

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за даване на научна степен
ОНС „Доктор“

Автор на дисертационния труд: ас. инж. Делян Димитров Христов

Тема на дисертационния труд: „Изследване на влиянието на техническото състояние на комбинирани двигатели върху икономичността и състава на отработилите газове“

Рецензент: Румен Жечев Стоянов, доцент доктор, ръководител на катедра „Корабни силови уредби“ във Висшето Военноморско училище „Никола Й. Вапцаров“

Актуалност на разработвания дисертационния труд проблем.

Авторът на дисертационния труд ас. инж. Д. Христов е изследвал проблема за влиянието на техническото състояние на двигателя върху неговата икономичност. Този проблем е винаги актуален и е обект на множество изследвания и експерименти поради факта, че поддържането на двигателя в добро техническо състояние влияе не само върху неговата ефективност и икономичност, но и върху вредните съставки на отработилите газове и оказва пряко и вредно въздействие на околната среда. Това определя и научно-приложния характер на дисертационния труд и важността на изследването за правилната експлоатация и ремонт на корабните двигатели, за да отговарят те на екологичните стандарти наложени от международните институции и в частност на анекс 6 на MARPOL 78 за намаляване на емисиите на вредните вещества в отработилите газове. Разглежданият проблем е винаги актуален, но в последно време той заема първо място по отношение на опазване на околната среда.

В своята дисертация докторантът е разгледал по-обстойно онази част от проблема свързана със замърсяването на турбокомпресорния агрегат поради факта, че това оказва най-вредно въздействие на околната среда и влияе най-силно върху техническо-икономическите параметри на двигателите. Докторантът е изследвал високочестотен двигател Jenbacher JMS

616 GS-N.L и нискочестотен MAN B&W 6S50MC-C. Особен интерес представлява изследването на високочестотния Jenbacher, т. к. това е двигател работещ на природен газ и е едно сравнително ново направление в корабните двигатели.

В своето изследване на проблема в глава първа на дисертацията, докторантът е направил наистина впечатляващ обзор, който сам по себе си е научно изследване на проблема до днес. В цитираните 132 източника (4 от тях са на интернет сайтове) се забелязва, че това са материали писани в последните 10 години и които обхващат почти всички съвременни изследвания в областта. От самият подбор на литературата се вижда, че основният акцент на дисертацията ще бъдат проблемите със замърсяването на ТКА (турбокомпресорния агрегат) и изследване на режимите на малък ход (slow steaming), които в последните години се използват все повече поради свиването на пазара и намаляване на транспортните услуги и водят до натрупване на отлагания в ТКА. Проблемът е много добре разгледан в глава първа на дисертационния труд, където дисертантът е показал добро познаване на проблема и е подчертал необходимостта от разширяване на изследванията.

Избраната методика на изследването позволява на инж. Христов да направи наистина пълни изследвания, които да му доставят достатъчно информация за последващ анализ. Методиката на изследване включваща пасивен експеримент (само наблюдение на параметрите с щатната апаратура) и активен експеримент (с използването на изкуствени въздействия), без да се отличава с оригиналност, дава възможност да се оценят обема на отлаганията по ТКА и въздействието им върху работата на двигателя и енергоикономическите показатели на уредбата. Тази методика е изключително удобна и лесна за използване и дава отговор на поставените от докторанта въпроси в голяма пълнота и завършеност. Огромно предимство е и това, че тя в по-голямата си част, без някои активни експерименти, е напълно приложима в корабни условия, което ще даде възможност да се прилага от корабните механици за събиране на данни за анализ от специалистите, без да е нужно допълнително обучение и квалификация. Според мен, тази методика отговаря на поставената цел и дава отговор на въпросите поставени от дисертанта и води към поставената цел на дисертационния труд.

След обстояния анализ в глава трета на отлаганията по въздушния охладител, замърсяването и износването на буталните пръстени, вредните емисии, както и комплексен

анализ на ситуациите с комбинирани условия на няколко вида замърсявания на различни елементи от системата да ДВГ и обработка на резултатите в глава четвърта са направени изводи за направени препоръки за експлоатацията на съвременни системи със свободен ТКА. Изводите и приносите на дисертационния труд се градят на тези изследвания и последващия анализ, разработения работещ математически модел (проверен експериментално) и подходът приет от докторанта позволява да се направят достоверни изводи и дава възможност на инж. Христов да предложи организационни мерки за преодоляване на проблемите при експлоатацията на морски ДВГ, свързани със системата им за принудително пълнене.

Проведените експерименти са описани подробно и дават възможност за повторение и проверка на достоверността на резултатите от всеки заинтересован.

Научните и научно-приложните приноси в дисертационния труд бих могъл да опиша, на първо място, като решаване на задачи не намерили място в изследванията до днес:

- Изследвано е влиянието на износването на буталните пръстени на ДВГ едновременно със замърсяването на въздушния охладител върху емисиите на отработилите газове на двигателя във връзка с опазването на околната среда;
- Разработени са работещи модели свързващи горните изменения с показателите на емисиите на газовете, което дава възможност да се предсказват бъдещи състояния на ДВГ, да се предвижда момента, след който ще се нарушат екологичните норми и да се планира навременен ремонт и почистване;
- Оригинално изследване е извършено за установяване на зависимостта на отлаганията при ТКА на ДВГ работещи на газ и вредните емисии получени в резултата на влошеното техническо състояние;
- Разработени са, за първи път, математически модели за предсказване на бъдещото състояние на КВГ работещи на природен газ;
- Предложени са организационни мерки за подобряване на експлоатацията на ДВГ, свързани със системата им за принудително пълнене.

Тези приноси целят да подобри експлоатацията на КДВГ, да се намалят вредните емисии до изискуемите международни норми и да се планира експлоатацията и ремонта на КДВГ, така че да се поддържа добро техническо състояние през целия срок на експлоатация.

Всичко това, освен че ще подобри практиката на експлоатацията на КДВГ, дава насока на бъдещи изследвания на КДВГ работещи на природен газ, насочва вниманието на изследователите и експлоататорите на КДВГ върху основните компоненти водещи до влошаване на показателите за опазване на околната среда и техническото състояние на КДВГ.

До колкото се запознах с използваната литература, по моя преценка, научно-приложните приноси представени в дисертационния труд са лично дело на докторанта, като идеята да се направят комплексни изследвания за влиянието на няколко показателя върху работата на КДВГ е оригинален принос за този тип изследвания. Обикновено изследванията се правят като се наблюдава само едно въздействие върху избрани показатели, а после се сумират резултатите. Изследването с няколко показателя едновременно е значително по-сложно и трудно изпълнимо, но дава възможност да се видят непосредствените резултати, а не да се строят достоверни предположения след това. Оценявам високо и идеята да започнат изследвания върху КДВГ работещи на природен газ, като перспективно направление, което ще има все по-голямо приложение в практиката.

По отношение на публикациите свързани с дисертационния труд, докторантът е предоставил 4 публикации, всички със свой ISSN код. Две от тях са публикувани в „Морски научен форум“ на ВВМУ, а другите списания на научни форуми на НТС и ТУ Варна. Не е предоставена информация за цитирания и отзиви от фирми и организации за значението на изследването.

Докторантът не е предоставил информация за пряко използване на изследването в практиката. Но това е лесно обяснимо, като се има предвид, че експлоатацията на КДВГ на природен газ е сравнително ново направление и тепърва ще се разгръща.

Във връзка с горното, препоръчвам на кандидата инж. Христов да се заеме с въпроса за внедряването на методика на изследването в практиката колкото се може по-скоро. Това ще доведе до натрупване на повече изследователски материал, а може би и до корекция на

някои резултати. Според мен, докторантът би трябвало да се обърне към корабните компании, които експлоатират КДВГ работещи на газ, защото те биха могли най-добре да оценят значението на научното изследване.

Оценявам като много добър автореферата предоставен от инж. Христов, като много добър, даващ пълна и правилна представа за целите и резултатите от изследването. Така, както е представен той дава пълно и правилно целите на изследването и показва приносите на дисертационния труд.

Наред с безспорните, според мен, достойнства на труда на дисертанта, бих искал да отбележа и някои неточности, които ми направиха впечатление и които би било добре да не се допускат;

- Изследването на промяната на ефективния разход на гориво b_e [g/kWh] е дадено в абсолютни единици (6-8 грама), а по-добре би било да се даде в проценти - така става ясно за значимостта на изменението;
- Добре е след определяне на регресионните уравнения, да се определи по тях едно състояние, което да се провери на практика и се оцени грешката на модела;
- Докторантът би трябвало да се насочи към публикации в престижни форуми с международно участие, за да може да получи отзиви за работата си и да обмени опит с други изследователи работещи в същата сфера.
- За в бъдеще, добре би било да се направят изследвания и за средно и високочестотни двигатели, защото и те навлизат все по често в морската практика.
- Много е важно да се изпратят изследванията на морски организации, които експлоатират КДВГ работещи на природен газ, за да се види ползата от това изследване и евентуално да се получат поръчки за нови изследвания, които са необходими на тези организации.

Независимо от тези, по същество незначителни забележки, считам, че докторантът се е справил с поставената задача, постигнал е целите на изследването и е дал отговор на въпросите, които си е поставил преди изследването.

На основание на горните бележки и препоръки, считам, че докторантът ас. инж. Делян Димитров Христов се е справил с поставената задача, направил е пълно и подробно изследване на проблема, подредил е добре дисертационния труд и ни е предоставил едно значимо изследване на КДВГ, които ще се среща все повече в бъдеще време и ще поставят все повече проблеми за разрешаване.

Поради горното считам, че докторантът заслужава да му бъде дадена научната степен „Доктор“ по професионално направление „Транспорт, корабоплаване и авиация“.

14.06.2018 г.

Рецензент:.....