



H+H Engineering

센서 기술을 통한
효율적인 배기가스 제어



클린 해상 운송

배기가스 후처리 시스템을 위하여 ifm 제품을 사용하는 H+H 엔지니어링

우리가 알고 있는 글로벌 무역에서 해상 운송은 필수불가결합니다. 전 세계적으로 선단은 10만척 이상의 선박으로 구성되어 있으며, 모든 국가와 대륙에서 국제적으로 거래되는 물품의 약 90%가 해상으로 운송되고 있습니다. H+H Engineering & Service GmbH는 혁신적인 솔루션을 통해 현재와 미래의 운송 수단을 훨씬 더 환경 친화적으로 만드는 데 기여합니다.

국제해사기구 (IMO)에 따르면 현재 전 세계 이산화탄소 배출량의 약 3%를 해운업이 차지하고 있습니다. 그러나 이러한 상황은 곧 변경될 것으로 예상됩니다: IMO의 목표는 2050년까지 전 세계 상선의 탄소 배출량을 순제로 (net-zero)로 감소시키는 것입니다. 또한, 질소산화물(NOx)의 배출이 주목받고 있습니다. 이 부분의 경우에도 IMO는 한계값을 정의했습니다. 지정된 배출통제해역 (ECA)에서 운항하는 모든 선박은 현재 적용되는 Tier III 단계를 충족해야 합니다.

ECA는 미국과 캐나다 연안, 북해와 발트해에서 이미 실행되고 있습니다. 2025년부터는 노르웨이 연안에서 추가적인 ECA가 발효될 예정입니다. 지중해, 중앙 아메리카, 일본, 호주 등 다른 지역도 뒤따를 수 있습니다. 그러나

엄격한 한계값은 각 ECA에 대해 개별적으로 정의된 마감일 이후에, 옹골이 놓인 최신 선박에 대해서만 의무적으로 적용됩니다. Tier III 한계값은 구형 선박에는 적용되지 않습니다.

선박과 자동차의 경우: 요소수를 이용한 배기가스 정화

그럼에도 불구하고, 메시지는 분명합니다: 글로벌 무역에서 경쟁력을 유지하거나, ECA 해역에서 운항하고자 하는 해운 회사는 친환경 선박에 투자해야 합니다. 독일의 Sonnefeld에 위치한 H+H에서 개발 및 통합한 선택적 촉매 환원 (SCR) 시스템은 전체 선단의 전환을 위한 실용적인 대안을 제시합니다.

“선박에 탑재된 디젤 엔진은 내부적으로 질소산화물 제한을 충족하도록 설계되지 않았습니다. 그러므로 배기가스 후처리는 엔진 외부에서 SCR 시스템을 사용하여 실행됩니다.” 라고 H+H의 프로젝트 매니저 겸 선박 SCR 영업 담당자인 **Arne Tädcke**는 설명합니다.

“자동차 산업에서와 마찬가지로 후처리에 요소수를 사용합니다. 요소수는 배기가스 흐름에서 암모니아로 전환되고, 이는 다시 촉매 표면의 질소산화물과 반응하여 분자 질소와 물로 환원됩니다.”

” 실제로, ifm 센서는 신뢰성과 측정 정확도로 우리를 확신시켰습니다. 이 두가지 모두, 해상 배기가스 후처리에 필수적입니다.

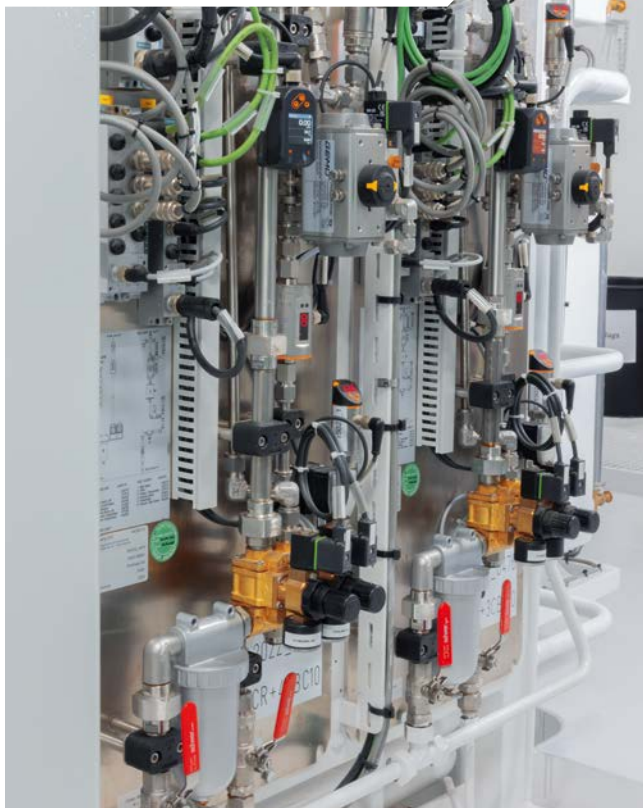
이 프로세스는 정확한 투여량에 의존합니다: “요소수는 매우 정밀하게 주입되어야 합니다. 한편으로는 엄격한 질소산화물 규정을 준수해야 하지만, 다른 한편으로는 요소수를 너무 많이 첨가하는 경우, 암모니아가 무용지물로 대기에 방출되기 때문입니다. 암모니아는 질소산화물만큼이나 환경에 해롭습니다.”



질소산화물은 엔진 내에서 분해되지 않으므로, 이 프로세스는 다운스트림 SCR 시스템에서 이루어집니다.



SCR 시스템 핵심: 센서를 통하여 배기가스 흐름에 정확한 요소수 주입이 보장됩니다.



정밀한 주입을 위한 정밀 센서

H+H의 SCR 시스템은 자동화 전문업체 ifm의 센서를 사용하여 정확한 주입을 보장합니다. “우리는 요소수의 정확한 공급을 지속적으로 보장하기 위해 요소수와 압축 공기의 압력과 유량을 측정하고 제어합니다.”라고 Tädcke는 말합니다. “실제로, ifm 센서는 신뢰성과 측정 정확도로 우리를 확신시켰습니다. 두 가지 모두 해상 배기가스 후처리에 필수적입니다. 시스템이 일관되게 정확하지 않은 경우, 선박은 배출 한도 초과로 벌금을 부과받거나, ECA 해안 운항이 거부될 수 있습니다. 두 시나리오 모두 해운 회사에 상당한 재정적 손실을 초래할 것입니다.”

풍력 터빈 간 배출 감소 사용

신뢰할 수 있는 SCR 시스템에 의존하는 선박 중 하나는 Norwind Hurricane입니다. 시운전 서비스 운영 선박 (Commissioning Service Operating Vessel)은 네덜란드의 Eemshaven과 서프리지아 및 동프리지아 제도의 해상 풍력 발전단지 사이를 북해에서 운항합니다. 따라서 Norwind Hurricane은 ECA의 중심지에 위치합니다. 2021년 1월 1일 이후 용골이 있는 선박의 경우, SCR 시스템을 사용하는 것이 Tier III NOx 한계값을 준수할 수 있는 한가지 방법입니다. 하지만 노르웨이 해운 회사인 Norwind Offshore가 지금까지 5척의 서비스 선박을 운영하면서 배기가스를 최대한 적게 배출할 수 있었던 데에는 H+H의 배기가스 후처리 시스템의 공로만은 아니었습니다. 무엇보다도 이 선단은 성공적인 에너지 전환에 간접적으로 기여하고 있습니다.

“현재 건조 중인 3척을 비롯해 5척의 선박 모두 친환경 프로젝트에 참여하고 있으며, 풍력 에너지 인프라의 확장 및 유지보수에 기여하고 있습니다.”라고 Norwind Hurricane의 수석 엔지니어인 Jon Carlos Farstad는 말합니다.

“이것이 바로 우리 해운 회사가 환경에 미치는 선박의 영향을 최소화하기 위해 노력하는 또 다른 이유입니다. 이는 첨단 SCR 시스템과 엔진을 최대한 효율적으로 운영함으로써 달성할 수 있습니다. 첨단 에너지 및 전력 관리 시스템을 통해 디젤 엔진을 최적의 효율 모드로 가동하므로, 배기가스를 최소화할 수 있습니다.”

SCR 시스템으로 사회적 비용 절감

H+H의 대표이사 **Jürgen Müller**는 영상 매거진 “Impulse - the ifm show”에서 질소산화물 배출 감소가 환경뿐만 아니라 사회에도 얼마나 큰 혜택을 주는지 설명합니다: “최근 EU와 미국의 연구에 따르면, 1톤의 질소산화물이 약 10,000유로의 사회적 비용을 유발하는 것으로 나타났습니다. 질소산화물은 단순히 소멸되지 않기 때문입니다. 이러한 물질은 다양한 대기층으로 유입되고, 공해에서 본토로 바람을 타고 이동하여 인간과 동물의 건강에 위험을 초래합니다. SCR 시스템은 Noxx 배출량을 90% 이상 감소시킬 수 있습니다. Norwind Hurricane의 배출량 감소만 놓고 보더라도, 선박의 평균 운항으로 매년 약 70만 유로의 사회적 비용이 절감되는 것으로 추산됩니다.”

결론

H+H는 SCR 시스템을 통해 환경과 사회에 대한 부담을 크게 감소시키는 데 기여하고 있습니다. 이 또한, ifm의 정확하고 신뢰할 수 있는 센서를 통하여 가능했습니다.



“Impulse – the ifm show” 제 18화를 시청하시고
선박 자동화 분야의 최신 소식을 알아보십시오:
ifm.com/cnt/impulse-ship

질소 배출량 감소로 Norwind Hurricane은
환경에 미치는 영향을 현저하게
감소시켰으며, 배출통제해역 (ECA) 내
운항도 허가받았습니다.

