

НОРМАТИВНИ ПРОМЕНИ В МОРСКИЯ ТРАНСПОРТ, СВЪРЗАНИ С ОКОЛНАТА СРЕДА.

Мария Каратанчева-Минчева

Технически университет

Факултет по морски науки и екология

9000 Варна, България

e-mail: m.k.karatancheva@abv.bg

REGULATORY CHANGES IN MARITIME TRANSPORT CONCERNING ENVIRONMENTAL.

Maria Karatancheva – Mincheva

Technical University Varna

The Faculty of Marine Sciences and Ecology

9000 Varna, Bulgaria

e-mail: m.k.karatancheva@abv.bg

ABSTRACT

International shipping is a heavily regulated industry. In this decade, it met a plethora of additional regulations becoming effective, with significant economic and operational implications. The present publication will outline regulatory changes in maritime transport concerning environmental legislation address air pollution.

Maritime transport is highly dependent on fossil fuel combustion and the fact that it is one of the least regulated anthropogenic emission sources, emissions from the shipping sector contribute significantly to air pollution and climate change. Key environmental regulations at a global level, entered into force in this decade address emissions of sulfur oxide (Sox), nitrous oxide (NOx), particulate matter (PM) and greenhouse gasses (in particular CO₂) which are all emissions to air that result from the combustion of marine fuel.

In recognition of shipping becoming a dominant emission source, potentially exceeding land based sources, emissions have been internationally regulated by IMO addressing air pollution through the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) and its Annex VI .The European Union also take measures to reduce emissions from international and inland ships in order to improve health and the environment by entering into force Directive 1999/32/EC revised in 2012 by Directive 2012/33/EC related to a reduction in the sulfur content of marine fuels. These two regulatory instruments outline a combination of general maximum emission, address emissions of sulfur oxide (Sox), nitrous oxide (NOx), particulate matter (PM) and greenhouse gasses (in particular CO₂) which in this decade will be key challenges for the maritime industry.

Key words: *air pollution, regulations, emissions, shipping.*

Корабоплаването е сложна и постоянно променяща се дейност, която е под непрекъснат контрол и е един от най-строго регулираните транспортни отрасли. Повишеното внимание, както върху световните, така и върху местните промени в околната среда като цяло, съчетано с нарастващото разбиране за тежестта на действителното замърсяване, причинено от корабоплаването, доведе до подем в международните и в регионалните разпоредби.

Замърсяването на въздуха, предизвикано от плавателни съдове, е дългогодишен проблем, с висок политически приоритет както на европейско, така и на световно равнище. В следствие на това през изминалото десетилетие морската индустрия претърпя множество нормативни промени свързани с околната среда, промени със значителни икономически и оперативни последици. Поради зависимостта си от тежко корабно гориво за осъществяване плаването на корабите, морският транспорт значително допринася за замърсяването на

въздуха и промените в климата. Горивата, предназначени за морския транспорт са най-евтините и най-слабо рафинираните, като често пъти са странични продукти от по-висш процес на рафиниране на нефта. Понастоящем те са съществен източник на атмосферно замърсяване, по-специално с въглероден диоксид (4% от общото световно замърсяване от антропогенни източници) и със серен оксид (9 %) [4]. Нормативните промени в областта са сложен въпрос от научна, а също и от политическа гледна точка, с наличие на конфликт на интереси, що се отнася до заинтересованите страни.

На глобално ниво, проблемът със замърсяването на въздуха се регулира от Международната Морска Организация (ММО), която чрез Международната конвенция за предотвратяване на замърсяването от кораби (MARPOL) и нейното Приложение VI, ограничава съдържанието на основните замърсители, съдържащи се в изгорелите газове от корабите като: серни окиси (SO_x), азотни окиси (NO_x), прахови частици (PM) и парникови газове (по-специално CO₂). Освен, че ограничава съдържанието на емисиите, ММО определя и т.н зони за контрол на емисиите, където ограниченията са по-строги, тъй като се водят морски райони с особено чувствителни екосистеми.

През 2008 г. поради доказаното вредно влияние на серните частици, изразяващо се в предизвикването на дихателни и сърдечни проблеми, Комисията по опазване на морската среда при ММО ревизира Приложение VI към конвенция MARPOL, като въведе по-строги максимално допустими норми на съдържание на сяра в корабните горива. Тези изменения относно замърсяването със серни окиси, най-общо могат да се обобщат по следния начин,:

- в зоните за контрол на емисиите съдържанието на сяра във всички използвани корабни горива от 1,00 тегловен процент (1,00 m/m) от 1 Юли 2010г., трябва да постигне пределно допустима стойност от 0,10 тегловни процента до 1 Януари 2015 г.
- в морските райони извън зоните за контрол на емисиите съдържанието на сяра във всички използвани в света корабни горива от 3,5 тегловни процента от 1 Януари 2012 г , да постигне 0,5 тегловни процента до 1 Януари 2020.

Поради международния характер на корабоплаването и зависимостта на Европа от него и предвид крайната цел заложена в „Стратегия на Европейския съюз за намаляване на емисиите в атмосферата от морски кораби” за почти пълно премахване на сярата в горивата, ЕС прие Директива 1999/32/ЕС, която през 2012 год. благодарение на извършено преразглеждане се замени със съгласувана с международното право Директива 2012/33/ЕС. Чрез транспонирането на международното законодателство в европейското в ЕС вече се изпълняват икономически най-ефективните мерки за намаляване на серните емисии от корабоплаването като по този начин се гарантира правилното изпълнение на новите установени норми и се дава възможност за използване на по-широка гама от средства за намаляване на емисиите.

Понастоящем в Европейския съюз има три морски зони, установени като зони за контрол на емисиите на серни оксиди: Балтийско море, Северно море и Ламанша. Тъй като те представляват малка част от всички приморски райони по крайбрежието, (приблизително една-трета), ЕС обмисля предложение към ММО за включване към зоните за контрол на емисиите и Средиземноморието, като средство за намаляване на вредните емисии от корабоплаването и опазване здравето на хората. Независимо от това, че нивата на емисиите сами по себе си ще бъдат намалени, увеличеният морски трафик в териториалните води оказва негативно влияние върху околната среда.

С приемането и влизането в сила на по-горе упоменатите регламенти и съпътстващите ги промени, корабоплаването се поставя пред редица предизвикателства, с които то трябва да се справи. Главните проблеми, които възникват след въвеждането на пределни граници за съдържанието на сяра в корабните горива, са най-общо казано технологични .

Списъкът с възможните технологии е дълъг и изпълнен с трудни решения. През следващото десетилетие в корабоплаването ще трябва да се въведат нови технологии, за да бъде то в състояние да се адаптира към законовите рамки. Съществуващите регламенти принуждават корабособствениците да приспособят технологии, които могат да се справят с емисиите от корабите. Индустрията разработва решения с бързи темпове в тази област като развитието на новите технологии влияе на всички участващи в морски транспорт, от корабособствениците до доставчиците.

Технологии за намаляване на Серните окиси SO_x.

Въз основа преглед на съществуващите технологии на морски двигатели и очакваните технологични разработки, корабособствениците в момента основно имат два избора, ако желаят да продължат да оперират в зоните за контрол на емисиите след 2015 г.:

- инсталиране на скрубери за отработилите газове или
- преминаване към горива с ниско съдържание на сяра, включително ВПГ (втечен природен газ).

Скрубери за отработени газове се инсталират за отстраняване на сярата от отработените газове на двигателя чрез впръскване на вода (морска или сладка) или химикали в скрубера. Има и сухи скрубери, където горещите отработени газове се подава в отделен абсорбер пълен с вар, под формата на гранулирани пелети, който реагира с SO_x, при което се получава гипс. Скруберът позволява на кораба да използва по-евтино, лесно достъпно с високо съдържание на сяра гориво. Освен, че премахва почти цялото съдържание на сяра от изгорелите газове, скруберът премахва също голяма част от саждите и праховите частици. Въпреки това, системата заема пространство, има висока стойност на инвестицията и се нуждае от допълнителна енергия, за да работи. Технологията е с доста ограничен опит на борда на кораби. Скруберите обикновено са обемисти и изискват изменения на борда, като допълнителни резервоари, тръби, помпи и системи за обработка на отпадните(измивните) води. Сярата се освобождава извън борда заедно с (измивните) води. В открито море изхвърлянето на (измивните) води обикновено се смята за безвредно от екологична гледна точка. Скрубери могат да бъдат допълнително монтирани, за да се спазят изискванията в зоните с контрол на емисиите на съществуващи кораби, въпреки че все още има известна несигурност по отношение последиците от надграждането на подобна инсталация за големи дизелови двигатели.

Технологии за намаляване на азотните окиси NO_x

Емисиите на азотни окиси се регламентират чрез преразгледаното Приложение VI към MARPOL 2008 г., което поставя лимит на специфичните емисии от морските двигатели като функция на оборотите в минута. Плавателни съдове пуснати в експлоатация след 1 януари 2011 г. трябва да се съобразят с изискванията на Клас II, като те могат лесно да бъдат изпълнени чрез допълнителни настройки на двигателя от производителите. След 01 Януари 2016, новопостроените кораби предназначени, да оперират в зоните за контрол на емисиите, ще трябва да отговарят на изискванията на Клас III, които ще изискват много по-драстични действия. Възможните решения включват :

- рециркулация на изгорелите газове
- селективни каталитични реактори
- впръскване на вода - Двигатели с влажен въздух / вода в гориво
- ВПГ

Рециркулация на отработените газове, която се състои в подаване на отработените газове в горивния процес, се разглежда като доста обещаващ метод и създателите на двигатели в момента имат засилен интерес върху развитието на такава системата. Основната идея на технологията е, че по-високият топлинен капацитет и по-ниско съдържание на кислород на рециркулираните отработени газове, намалява значително максималната температура на горене, което подтиска образуването на NO_x от топлината.

Технологията на селективни каталитични реактори вече се използва на няколко кораба, и се е доказала, чрез постигането на значително намаляване на емисиите. Обаче има няколко въпроса, които трябва да бъдат разрешени, като минималната температура на отработените газове за постигне оптимален ефект и продължителната работа на катализатора. В допълнение, сярата в горивото води до замърсяване материала на катализатора, така че катализаторната система теоретически трябва да се монтира след системата за почистване на SOx, освен ако не се използва гориво с ниско съдържание на сяра. Катализаторната система все още трябва да бъде изпитана, както за ежедневни така и за непрекъснати морски операции при използването на различни видове горива и за съвместимост с всички типове двигатели. В зависимост от използваното количество карбамид (редуциращо средство), нивата на намаляване на NOx са в границите от 50-95 %.

При методът впръскване на вода или така нареченият влажен двигатели - се впръсква вода под налягане в горивната камера на двигателя, непосредствено преди впръскването на горивото. Поради изпаряването на водата при впръскването ѝ, температурата в цилиндъра намалява предотвратявайки образуването на азотни окиси при горенето. Това е ефективен начин за намаляване на емисиите на азотни окиси, въпреки че има известни съмнения, че може да се намали топлинната ефективност на двигателя и да се предизвика увеличение разходът на гориво. Количеството на отстранените азотни окиси зависи от количеството впръскана вода: например при съотношение вода гориво 40 % към 70 % , може да се постигне намаляване на азотните окиси до 60 %.

ВПГ като корабно гориво

От юли 2012 г. ВПГ се използва като гориво на 30 плавателни съдове, и са налице поръчки за построяването на приблизително същия брой съдове. Техническите предизвикателства, свързани с ВПГ като гориво са главно съсредоточена върху няколко въпроси, включително :

- управление на ВПГ и бункероване; и
- разполагането на системи под налягане на борда.

Технически решения продължават да бъдат изследвани и разработвани за да се позволи по-нататъшното използване на ВПГ като корабно гориво. Въпреки техническите трудности, ползите за околната среда са значителни. Използването на ВПГ като гориво ще намали емисиите на азотни окиси приблизително с 90 % разчитайки на работещ с природен газ двигател, както и ще елиминира проблемите с SOx и праховите частици. Емисиите на CO2 са около 20 % по-ниски поради ниското съдържание на въглерод във ВПГ. Въпреки това, освобождаването на неизгорял метан от двигателя е предизвикателство, особено за 4-тактовите двугоривни двигатели, тъй като парниковият ефект на метана е между 20 и 25 пъти по-висока отколкото този от CO2 .

Независимо от оскъпяването с приблизително 15-20% на силовата корабна установка в сравнение с конвенционалните двигатели, използването на ВПГ като гориво ще стане по-значима в следващите година по причини, свързани както с икономии от мащаба така и с прогнозния нисък разход на гориво.

Нормативните промени в морския транспорт, относно замърсяването на въздуха от корабоплаването, ще продължават да поставя морската индустрия пред все по-високи изисквания за подобряване качеството на околната среда. Секторът на морския транспорт трябва да продължава да работи за разрешаване на сложни проблеми, за което ще е необходимо още много време.

Литература:

1. DNV, Shipping 2020,2012

2. European Environmental agency, 2012. The impact of international shipping on European air quality and climate forcing. Technical report No 4

3. Директива 2012/33/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 21 ноември 2012 година за изменение на Директива 1999/32/ЕО на Съвета по отношение на съдържанието на сяра в корабните горива

4. Simon, Jan, 2012 Становище на Европейския икономически и социален комитет относно „Предложение за директива на Европейския парламент и на Съвета за изменение на Директива 1999/32/ЕО, отнасящо се за съдържанието на сяра в корабните горива.