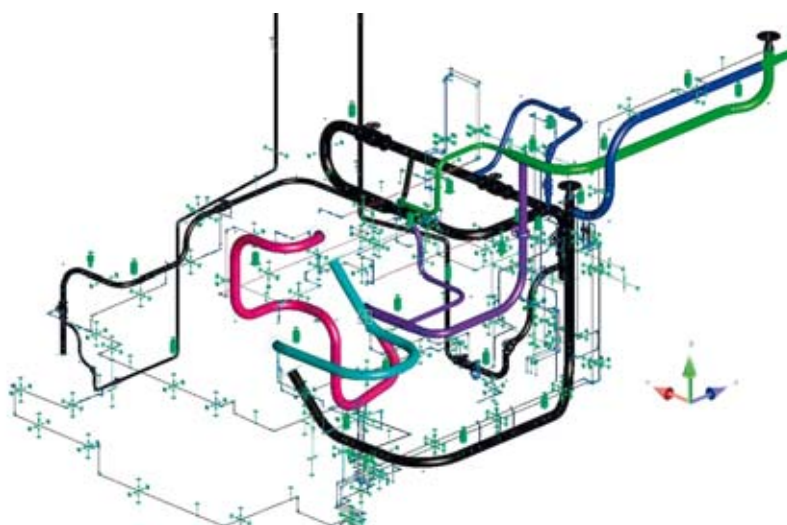
Fot.1. Obrotowy podgrzewacz powietrza o wadze prawie 800 ton w trakcie montażu

■ Zadanie swym zakresem obejmowało systemy:

- rurociągi wody zasilającej – rurociągi tłoczne z turbopompy i elektropompy do wymienników regeneracji wysokopięnej, rurociągi łączące między wymiennikami wraz z by-passem regeneracji WP,
- rurociągi wtrysków średniopięnych,
- odcinek rurociągu zimnej szyny od kłapy zwrotnej do podłączenia z turbiną,
- rurociąg stacji rozruchowej TAL,
- rurociągi stacji zrzutowej z gorącej szyny odcinek od zaworu odcinającego do wlotu kondensatora,
- rurociągi odwadniające korpusy WP i SP turbiny,
- rurociągi zasilające kolektor pary pomocniczej parą z zimnej szyny.

Powyższe układy wyposażone są w instalacje odwodnień i odpowietrzeń.

Umowa nie obejmowała części technologicznej projektu, dostaw urządzeń i armatury.



Fot. 2. Fragment modelu rurociągów - Autopipe



Fot. 3 Pomiar przepływu powietrza rurką spiętrzącą TWIN-BAR

Dane wejściowe do projektowania zawarte w projekcie podstawowym, dostarczone zostały w postaci wygenerowanych rysunków izometrycznych i modelu PDMS (Plant Design Management System).

Obliczenia wytrzymałościowe i sprawdzające grubości ścianek wykonane zostały w oparciu o normę PN-EN 13480 „Rurociągi przemysłowe metalowe”.

System rurociągów został przeliczony pod kątem samokompensacji, dopuszczalnych naprężeń i oddziaływań układu na króćce przyłączeniowe urządzeń. Dla samego układu wody zasilającej przeanalizowano 8 stanów pracy (konfiguracji), dla których zaprojektowano i dobrano systemy zamocowań wraz z konstrukcjami pomocniczymi. Analizę przeprowadzono przy użyciu oprogramowania Bentley AutoPIPE+.

pozytywna weryfikacja jakości montażu odbyła się poprzez wykonanie hydraulicznej próby ciśnieniowej – przy maksymalnym ciśnieniu próby $p_{\text{test}} = 749$ [bar].

Ostatnim etapem projektu było przeprowadzenie procedury oceny zgodności z wymaganiami Dyrektywy Europejskiej 97/23/WE (PED – tzw. ciśnieniowej) wg modułu G oraz certyfikacja na oznakowanie „CE”.

■ Zakres montażu aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Przy realizacji budowy nowej instalacji energetycznej bloku 460 MW w Elektrowni Łagisza uczestniczył również Zakład Automatyki ZRE – Katowice S.A.

Prace rozpoczęły się od podpisania w czerwcu 2007 r. pierwszej umowy z firmą Foster Wheeler na wykonanie 127 sztuk skrzynek przyłączeniowych pośrednich różnej wielkości dla instalacji elektrycznych, AKPiA oraz sprężonego powietrza sterowniczego.

W styczniu 2008 r. podpisano z firmą Foster Wheeler drugą umowę, która

dotyczyła kompleksowego montażu i uruchomienia układów AKPiA dla instalacji kotłowych. Zakres obejmował sprawdzenie laboratoryjne wszystkich urządzeń pomiarowo-regulacyjnych przed przekazaniem do montażu, właściwy montaż obiektowy wraz z wykonaniem tras kablowych pomiędzy urządzeniami, a skrynkami pośrednimi oraz wykonanie

tras impulsowych ciśnieniowych (również dla parametrów nadkrytycznych temperatury i ciśnienia). W sumie położono ok. 100 km kabli sygnałowych i ok. 2 km rurek impulsowych. Łącznie wykonano montaż i uruchomiono ponad 3000 punktów pomiarowych, z czego ok. 1500 pomiarów temperatur do celów naukowo-badawczych dla projektantów i konstruktorów kotła oraz ok. 500 pomiarów temperatur eksploatacyjnych, ok. 150 pomiarów ciśnień, ok. 80 pomiarów przepływów, w tym również pomiar przepływu wody chłodzącej na rurociągu o średnicy 2,8 m, 50 pomiarów izotopowych i ok. 700 innych (pomiarów poziomów, pomiary dwustanowe oraz sygnały regulacyjne).

Realizacja prac montażowych wiązała się również z dostarczeniem materiałów branży AKPiA (stojaki aparaturowe, elementy tras kablowych, króćce, złączki, zaciski samouszczelniające oraz armatura instalacyjna).

W lipcu 2008 r. podpisano z firmą METSO AUTOMATION Polska Sp. z o.o. umowę na dostawę, montaż i uruchomienie aparatury pomiarowej do realizacji dodatkowych pomiarów bilansowych dla nadrzędnego systemu automatyki. Przy realizacji tej umowy zostały zastosowane rurki spiętrzające TWIN-BAR oraz dysze ISA produkcji własnej Zakładu Automatyki. Realizacja całości prac odbyła się w terminach gwarantowanych w zawartych umowach.

□



Fot. 4 Stojak aparatury AKPiA do pomiaru ciśnień