

Project REPORT

Elektrownia Teruel



Wykładzina Pennguard® zabezpiecza wylotowe kanały Instalacji Odsiarczania Spalin elektrowni opalanej węglem brunatnym.

Elektrownia Teruel Endesa S.A. jest położona pomiędzy Madrytem, a Barceloną około 100km na południowy wschód od miasta Zaragoza. W tej części Hiszpanii jest wydobywany węgiel brunatny, a elektrownia jest położona w pobliżu kilku jego kopalń. Moc zainstalowanych bloków w elektrowni Teruel wynosi 3 x 350MW, a węgiel brunatny jest dla niej tanim źródłem energii.

Węgiel brunatny wydobywany w lokalnych kopalniach zawiera do 7% siarki i ma niską wartość opałową. Dlatego też elektrownia importuje węgiel kamienny który jest następnie mieszany z węglem brunatnym. Tak wzbogacone paliwo zawiera około 4,5% siarki.

W 1992 roku Endesa zdecydowała się na zmodyfikowanie procesu technologicznego i na zainstalowanie mokrej Instalacji Odsiarczania Spalin (IOS) dla trzech bloków elektrowni Teruel. Po rozważeniu różnych propozycji Endesa wybrała IOS typu mokrego zaproponowaną przez Mitsubishi (MH) w której jako absorber zastosowano związki wapnia. Po osiągnięciu założonych zdolności eksploatacyjnych, elektrow-

nia Teruel będzie posiadała jedną z największych na świecie IOS pod względem ilości usuwanego SO₂.

Rozważano również różne sposoby odprowadzania z absorberów IOS strumieni odsiarczonych wilgotnych gazów spalinowych. Po rozpatrzeniu wielu

argumentów dotyczących ochrony środowiska, eksploatacji oraz biorąc pod uwagę koszty budowy i konserwacji Endesa zdecydowała się na dalszą eksploatację komina żelbetowego o wysokości 343m.

Endesa postanowiła również, że odsiarczone gazy spalinowe powinny być podgrzewane do temperatury min. +75°C. Wybrano metodę ponownego ogrzewania polegającą na mieszaniu strumienia gorącego powietrza z podgrzewaczy powietrza ze strumieniem odsiarczonych gazów spalinowych. Mieszanie strumieni następuje bezpośrednio za absorberami.

Kanały wylotowe IOS będą narażone na działanie czynników wysoko korozyjnych, a czasami w warunkach awaryjnych na oddziaływanie gorących i nieodsiarczonych gazów spalinowych. System Pennguard® Block Lining został zastosowany do ochrony wewnętrznych powierzchni trzech wylotowych kanałów odprowadzających gazy spalinowe z IOS, a łączna powierzchnia zastosowanej wykładziny wyniosła 7.035m². ♦



HADEK

Duct & Chimney Linings

Wysoko korozyjne gazy spalinowe.

Przed odsiarczeniem gazy spalinowe zawierają ok. 18.000mg/Nm³ dwutlenku siarki. Po opuszczeniu absorberów z gazów spalinowych usuwane jest ponad 90% SO₂. Gdy oczyszczony strumień gazów spalinowych opuszcza absorber i jest odprowadzany kanałem odlotowym następuje jego mieszanie ze znacznie mniejszym strumieniem gorącego powietrza z podgrzewaczy powietrza. Temperatura gazów odsiarczonych podnosi się z +60°C do +75 - +85°C.

Nawet przy dużej sprawności IOS oczyszczone gazy spalinowe mają bardzo korozyjne oddziaływanie zwłaszcza na stal. Powodem tego jest SO₃, który przy dużej wilgotności spalin łączy się z wodą i wykrapla się w postaci kwaśnego kondensatu w kanałach. Trójtlenek siarki jest tylko częściowo usuwany w IOS. Średnia zawartość SO₃ w gazach spali-

nowych nieodsiarczonych w elektrowni Teruel wynosi 140mg/Nm³, a jego większa część nie zostaje usunięta ze spalin w absorberach.

Ponowne podgrzanie odsiarczonych gazów spalinowych o 15-25°C powoduje podniesienie temperatury strumienia gazów powyżej wodnego punktu rosy (+60°C), ale nie powoduje podniesienia temperatury powyżej kwaśnego punktu rosy.



Kanały wlotowe i wylotowe IOS.

Podstawowe dane dotyczące elektrowni Teruel.

Ilość i moc bloków:
3 x 350MW

Paliwo:
wysoko zasiarczony węgiel brunatny

Objętość gazów spalinowych:
1.257.000Nm³/h (jeden blok)

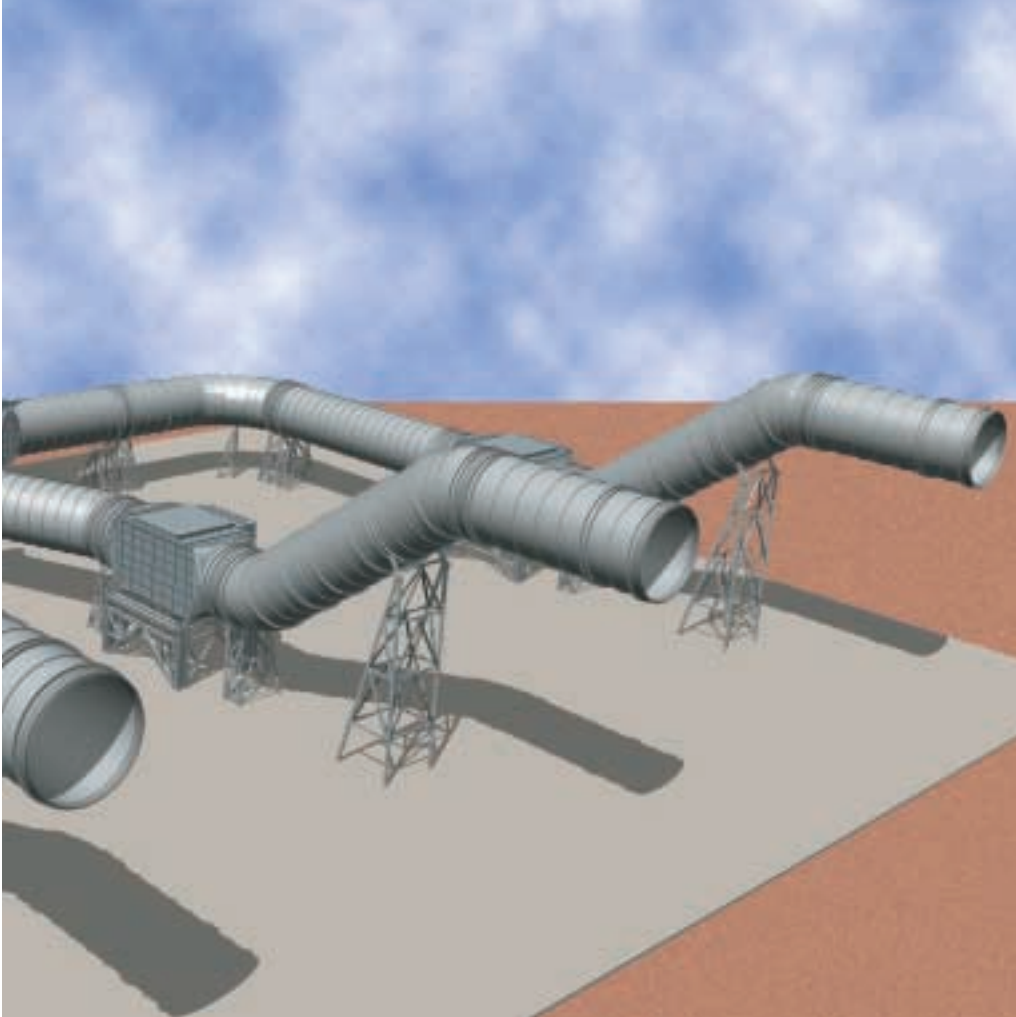
Zawartość SO₂ na wlocie do IOS:
18.035mg/Nm³

Sprawność działania IOS:
usuwa ≥ 90% SO₂

Typowy kwaśny punkt rosy w gazach spalinowych pojawia się w przedziale temperatury od +120°C do +160°C w zależności od zawartości SO₃ oraz wody w spalinach.

Podgrzewanie powoduje odparowanie większej części wilgoci zawartej w strumieniu gazów opuszczających absorber. Nieznaczna ilość kondensatu wykra-

plającego się w kanałach ma jednak bardzo silne działanie korozyjne, dotyczy to zwłaszcza konstrukcji stalowych. Podobnie korozyjne warunki panują w komorze mieszania w której następuje ogrzewanie gazów. Dlatego też istniała konieczność zabezpieczenia wewnętrznych powierzchni kanałów wykładziną odporną na działanie czynników podanych powyżej. ♦



Schemat kanałów wylotowych z IOS.



Nie istnieje potrzeba zabudowy izolacji zewnętrznej.

Zalety wykładziny Pennguard®

O zastosowaniu wykładziny Pennguard® do zabezpieczenia wewnętrznych powierzchni kanałów odlotowych IOS w elektrowni Teruel zadecydowała jej odporność na warunki korozyjne, długa żywotność i bardzo niskie wymagania dotyczące konserwacji.

Doświadczenia zebrane podczas eksploatacji wykładziny Pennguard® w wielu elektrowniach na świecie opalanych wysoko zasiarczonym paliwem wykazują, że tego typu zabezpieczenie jest bardzo skuteczne i długotrwałe, zwłaszcza w przypadku ochrony kanałów wylotowych z IOS i wewnętrznych powierzchni kominów.

Konkretne zastosowania pokazują, że w warunkach stałego oddziaływania wysoko kwaśnego środowiska wykładzina Pennguard® zapewnia ochronę i pracuje niezawodnie przez okres 20 lat, praktycznie nie wymagając konserwacji.

Co więcej Pennguard® zapewnia wiele innych dodatkowych korzyści. Stosując wykładzinę Pennguard® zapewniamy doskonałą izolację termiczną co sprawia, że temperatura zewnętrznej powierzchni kanałów spalin jest

porównywalna z temperaturą otoczenia. W przypadku projektu IOS zrealizowanego w elektrowni w Teruel zastosowanie wykładziny Pennguard® wyeliminowało potrzebę zabudowy izolacji zewnętrznej kanałów, pozwalając na ograniczenie kosztów budowlanych i konserwacyjnych. ♦

Kanały mają średnicę 6,2m.





Spawanie płaskowników ochronnych ze stali stopowej.

Niektóre szczegóły dotyczące aplikacji.

Aplikacja wykładziny Pennguard® w trzech kanałach wylotowych była wykonana w terminie wrzesień - grudzień 1998 roku. Przed zamontowaniem segmentów kanałów na konstrukcji wsporczej ich wewnętrzna stalowa powierzchnia została oczyszczona strumieniowo-ściernie, a następnie zabezpieczona podkładem Pennguard® Block Primer.

Elementy konstrukcji takie jak kołnierze złączy kompensacyjnych lub włazy zabezpieczono płaskownikami ochronnymi o grubości 2mm ze specjalnej stali

stopowej odpornej na korozję. Elementy płaskowników ochronnych zostały zaprojektowane i wykonane w fazie przygotowawczej całego projektu.

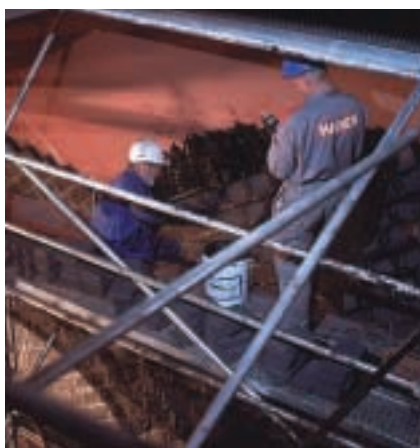
Wykładzina Pennguard® była aplikowana przez grupę 6-8 pracowników z Hiszpanii, a średnia wydajność wyniosła ok. 1,5m² na pracownika na godzinę. Doświadczony zespół dwóch inspektorów wraz z miejscowym przedstawicielem Firmy HADEK byli cały czas obecni na placu budowy, mając za zadanie szkolenie pracowników, nadzór nad aplikacją oraz kontrolę jakości wykonanej wykładziny.

Po zakończeniu aplikacji wszystkie dolne powierzchnie wykładziny (do 1/6 wysokości kanałów) zostały dodatkowo



Inspektorzy przy pracy.

zabezpieczone warstwą betonu Tufchem® o grubości 30mm. Ten odporny na kwaśną korozję beton stanowi część systemu Pennguard®



Hadek Protective Systems b.v.
World Trade Center Rotterdam

P.O. Box 30139

3001 DC Rotterdam

The Netherlands

Tel. +31(0)10 - 405 1461

Fax. +31(0)10 - 405 5011

E-mail: sales@hadek.com

Internet: <http://www.hadek.com>

HADEK

Zabezpiecza on posadzkę z wykładziny Pennguard® przed uszkodzeniami mechanicznymi mogącymi wystąpić podczas prac prowadzonych wewnątrz kanałów. ♦