

연소중 질소산화물(NOx) 저감설비로 인한 보일러 문제점 개선 연구

김태형*, 서상일, 김영주, 박호영
전력연구원 발전연구실
(thkim@kepri.re.kr*)

본 연구의 대상 설비는 중유를 전소하는 Front firing 형식의 발전용 보일러로서 수십년 전에 건설되어 운영중에 있으며, 강화된 NOx 배출량 규제치를 준수하기 위해 분무노즐을 LNA(Low NOx Atomizer)로 개조하고 BOOS (Burner Out Of Service) 기술을 적용시켜 환경 규제치 이내로 NOx 배출량을 유지할 수 있었다. 그러나 보일러의 속응성 저하, 출력 변동을 감소, 과열기와 재열기의 온도 상승, 노하부로의 화중점 이동에 따른 Hopper 과열과 하부 Slope Tube 손상, 보일러 열효율 감소 등 운전과 설비 측면에서 여러 가지 문제점을 유발시켰다. 이러한 문제점을 개선하고자 신규 LNA(Low NOx Atomizer) 설계, 기존 버너 개선 설계 및 OFA(Over Fire Air) 신설 설계를 수행하였다. 또한, 연소해석 전산 프로그램(CFD)을 활용하여 기술지원 목적인 보일러 하부 열부하 경감, NOx 저감, 부하 속응성 부여를 동시에 만족시키기 위해 새롭게 설계된 LNA, LNB, OFA를 적용시켰을 때 나타날 영향을 검토하였다. 그 결과 문제점이 대부분 해결되는 것으로 나타났고, 보일러 출구의 가스온도는 약간 증가하였으나 이는 무시할 수 있을 정도이고, CO는 28ppm, NOx는 10%정도 감소한 결과를 보임으로 전체적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다.