

디젤 유화 연료유 개요 (Diesel emulsified fuel oil)

디젤 연료유의 개발 및 적용은 보다 효율적이고 청정하게 연소되는 연료에 대한 필요성과 화석 연료에 대한 의존도를 줄이고 온실 가스 배출량을 줄이려는 욕구에 의해 추진되었습니다. 디젤 유화 연료유는 디젤 연료에 물과 유화제를 균일하고 안정적으로 혼합한 유화제의 혼합물입니다. 그 결과 연료는 연소 효율 개선, 미립자 물질 및 질소 산화물 배출 감소, 연료 소비 감소 등 기존 디젤 연료에 비해 여러가지 장점이 있습니다. 이러한 유형의 연료는 발전, 운송 및 해상 운송과 같은 다양한 산업에서 수년 동안 사용되고 있으며, 성능 향상을 위해 개발이 진행되고 있습니다. 디젤 유화 연료유 개발의 주요 추진요인 중 하나는 건강 문제와 환경 피해에 기여할 수 있는 보일러 버너 및 디젤 엔진의 대기 오염 물질 배출을 줄이는 것입니다. 전반적으로 디젤 유화 연료유의 개발 및 사용은 대기 질 개선, 온실 가스 배출량 감소, 에너지 안보 강화 등 다양한 이점을 제공할 수 있습니다.

- 1. 향상된 연소 효율:** 유화 공정은 디젤 연료 전체에 분산된 미세한 물방울의 미스트를 생성합니다. 연료가 연소되면 물방울이 기화되어 연료가 보다 완전하게 연소됩니다. 그 결과 연소 효율이 향상되어 배기 가스 감소, 버너 부품의 탄소축적을 줄이고 연비 향상 및 엔진 수명 연장으로 이어질 수 있습니다.
- 2. 배출량 감소:** 디젤 유화 연료유는 기존 디젤 연료에 비해 질소 산화물(NOx) 및 입자상 물질(PM)의 배출량을 감소시키며, 연료에 포함된 물은 연소 온도를 낮추어 thermal NOx 형성을 감소시킵니다. 또한 유제에 더 작고 고르게 분포된 연료 droplet 는 micro explosion 에 의해 완전 연소되어 PM 배출이 저감됩니다.
- 3. 비용 절감:** 디젤격과 유화제 비용에 따라 기존 디젤 연료보다 저렴할 수 있습니다. 향상된 연소 효율은 시간이 지남에 따라 연료 절감으로 이어질 수도 있습니다.
- 4. 엔진 성능 향상:** 디젤 유화 연료유는 엔진 부품의 탄소 축적을 줄이고 엔진 노크 위험을 줄이며 엔진 수명을 연장하여 엔진 성능을 향상시킬 수 있습니다.
- 5. 환경 규제:** 일부 지역에서는 특히 해상 운송 및 발전에 대한 환경 규제를 준수하기 위해 디젤 유화 연료유의 사용이 요구됩니다. 이러한 규정은 배출량이 감소했거나 특정 성능 표준을 충족하는 연료의 사용을 요구할 수 있습니다.

요약하면, 디젤 유화 연료유를 연소 버너에 적용하는 이점에는 연소 효율 개선, 배출 감소, 장비 수명 연장, 환경 규제 준수를 제공하는 연료유형입니다. 디젤 유화 연료유의 사용은 높은 수준의 성능을 유지하면서 다양한 산업에서 환경 영향의 개선 과 수익 모두에 이점을 제공할 수 있습니다.

유화 연료유가 충족하여야 할 조건

- 1.수분 함량:** 디젤 유화 연료유의 수분 함량은 연료가 안정적이고 효과적이라는 것을 보장하기 위해 특정 범위 내에 있어야 합니다. 일반적으로 수분 함량은 부피 기준으로 10%에서 20% 사이입니다.
- 2.유화제 유형:** 연료에 사용되는 유화제의 유형은 용도에 적합해야 하며 시간이 지나도 분리되지 않는 안정적인 에멀전을 생성할 수 있어야 합니다. 일반적으로 수일 및 수주일 동안 에멀전 상태를 유지 할 수 있어야 합니다. 에멀전의 물방울은 시간이 지나도 분리되지 않는 안정적인 에멀전을 생성할 수 있을 만큼 충분히 작아야 하므로, 일반적으로 입자 크기는 1~10미크론이어야 합니다. 에멀전의 점도는 적용 분야에 적합해야 하며 사용될 연소 장비와 호환되어야 합니다. 점도를 낮추기 위해서는 에탄올을 첨가 할 수도 있습니다.
- 3.연료 구성:** 에멀전에 사용되는 디젤 연료는 특정 품질 기준을 충족해야 하며 연료의 다른 구성 요소와 호환되어야 합니다. 유화 연료유 구성요소에 따라 일반 연료보다 발열량이 낮으므로, 연소량 및 출력 조절이 필요할 수 있습니다.
- 4.장비와의 호환성:** 디젤 유화 연료유는 버너 및 엔진을 포함하여 사용될 연소 장비와 호환되어야 합니다. 연료는 장비를 손상시키거나 성능에 영향을 미치지 않아야 합니다.
- 5.배출 기준:** 디젤 유화 연료유는 NOx, PM 및 기타 오염 물질과 관련된 배출 기준을 포함하여 적용 가능한 배출 기준을 충족해야 합니다
- 6.보관 및 취급:** 디젤 유화 연료유는 안정성을 유지하기 위해 적절하게 보관 및 취급해야 합니다. 유화 연료유는 저장 기간에 따라 유화 상태 변동액 분리 방지를 위한 장치 설치가 필요할 수 있습니다.
- 7.안전 및 건강 고려 사항:** 디젤 유화 연료유는 취급 및 사용에 안전해야 하며 작업자 또는 대중에게 건강 위험을 초래해서는 안 됩니다.

요약하면, 디젤 유화 연료유는 수분 함량, 유화제 유형, 연료 구성, 보관 및 취급, 장비 호환성, 배출 기준, 안전 및 건강 고려 사항과 관련된 특정 요구 사항을 충족해야 합니다. 이러한 요구 사항을 충족함으로써 디젤 유화 연료유는 연소 효율 개선, 온실 가스 배출 감소 및 다양한 응용 분야의 기타 이점을 제공할 수 있습니다.

디젤 유화 연료유는 입자 크기, 수분 함량, 점도, 안정성, 인화점, 밀도 및 장비 호환성과 관련된 특정 물리적 조건을 갖추어야 합니다. 이러한 조건을 충족함으로써 디젤 유화 연료유는 연소 효율 개선, 배출 감소 및 다양한 응용 분야의 기타 이점을 제공할 수 있습니다.

유화연료유의 특성 파라미터

1. 점도

디젤 유화 연료유에 적합한 점도 범위는 용도와 사용되는 연소 장비에 따라 다르며, 일반적으로 디젤 유화 연료유의 점도는 연소될 장비의 점도 요구 사항과 호환되어야 합니다. 연료가 디젤 엔진에 사용되는 경우 점도 범위는 엔진 제조업체의 사양 내에 있어야 합니다. 일반적으로 디젤 엔진은 40°C에서 2-4 센티스토크(cSt) 범위의 연료 점도가 필요합니다.

연료가 산업용 난방 응용 분야의 버너에서 사용되는 경우 점도 범위는 버너 설계 및 응용 분야의 특정 요구 사항에 적합해야 합니다. 이를 위해서는 원하는 점도 범위를 달성하기 위해 연료 공식의 테스트 및 최적화가 필요할 수 있습니다. 낮은 점도를 연료를 버너에 공급하기 위해 연료 예열기가 있는 버너 시스템을 사용할 수 있습니다.

일반적으로 저점도 유화 연료유는 연소 중에 보다 효과적으로 분무될 수 있어 공기와의 더 나은 혼합 및 보다 완전한 연소로 이어집니다. 이를 통해 연소 효율이 향상되고 배출량이 감소할 수 있습니다.

2. 부식성 평가

Copper Strip Corrosion Test는 디젤 에멀전 연료의 부식 가능성을 평가하기 위해 널리 인정되는 방법입니다. 이 테스트를 수행함으로써 장비 운영자는 특정 장비에서 사용할 연료의 적합성을 판단하고 부식을 방지하고 장비 수명을 연장하기 위한 적절한 조치를 취할 수 있습니다. ASTM D130 또는 IP 154에 명시된 구리 스트립 부식 테스트는 구리 함유 금속에 대한 연료의 잠재적인 부식성을 평가하는 데 사용되는 방법입니다. 이 테스트는 일반적으로 디젤 에멀전 연료에 사용됩니다.

<테스트 방법> 10mm x 100mm 크기의 연마된 구리 스트립을 50°C의 온도에서 3시간 동안 가열된 디젤 에멀전 연료에 침적한 후 꺼내어 용제로 연료 잔류물을 제거한 후 스트립의 변색 또는 침전물의 형성과 같은 부식 징후가 있는지 육안으로 검사합니다.

부식 수준은 일반적으로 1에서 4까지의 등급으로 평가되며 1은 부식이 없음을 나타내고 4는 심각한 부식을 나타냅니다. 등급은 구리 스트립의 변색 또는 손상 정도를 기준으로 합니다.

3. 윤활성 평가

디젤 유화 연료유의 윤활성은 최적의 엔진 성능을 보장하고 엔진 마모를 최소화하기 위해 이러한 표준화된 방법을 사용하여 평가할 수 있는 중요한 매개변수입니다.

<평가 방법> BOCLE(Ball-on-Cylinder Lubricity Evaluator) 테스트: 이 테스트는 볼과 디젤 유화 연료유로 코팅된 실린더 사이의 마찰 계수를 측정합니다. 테스트는 실린더에 대해 볼을 회전시키는 데 필요한 힘을 측정하고 마찰 계수를 계산합니다.

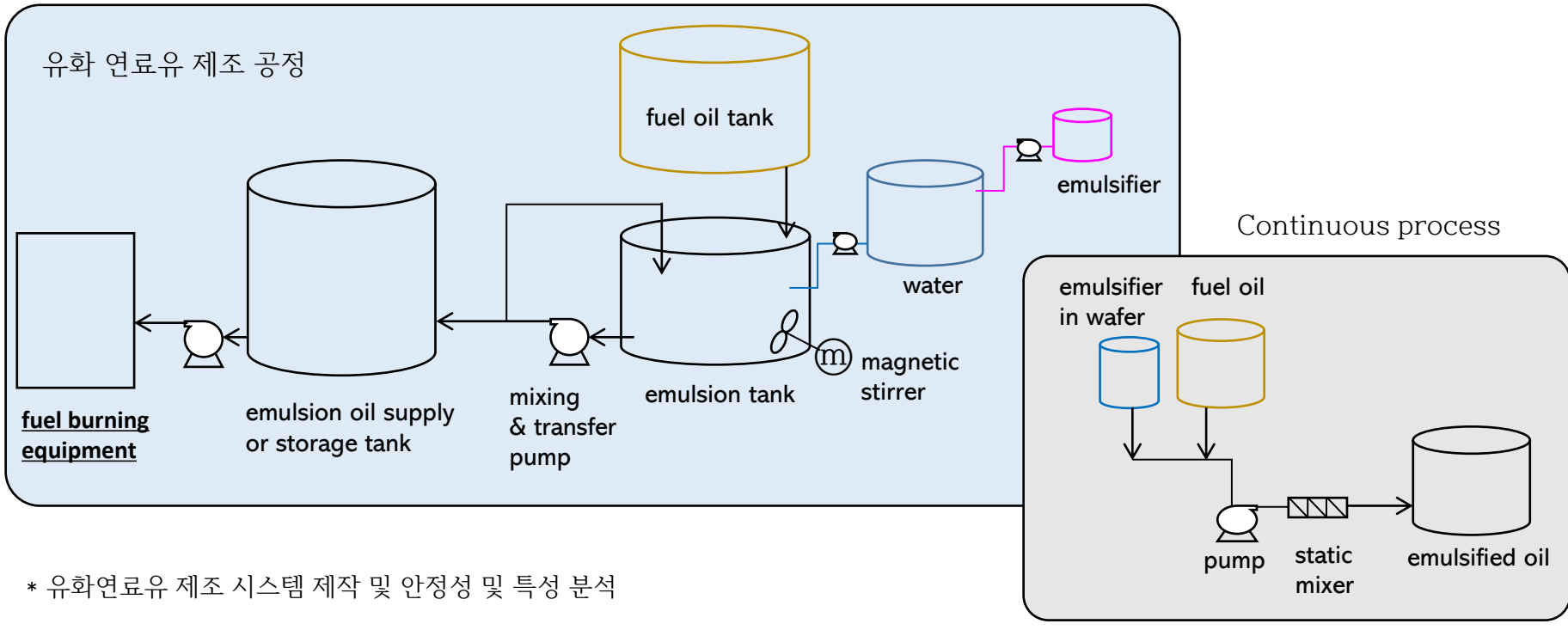
유화 연료유의 제조 및 장치

장비

- 유화기: 디젤 또는 기타 연료유와 물을 혼합(교반속도 : 1000~3000rpm)
- 유화제가 첨가된 물 공급 시스템: 정량공급
- 연료 공급 시스템: 이 시스템은 디젤 또는 기타 연료를 공급.
- 저장 탱크: 이 탱크는 유화된 연료유가 제조된 후 저장 및 공급.

프로세스

1. 연료유 공급 준비: 디젤 또는 기타 연료유를 유화기에 추가합니다.
2. 물 공급 준비: 물 공급 시스템은 유화 과정에 필요한 정확한 양의 물을 제공하고 유화제를 첨가하여 혼합합니다.
3. 연료유와 물을 유화: 연료 오일과 물은 안정한 에멀전이 형성될 때까지 유화 기계에서 함께 혼합됩니다.
4. 유화 연료유 저장 및 공급탱크: 유화 연료유는 사용 준비가 될 때까지 보관하고, 장기간 보관을 할 경우 유화상태 유지 장치가 부착필요합니다.



유화 연료유 제조을 위한 교반 장치의 예시



Video clip



https://www.youtube.com/watch?v=5578Cwm_7aA



<https://www.youtube.com/watch?v=S9qbZnx-YU4&t=20s>



<https://www.wzqiangzhong.com/shear-emulsification-tank/emulsification-mixer-tank>

디젤 유화연료유의 성능 향상을 위한 첨가제

디젤 유화유의 성능 향상을 위한 첨가제

에탄올(ethanol)은 디젤 유화연료유에 첨가함으로써 점도를 현저히 낮출 수 있으며, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

1. 재생 가능: 에탄올은 옥수수나 사탕수수와 같은 바이오매스에서 생산할 수 있는 재생 가능한 연료입니다. 디젤 유화 연료유에 에탄올을 추가하면 화석 연료에 대한 의존도를 줄이고 보다 지속 가능한 연료 옵션을 촉진할 수 있습니다.
 2. 배출량 감소: 에탄올은 디젤 연료에 비해 미립자 물질, 일산화탄소 및 질소 산화물의 배출량이 적습니다. 디젤 유화 연료유에 첨가하면 배출물을 줄이고 대기 질을 개선하는 데 도움이 될 수 있습니다.
 3. 향상된 성능: 에탄올은 디젤 연료보다 옥탄가가 높아 엔진 성능과 효율성을 향상시킬 수 있습니다. 디젤 유화 연료유에 에탄올을 첨가하면 연소 과정을 개선하고 엔진 노킹을 줄일 수 있습니다.
 4. 경제적 이점: 에탄올은 일반적으로 디젤 연료보다 저렴하므로 최종 사용자에게 비용 절감 효과를 가져올 수 있습니다.
- 단, 에탄올은 디젤 연료에 비해 에너지 함량이 다소 낮은 것을 고려하여야 합니다.

디젤 10.0kcal/g 프로필렌 글리콜(PG):4.9kcal/g 에탄올 7.1kcal/g

프로필렌 글리콜(PG)은 디젤 유화 연료유에 사용되는 일반적인 첨가제입니다. 다음과 같은 효과를 얻을 수 있습니다.

1. 향상된 연료 안정성(stability): PG는 물과 디젤 단계 사이의 분리 위험을 줄임으로써 연료를 안정화 하는데 도움이 됩니다.
그 결과 보다 일관된 연료 혼합이 가능해져 연소 버너의 균일한 연소 및 엔진 성능을 향상시키고 엔진 손상 위험을 줄일 수 있습니다.
2. 어는점 (freezing point): 디젤 유화 연료유는 기존 디젤 연료보다 더 높은 어는점을 가질 수 있습니다. PG를 첨가하면 어는점을 낮출 수 있어 연료의 혹한기 성능이 향상됩니다.
3. 배출량 감소: PG는 연료의 연소 효율을 개선하여 배출량을 줄이는 데 도움이 될 수도 있습니다. 이는 PG가 디젤 연료보다 산소 함량이 높기 때문에 완전 연소가 가능하고 질소 산화물(NOx)과 같은 오염 물질 배출이 적기 때문입니다.
4. 윤활성 증가: PG는 연료의 윤활성을 향상시켜 엔진 마모를 방지하고 유지보수 비용을 줄이는 데 도움이 됩니다.

연료유에 바이오 연료의 첨가

RFS(Renewable Fuel Standard)에 따르면 첨가 대상 연료: 가솔린(Gasoline) 및 디젤(Diesel)이며, **재생연료 혼합비율을 규정**하고 있습니다.

미국은 **바이오연료 목표 첨가량**: 2023년까지는 가솔린에 대해 10.09%, **디젤에 대해 6.43%가 적용됩니다.**

유럽 연합: EU 재생 가능 에너지 지침은 2020년까지 운송 연료의 **10% 이상**이 재생 가능 자원에서 나오도록 요구합니다.

영국: 재생 가능한 운송 연료 의무(Renewable Transport Fuel Obligation)는 운송 연료 공급업체가 2032년까지 12.4%를 목표로 재생 가능한 자원에서 연료의 일정 비율을 혼합하도록 요구합니다.

브라질: 브라질의 국가 바이오 연료 정책은 휘발유에 최소 27%의 에탄올과 디젤 연료에 7%의 바이오 디젤을 요구합니다.

아르헨티나: 아르헨티나의 바이오 연료법은 휘발유에 10% 에탄올과 디젤 연료에 12% 바이오 디젤의 최소 혼합을 요구합니다.

중국: 중국의 재생에너지법은 2020년까지 최소 15%의 재생에너지 소비 목표를 요구하며 여기에는 바이오 연료가 포함됩니다.

인도: 인도의 국가 바이오 연료 정책은 2030년까지 휘발유에 에탄올을 20% 혼합하고 디젤 연료에 바이오 디젤을 5% 혼합하는 목표를 함.

요약하면, 전 세계 여러 국가는 다양한 수준의 야망과 목표를 가지고 재생 가능 연료의 사용을 촉진하기 위해 자체 재생 연료 표준 또는 정책을 구현하고 있습니다.

● 디젤에 바이오 에탄올을 첨가할 때의 이점:

생산 용이성: 바이오 에탄올은 옥수수, 사탕수수, 셀룰로오스 바이오매스 등 바이오디젤에 비해 더 넓은 범위의 공급원료에서 생산할 수 있습니다.

배출량 감소: 바이오 에탄올은 디젤 연료에 첨가될 때 미립자 물질, 질소 산화물(NOx) 및 일산화탄소(CO)의 배출량을 줄일 수 있습니다.

가용성: 바이오 에탄올은 많은 국가에서 기존의 에탄올 생산 인프라를 갖추고 있기 때문에 바이오 디젤보다 더 쉽게 구할 수 있습니다.

● 디젤에 바이오 에탄올을 첨가할 때의 단점:

낮은 에너지 함량: 바이오 에탄올은 디젤보다 에너지 함량이 낮습니다. 즉, 동일한 에너지 출력을 달성하는 데 더 많은 연료가 필요하므로 연료 효율이 떨어집니다. 연료 시스템에 에탄올 함유 혼합물이 처리되도록 설계 필요합니다.

전반적으로 디젤 연료에 바이오 에탄올을 추가하는 것 사이의 선택은 현지 공급 원료 가용성, 인프라 및 규제 요구 사항을 포함한 다양한 요인에 따라 달라질 수 있으며, 바이오 에탄올과 바이오 디젤 모두 배출량을 줄이고 에너지 안보를 높이는 데 도움이 될 수 있으며, 각 옵션의 잠재적 장단점을 고려할 필요가 있습니다.

대기 환경 개선의 효과

• 디젤엔진에 적용되는 EGR(Exhaust Gas Recirculation)의 효과

1. 질소산화물(NOx): EGR은 NOx 배출량을 최대 50%까지 줄일 수 있습니다. 배기 가스의 재순환은 연소 온도를 낮추고 연소실의 산소 수준을 감소시켜 NOx 형성을 감소시킵니다.
황산화물(SOx): 디젤 연료유에는 연소 중에 대기로 방출되는 황이 포함되어 있습니다. EGR은 SOx 배출량을 직접적으로 줄이지는 못하지만 간접적으로 다소의 효과는 있습니다. 근본적으로 저유황 디젤을 사용하여야 하며, 국제해사기구(IMO)는 선박에 사용되는 선박 연료의 강화되고 있음.
2. 입자상 물질(PM): EGR은 PM 배출량을 직접적으로 줄이지는 않지만 간접적으로 줄일 수 있습니다. EGR은 연소 온도를 낮춤으로써 연소 중 PM 형성을 줄입니다. 또한 배기 가스의 재순환은 PM을 엔진의 미립자 필터에서 포집됩니다.
3. 일산화탄소(CO) 및 미연 탄화수소(UHC): EGR은 CO 및 UHC 배출량을 약간 증가시킬 수 있습니다. 이는 배기 가스의 재순환이 신선한 공기 충전물을 희석시켜 연소 효율을 감소시키고 배기 가스의 미연 연료의 양을 증가시키기 때문입니다.
전반적으로 EGR은 디젤 엔진의 NOx 배출량을 줄이는 효과적인 방법입니다. 그러나 SOx 및 PM과 같은 다른 대기 오염 물질을 줄이는 근본적인 방법은 아닙니다.

• 디젤유화연료유 적용의 효과

물을 함유한 디젤연료유를 디젤엔진에 적용하면, 이를 WiDE(Water-In- Diesel Emulsion)라고 한다. 디젤엔진에서 배출되는 대기오염물질을 저감하기 위한 방안으로 WiDE 적용이 연구되고 있다. 질소산화물(NOx)에 대한 WiDE의 감소 효과는 낮은 연소 온도와 연소실의 산소 농도 감소 때문이다. 물은 연소 중에 기화하고 열을 흡수하여 연소 온도를 낮추고 NOx 형성을 줄입니다. 또한 연료의 물은 연소실의 산소 농도를 감소시켜 Nox 감소에도 기여합니다. 미립자 물질(PM)에 대한 WiDE의 감소 효과는 연소 과정의 촉진 때문입니다. 연료에 물이 있으면 더 완전 연소되어 미연 탄화수소와 PM의 양이 줄어듭니다.

황산화물(Sox)에 대한 WiDE의 감소 효과는 에멀전에 사용되는 물의 황 함량이 낮기 때문입니다. 물은 일반적으로 디젤 연료보다 낮은 수준의 황을 포함하므로 WiDE를 사용하면 연료의 황 함량을 줄일 수 있으므로 연소 중 Sox 형성을 줄일 수 있습니다.

전반적으로 WiDE를 적용하면 디젤 엔진에서 발생하는 NOx, PM 및 SOx 배출을 줄이는 동시에 연비 개선 및 엔진 마모 감소와 같은 추가적인 이점을 제공할 수 있습니다. 그러나 엔진의 성능과 내구성을 유지하면서 배기가스 저감 효과를 극대화하기 위해서는 최적의 수분 함량과 유화 공정을 신중하게 결정해야 합니다.

문헌에 보고된 몇 가지 일반적인 감소는 다음과 같습니다.

→ NOx: 5~30% 감소 2) PM: 20~50% 감소 3) SOx : 10~50% 감소

중국의 유화 연료유 시장

중국에는 다음을 포함하여 유화 연료유의 채택 및 정책을 지원하는 데 관여하는 여러 정부 기관이 있습니다.

1. 국가발전개혁위원회(NDRC): NDRC

유화 연료유와 같은 대체 연료의 채택 및 사용과 관련된 정책을 포함하여 중국의 에너지 정책을 수립하고 시행하는 책임을 집니다.

2. 산업정보기술부(MIIT): MIIT

유화 연료유와 같은 깨끗하고 효율적인 에너지 기술의 채택을 포함하여 중국 산업 부문의 발전을 촉진하는 역할을 합니다.

3. 환경 보호부(MEP): MEP

유화 연료유와 같은 청정 연료 사용을 통해 대기 오염 및 온실 가스 배출량을 줄이기 위한 정책 및 조치를 구현하는 것을 포함하여 중국의 환경을 보호하고 개선하는 일을 담당합니다.

4. 재무부(MOF):

MOF는 중국의 재정 자원을 관리하고 유화 연료유와 같은 청정 에너지 기술의 개발 및 채택을 촉진하는 프로그램 및 이니셔티브에 자금을 제공할 책임이 있습니다.

5. 국가시장규제관리국(SAMR):

SAMR은 유화 연료유의 생산, 판매 및 사용과 관련된 규정 및 표준 준수를 보장하는 것을 포함하여 중국의 시장 활동을 규제할 책임이 있습니다. 이러한 정부 기관은 환경 문제를 해결하고 지속 가능한 개발을 달성하기 위한 중국의 광범위한 노력의 일환으로 유화 연료유의 채택 및 사용을 촉진하기 위해 협력합니다

중국에서 유화 연료유는 주로 발전, 난방 및 운송과 같은 산업에 사용됩니다. 발전소와 난방 시스템은 종종 유화 연료유를 기존 연료유에 대한 보다 깨끗하고 효율적인 대안으로 사용합니다. 운송 부문에서 유화 연료유는 일부 버스, 트럭 및 기타 대형 차량에 사용되어 배출량을 줄이고 연비를 개선합니다. 유화 연료유는 일부 산업용 보일러 및 용광로에서도 배출물을 줄이고 연소 효율을 개선하는 데 사용됩니다

중국의 발생 폐유의 활용 및 대책

중국에서 폐유의 정제 또는 재활용 비율이 낮은 데에는 몇 가지 이유

1. 폐유를 적절하게 수집, 저장 및 재활용 시설로 운송하기 위한 인프라와 기술이 부족
2. 정제된 폐유에 대한 시장 수요가 제한되어 재활용 인프라에 대한 투자를 저해
3. 폐유를 폐유 전용 버너로 연소하더라도 여전히 잠재적인 환경 문제 발생. 폐유를 태우면 입자상 물질, 이산화황 및 질소 산화물을 포함한 오염 물질이 대기 중으로 배출될 수 있습니다.
4. 문제를 해결하기 위해 중국 정부는 폐유 재활용을 촉진하고 폐유 연소가 환경에 미치는 영향을 줄이기 위한 몇 가지 조치를 취했습니다. 2018년 정부는 수거 및 운송 개선, 재활용 시설 확대, 모니터링 및 단속 강화 등 폐유 관리를 강화하기 위한 규정을 발표했으며, 청정 연소 연료 및 기술의 사용을 장려합니다. 대기 오염을 줄이기 위해 폐유 버너에 대한 배출 기준을 시행하였습니다.

전반적으로 중국 정부는 환경적으로 지속 가능한 방식으로 폐유를 관리하는 것의 중요성을 인식하고 재활용을 촉진하고 폐유 연소의 환경 영향에 집중하고 있으며, 이러한 문제를 완전히 해결하려면 시간과 인프라 및 기술에 대한 지속적인 투자가 필요할 수 있습니다.

중국에는 유화 연료유 사용에 대한 인센티브 정책이 있습니다. 중국 정부는 대기 오염과 온실 가스 배출을 줄이기 위한 노력의 일환으로 유화 연료유를 포함한 청정 대체 연료의 사용을 장려해 왔습니다. 중국에서 유화 연료유의 채택을 지원하는 특정 정책 및 조치는 다음과 같습니다.

1. 세제 혜택: 정부는 유화 연료유를 포함한 청정 연료를 사용하는 회사에 세금 혜택을 제공합니다.
2. 보조금: 정부는 유화 연료유를 포함한 청정 에너지 제품의 제조업체 및 사용자에게 보조금을 제공합니다.
3. 규제 지원: 정부는 유화 연료유를 포함한 청정 연료의 사용을 장려하고 기업이 특정 배출 감소 목표를 달성하도록 요구하는 규정 및 표준을 수립했습니다.
4. 실증 프로젝트: 정부는 다양한 산업 및 응용 분야에서 유화 연료유의 사용을 테스트하고 촉진하는 실증 프로젝트에 자금을 지원하고 지원합니다.

전반적으로 중국 정부는 환경 문제를 해결하고 지속 가능한 개발을 달성하기 위한 노력의 일환으로 유화 연료유를 포함한 청정 및 대체 연료의 개발 및 채택을 촉진하는 데 전념하고 있습니다

Micro-explosion (미세 폭발)

- 해운선사 뿐만 아니라 국내 선박 연료유 품질 개선 제품 (균질기, 연료유 첨가제, 유화 연료 등) 관련 업계의 경우, 자사에서 개발한 제품에 대해 공인시험을 통한 품질을 인정받고자 하지만 국내에는 전문분석기관이 없음 (한국석유관리원)

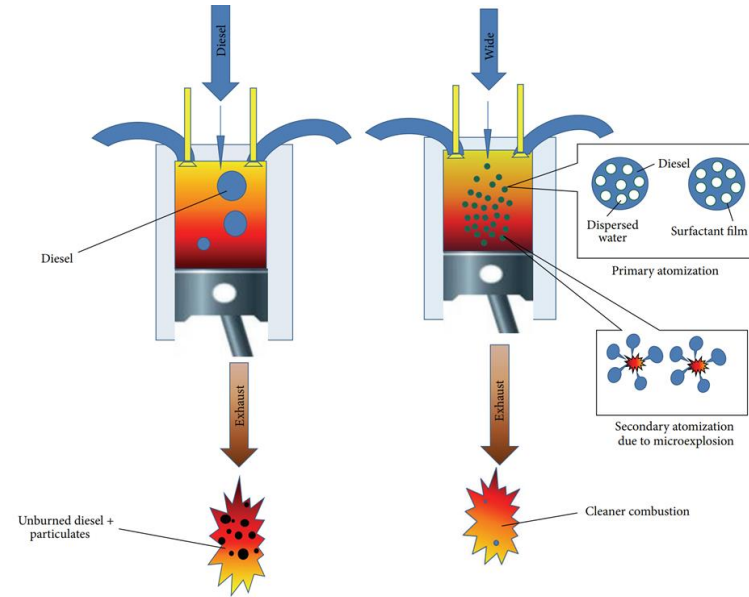
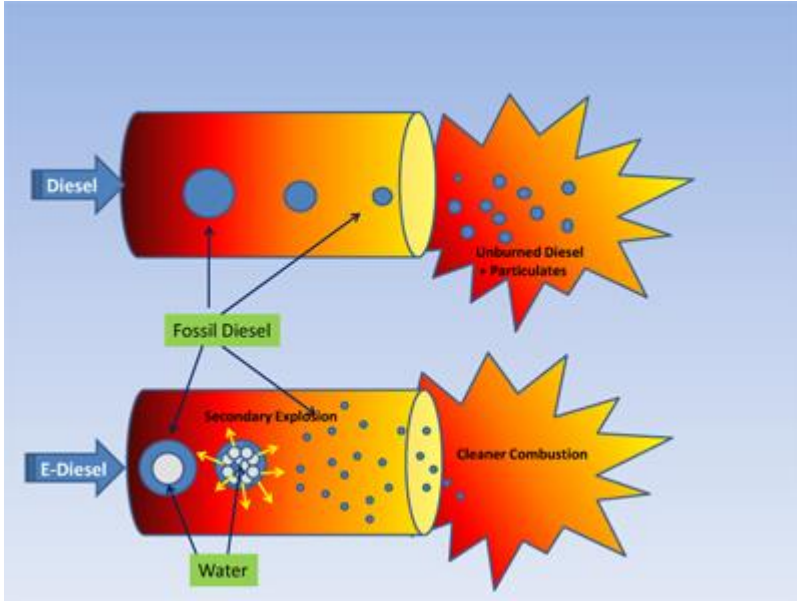


FIGURE 3: Primary and secondary atomisation in spray flame of emulsified fuel.