

Project REPORT

Pro Elektrárnu Teruel



Ochrana výstupních kouřovodů z odsiřovacího zařízení elektrárny spalující hnědé uhlí

Elektrárna Teruel společnosti Endesa S.A. je situována do oblasti zhruba mezi Madridem a Barcelonou asi 100 km jihovýchodně od města Zaragoza. V této drsné části Španělska jsou ložiska hnědého uhlí a elektrárna je umístěna v blízkosti několika velkých dolů. Hnědé uhlí je levné a hojně se vyskytující palivo a elektrárna Teruel provozovaná společností Endesa s instalovaným výkonem 3 x 350 MW používá toto uhlí jako základní palivo.

Hnědé uhlí z místních dolů obsahuje až 7% síry a má nízkou výhřevnost. Pro dosažení nominálního obsahu síry ve směsném palivu 4,5% je do místního uhlí přidáván proměnný podíl uhlí z dovozu.

V roce 1992 rozhodla společnost Endesa provést retrofit odsiřením mokřým procesem na všech 3 blocích. Po vyhodnocení různých nabídek se rozhodla společnost Endesa pro projekt firmy Mitsubischi (MH) na odsiřením mokrou vápenco-

vou vypírkou. Po uvedení do provozu bude toto odsiřovací zařízení co do množství zachyceného SO₂ jedním z největších na světě.

Pro stavbu výstupních kouřovodů z absorberů odsiřením bylo posuzováno

více projektů. Po jejich zhodnocení ze všech hledisek, t.j. ekologických, funkčních a finančních se společnost Endesa rozhodla použít i nadále stávající 243 m vysoký komín.

Endesa také rozhodla, že spaliny budou přehřívány na teplotu alespoň 75 °C. Pro přehřívání byla zvolena metoda injektáže horkého vzduchu z výměníků tepla přímo do proudu odsiřených spalin v místě výstupu z absorberů.

Výstupní kouřovody z odsiřením jsou vystaveny vysoce korozivním vlivům a někdy i částečnému nebo plnému působení proudu neodsířených spalin z bypassu. Pro ochranu vnitřního povrchu 3 výstupních kouřovodů z odsiřením (celkem 7.035 m²) povrstvením byl zvolen systém Pennguard® Block Lining. ♦



HADEK

Duct & Chimney Linings

Vysoce korozivní spaliny

Spaliny před odsířením obsahují 18.000 mg/Nm³ SO₂. Absorbéry odsíření odstraní více než 90 % SO₂. Spaliny posléze vystupují z absorberů jako vyčištěný plyn do výstupních kouřovodů, v nichž jsou smíseny s menším podílem horkého vzduchu z výměníků tepla (typu neodsířené spaliny - vzduch). Spaliny nasycené vodní parou o teplotě 60 °C jsou potom sušší s teplotou 75 - 80 °C.

Po vysoce efektivním odsíření jsou spaliny vůči nízkouhlíkaté oceli silně korozivní. Důvodem je tvorba kyselých kondenzátů v kouřovodech způsobená SO₃, který je zachycen v procesu odsíření pouze částečně. Průměrná koncentrace SO₃ ve spalínách Elektrárny Teruel před

odsířením je 140 mg/Nm³, z nichž větší podíl absorbéry odsíření nezachytí.

Předeřtátí odsířených spalin o 15 - 25 °C zvýší teplotu proudu kouřových plynů nad teplotu rosného bodu 60 °C, nemůže však nikdy zvýšit teplotu jejich kyselého rosného bodu.



Vstupní a výstupní kouřovody odsíření.

Souhrnná data pro Elektrárnu Teruel

Výkon :
3 x 350 MW

Druh paliva :
hnědé uhlí s vysokým obsahem síry

Objem spalin :
1.257.000 Nm³ /hod. pro 1 blok

Koncentrace SO₂ na
vstupu do odsíření :
18.035 mg/Nm³

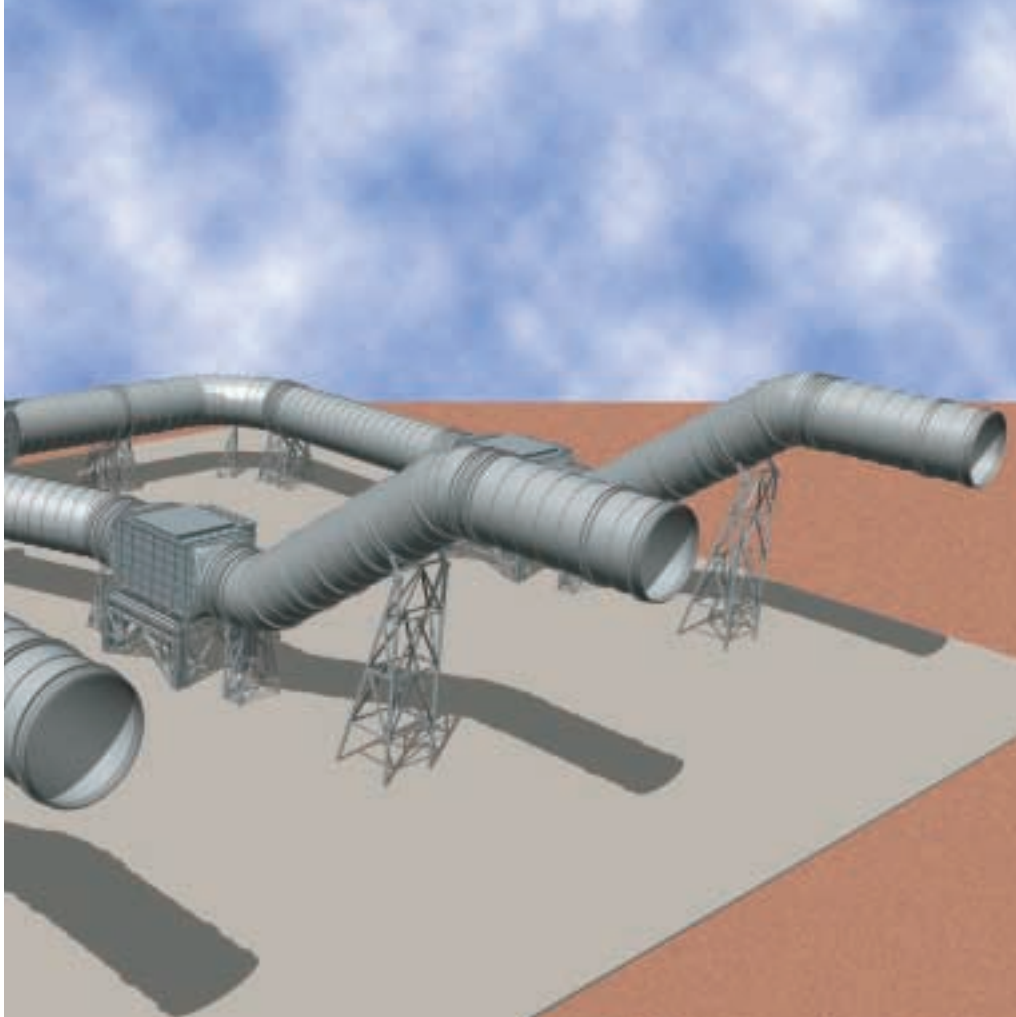
Účinnost odsíření :
> 90 %



Kyselý rosný bod spalin se nachází v rozmezí 120 - 160 °C v závislosti na koncentraci SO₃ a vodní páry.

Vlivem předeřtátí se odpaří z odsířených spalin téměř veškerá vlhkost. Zůstává pouze malý podíl kon-

denzátu, jehož vysoká korozivita vůči oceli vyžaduje vysoce odolné povrstvení vnitřních povrchů kouřovodů. Zvláště korozivní prostředí je vlivem provozních podmínek ve směšovací komoře, ve které předeřtátí probíhá. ♦



Vnější izolace není nutná.

Postup aplikace povrstvení na výstupních kouřovodech.

Přednosti materiálu Pennguard®

Výběr typu povrstvení materiálem Pennguard® pro výstupní kouřovody Elektrárny Teruel byl založen na požadavku dlouhodobé spolehlivosti a malých nárocích na údržbu a aplikační praxi.

V mnoha elektrárnách po celém světě, ve kterých jsou spalována vysoce sirnatá paliva, byly shromážděny s aplikacemi povrstvení materiálu Pennguard® ve výstupních kouřovodech z odsíření a komínch dlouhodobé pozitivní zkušenosti. Provozní zkušenosti potvrdily, že povrstvení materiálu Pennguard® vykazovalo praktickou životnost 20 let s nízkými nároky na údržbu dokonce i v podmínkách vysoké acidity.

Materiály Pennguard® mají navíc další praktickou výhodu : poskytují výbornou teplotní izolaci a udržují nízké vnější teploty kouřovodů blízké okolní teplotě. Projekt aplika-

ce materiálů Pennguard® v Elektrárně Teruel proto umožnil nejen vyloučení vnějších izolací ale přinesl i konstrukční úspory a snížil budoucí náklady na údržbu. ♦

Průměr kouřovodů činí 6,2 m.





Navařování ochranných vrstev ze slitinové ocele.

Některé aplikační detaily

Realizace povrstvení materiály Pennguard® na 3 velkých výstupních kouřovodech se uskutečnila v období mezi zářím a prosincem 1998. Po montáži kouřovodů na nosné konstrukce byly povrchy nejprve otryskány ocelovou drtí a očištěny. Následoval nástřik Pennguard® Block Primeru. Na konstrukční detaily jako na př. příruby dilatačních kompenzátorů a vstupů byla posléze nanášena ochranná 2 mm vrstva ze speciální

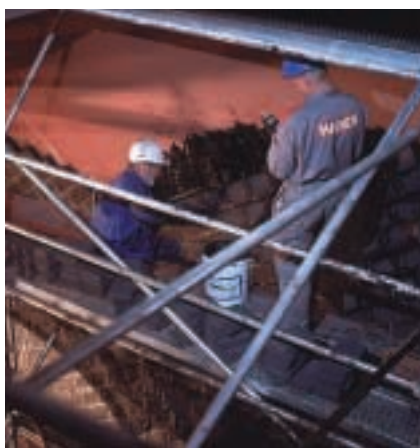
korozivzdorné slitiny. Speciální design pro tyto detaily byl navržen již při přípravě projektu.

Povrstvení materiálem Pennguard® bylo instalováno skupinou 6-8 španělských zedníků a průměrný výkon byl okolo 1,5 m² / prac./hod. Tým ze 2 zkušenných inspektorů kvality a místní manager, všichni od firmy Hadek, byli přítomni instalaci, řídili práci a přesuny pracovníků a



Inspektor při práci.

monitorovali kvalitu instalovaného povrstvení. Jako konečná úprava podlahových ploch (méně než 1/6 plochy kouřovodů kruhového



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

HADEK

průřezu) byla aplikována přídavná ochrana 30 mm vrstvou betonu Tufchem Silicate. Tento speciální kyselinovzdorný beton, který je součástí skupiny produktů Pennguard®, chrání podlahy proti mechanickému poškození, ke kterému by mohlo dojít při čištění nebo údržbě. ♦