

UOT 629.5-029:62

GƏMİ DAXİLİYANMA MÜHƏRRİKLƏRİNİN PİSTON-PLUNJER CÜTÜNDƏ AŞINMANIN TƏYİNİ METODLARININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Məmmədov E.D.

Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası
AZ1000, Bakı şəh., Z.Əliyeva küç., 18
E-mail: elxan.mammadov@asco.az

Xülasə. Məqalədə piston-plunjer cütündə aşınmanın təyini metodları araşdırılmışdır. Yanacaq nasosunun yeyilməsinin səbəblərindən biri, yanacaq təzyiqə vurulduqda detalların deformasiyasıdır. Yanacaq nasosunun etibarlığını aşağı salan səbəblərin təhlili göstərir ki, tədrici imtinalara gətirən səbəb abraziv yeyilmədir. Odur ki, onun istisna edilməsi və ya kəskin azaldılması onların etibarlılığının yüksəldilməsinin əsas yoludur.

Abstract. The article discusses methods for determining the wear of a piston-plunger pair. One of the reasons for the wear of the fuel pump is deformation when it is hit by fuel under pressure. Analysis of the reasons that reduce the reliability of the fuel pump shows that one of the reasons may be abrasive wear. Therefore, exclusion or reduction will increase the reliability of the fuel pump.

Аннотация. В статье рассмотрены методы определения износа поршневой пары. Одна из причин износа топливного насоса-деформация при ударе топливом под давлением. Анализ причин, снижающих надежность топливного насоса показывает, что одной из причин может быть абразивный износ. Поэтому исключение или уменьшение позволит увеличить надежность работы топливного насоса.

Açar sözlər: dizel, aşınma, yüksək təzyiqli yanacaq nasosu, plunjer cütü, diaqnostika

Key words: diesel, wear, high pressure pump, plunger pair, diagnostics

Ключевые слова: дизель, износ, топливный насос высокого давления, плунжерная пара, диагностика

Giriş. Dizel yanacaq sisteminin əsas qurğusu yüksək təzyiqli yanacaq nasosudur (YTYN). Yüksək təzyiqli yanacaq nasosunda vurulan yanacağın miqdarı bir plunjer cütü tərəfindən həyata keçirilir (PC). Plunjer cütü istehsal olunarkən plunjer və oymaqları kipləşdirilən səthlərin həndəsi formasına ciddi riayət olunmalıdır.

Gəmi daxiliyanma mühərriklərinin iş keyfiyyətinə əsas təsir edən texniki amillərdən biri də yanacaq nasosunun plunjer cütünün iş göstəricisidir. Dizel mühərriklərinin, iş imtinalarının 50%-ə qədəri yanacaq aparatlarının payına düşür. Bunların iş etibarlığı önəmli dərəcədə yüksək dəqiq işçi cütlərindən, ayrıca olaraq plunjer-oymaq cütündən asılıdır. İstismar sınaqları yanacaq aparatlarının imtinalarının 1/3-ə qədərini plunjer cütlərinin payına düşdüyünü göstərir [1].

Əsas hissə. İş prosesində plunjer iki funksiyanı yerinə yetirir:

1. Forsunka vasitəsilə yanacağın böyük təzyiq altında (12,5....80 MN/m²) yanma kamerasına verilməsi;

2. müəyyən vaxt anlarında yanacaq verilməsinin başlanıb dayandırılması.

Piston-plunjer cütü hissələri yüksəklegirlənmiş IIX15, R18, XBF poladlarından hazırlanıb bərklik HRC60 dərəcəsindən aşağı olmamaqla termiki emal edirlər. Eyni tərkibli metallar qarşılıqlı pərçimlənməyə çox meyilli olduqları üçün plunjer və silindri müxtəlif metallardan hazırlamaq məsləhət görülür.

Kiçik araboşluğu halında böyük həndəsi şəkil xətalrı plunjerin asılı qalması ehtimalını artırır. Bu hadisə plunjer cütündə araboşluğunun 1,0÷1,2 mkm-dən kiçik olması halında müşaidə oluna bilər. Yarıq filtrin iş zamanı kirlənməsi nəticəsində forsunka ilə yanacağın verilməsi azala bilər və buna

bağlı olaraq nasos elementindən forsunkaya qədər yanacaq yolunda və bu elementin plunjer fəzasında təzyiq kəskin artar. Bu, silindrin deformasiyasına və plunjer cütünün yeyilməsinin artmasına səbəb olmaqla plunjer və silindrin arasına iri bərk hissəciklərin düşməsi sonucunda plunjerin asılı qalmasına səbəb ola bilər.

Cütdəki ara boşluğunun ölçüsü cüt detalları səthinin pardaxlanması ilə təmin edilir. İstismar zamanı yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun funksional etibarlılıq səviyyəsini müəyyən edən əsas düyün piston (plunjer) cütüdür. Nasazlığı olan piston cütlərinin ümumi sayının orta hesabla təxminən 80%-i səthlərin aşınma səbəbindən zay edilir [2, 4].

Aşınmanın əsas səbəbi yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun sökülməsi zamanı piston boşluğuna daxil olan aşındırıcı hissəciklər və plunjer ilə oymaq arasındakı boşluqdur. Amortizasiya aşınmaları hidravlik kipliyin itirilməsinə və nəticədə dizel mühərrikinin işə düşməməsi, silindrdə işləmə prosesinin pisləşməsi və yanacağın yağ ilə qarışması kimi problemlərə səbəb olur.

Çoxsaylı tədqiqatlar PC aşınmasının səthlər arasındakı yanacaq sızmalarına təsirinin heç də xətti xarakterli olmadığını göstərir. İş burasındadır ki, PC istismar dövrünün əhəmiyyətli bir hissəsi yanacaq püskürtmənin təbiəti və dizel mühərrikinin işləmə prosesinə ciddi təsir etməyən aşınma ilə müşayiət olunur. Bu aşınma müəyyən bir kritik qiymətə çatdıqda PC-də əsaslı keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir. Deməli, səthlərin dəqiqliyinin pozulması, yəni aşınma səviyyəsini vaxtında müəy-yənləşdirmək aktual bir elmi-praktik məsələ hesab oluna bilər.

Plunjer cütünün fərqləndirici konstruktiv xüsusiyyəti onun detallarının yüksək dəqiqliklə hazırlanmasıdır. Dövlət Standartının tələblərinə görə gəmi dizel mühərriklərinin plunjer cütünün detalları arasında ara boşluğu 0,0008-0,0015 mm-dən çox olmamalıdır. Ara boşluğunun belə qiymətlərində birləşmənin oynaqılığı (hərəkətliliyi) detalların birinci sinif dəqiqlikdən də yüksək dəqiqliklə hazırlanması nəticəsində əldə olunur. Dövlət Standartının tələblərinə uyğun olaraq detalların ovallıq, konusluq, korsetlik və çəllək şəkilli, taraşlama kimi həndəsi göstəriciləri 0,0006-0,0009 mm-i aşmamalıdır.

Yüksək dəqiqlik sinifi və səthin aşağı kələ-kötürlüyü ilə hazırlanmış plunjer cütünün detalları uyuşma dövrünə malik deyil. Bu, plunjer cütünün istismarının başlanğıcından və onları təmirə göndərildiyi ana qədər verilmiş həddə mühərrikin gücünün və yanacağa qənaətcilliyin saxlanması ilə bağlı olan çox əhəmiyyətli göstəricidir.

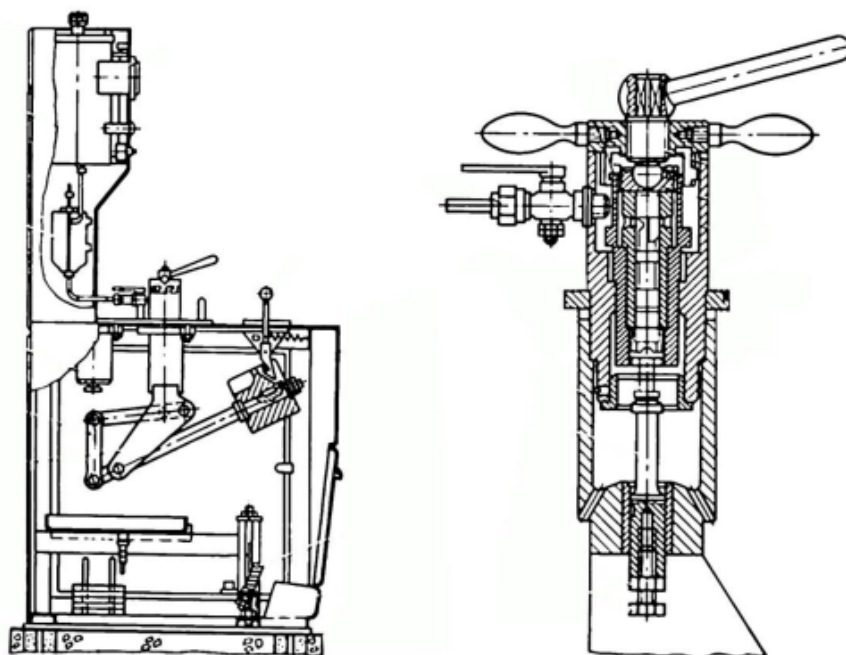
Piston-plunjer cütündə aşınmanı təyin etmək üçün mövcud metodlar. Bu gün PC aşınmasının diaqnostikası üçün mövcud metodları iki qrupa bölmək olar. Birinci qrupa dəzgah sınaqları daxildir. Məsələn, gəmi təmiri zavodlarında bu məqsədlə A53 tipli stendlərdən (şək.) istifadə olunur [5]. PC-in kipliyi piston yuxarıya doğru hərəkət edərkən piston boşluğunun yuxarı yerdəki həcmindən oxboyu qüvvənin təsiri altında yanacağın qovuşan səthlər arasındakı boşluqdan axdığı vaxtla müəyyən edilir. Texnoloji maye olaraq sınaqlarda dizel yanacağı və ya yağ qarışığı istifadə olunur.

Texnoloji maye olmadıqda dizel yanacağını kamerada təzyiqlə sıxmaqla sızmanı yoxlayırlar. Bu vəziyyətdə sınaq edilən və təsdiqlənmiş PC-in yuxarıdakı piston boşluğunun həcmindən yanacağın axması vaxtı müqayisə edilir.

Müxtəlif dövrlərdə fərqli təşkilatlar PC-nin aşınmasının diaqnostikası etmək üçün müxtəlif avadanlıqlar hazırlamış və təklif etmişlər: məsələn, KPI-1640A cihazı, K-290 dizel analizatoru, Elkon MD-300 mühərrik sınaq cihazı və s.

Qeyd etmək lazımdır ki, PC-in bu qurğulardakı proqram təminatlarının diaqnostikası yalnız stasionar (sex, emalatxana) şəraitdə mümkündür. Çox vaxt PC-in vəziyyətini yoxlamaq üçün aparılan müntəzəm işlər sonradan yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun istismarı zamanı sürtünən səthlərin çirklənmə ehtimalının artması səbəbindən daha intensiv aşınma səbəbi kimi göstərilir.

İkinci qrupa yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun sökülmədən və ya qismən sökülməsi ilə birbaşa dizel mühərrikində PC-in diaqnostik metodları daxil edilə bilər. Yanacaq avadanlıqlarını sökmədən diaqnoz qoymaq üçün bir neçə üsul vardır. Daha geniş yayılmış üsul yüksək təzyiq borusunda təzyiq signalının qiymətinə əsaslanan diaqnostikadır.



Şəkil. Plunjer cütlərinin sınaqları üçün A-53 stendinin sxemi

Təzyiq signalı ilə diaqnostika daha məlumatlı hesab olunur. Bununla birlikdə, praktikada bu üsulların yalnız aşınma kritik həddən yüksək olduqda, nasos boşluğundakı təzyiq püskürmənin başlanğıc qiymətinə çatmadıqda işlədiyi məlum olur. Qəbul olunan aşınma qiymətləri sahəsində püskürmə xüsusiyyətlərində praktik olaraq heç bir dəyişiklik olmur.

Ədəbiyyat mənbələrində PC-in hidravlik kipliyini itirməsinin başlanğıc dövrlərində yanacaq sərfinin qiymətləndirilməsinə dair bir neçə metod tapmaq olar. Lakin bu metodlarda PC-in aşınmasına yanaşı amillərin, məsələn, mühərrikin başlanğıc rejimi, yanacağın dəyişən özlülüyü, mühərrikin temperaturu, mexaniki müqavimətləri, habelə ətraf mühitlə əlaqəli amillərin təsiri nəzərə alınmamışdır.

Yüksək təzyiqli yanacaq nasosunun qismən sökülməsi ilə aparılan daha geniş yayılmış diaqnostika metodu maksimetrik təzyiqin istifadəsidir. Lakin maksimum təzyiq PC-in aşınmasını birmənalı şəkildə ifadə edə bilməz, çünki bu pistonun sürəti, yanacağın özlülüyü və forsunkanın vəziyyətindən asılıdır.

Əvvəlcədən çıxarılan boşaltma klapanı ilə hidravlik stenddə dizel mühərriki PC-ində təzyiqin təyin edilməsi testi məlumdur. Bu metod, çirkləndirici hissəciklərin dəqiq elementlərə çatma ehtimalı ilə əlaqələndirilir, çünki sökülmə birbaşa dizel mühərrikində aparılır. Plunjer-piston cütüyünün real vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin şərh olunan metodlarını təhlil edərək, aşınmanın inkişafının ilk mərhələlərində yüksək təzyiqli yağ nasosunun sökülmədən diaqnostikası məsələsinin həllini tapmadığı qənaətinə gəlmək mümkündür [3].

Gəmi mexanizmlərinin detallarında abraziv yeyilməsinin geniş yayılmasına baxmayaraq, müasir dövrdə o, bütün yeyilmə növləri arasında ən az öyrənilmişdir. Bu yeyilməsinin şəraitlərinin müxtəlifliyi, sürtünmə cütünün materialların müxtəlif olması, abrazivlərin göstəriciləri, işləmə mühiti və s. ilə əlaqədardır. Hissəciklərin materiala daxil olma dərinliyini səciyyələndirən bərklik abraziv yeyilməni müəyyən edən ən vacib parametridir. Abraziv yeyilmə, müəyyən ölçülü sərbəst abrazivlərin və yerləşdikləri səthlərin bərkliklərinin nisbətindən əhəmiyyətli olaraq asılıdır. Bu zaman, əgər abraziv hissəciklərinin bərkliyi səthlərin bərkliklərindən çox olarsa, onda yeyilməyə dözümlülüyün əsas meyarı kimi səthin ən aşağı bərkliyinin qiyməti hesab oluna bilər.

Nəticə. Beləliklə, plunjer cütünün aşınma mexanizminin öyrənilməsi və abraziv yeyilmə nəzəriyyəsinin əsas müddəaları əsasında demək olar ki, plunjerin, oymağın və dozatorun işçi səthləri abrazivin bərkliyinə $1,3 \div 1,4$ dəfə üstün gələn bərabər səth bərkliyə malik olmalıdır. Mövcud plunjer

cütlərinin hazırlanmasında istifadə olunan poladlar azlegirli və ortalegirli poladlardır. Poladın seçilməsində yeyilməyə dözümlüünün təmin olunması ilə yanaşı, həm də kristallitlər arasındakı korroziyadan detalların iş prosesində qorunması da vacib əhəmiyyət kəsb etməlidir.

Ədəbiyyat

1. İsmayılov, A.Ş. Gəmi daxili yanma mühərriklərinin nəzəriyyəsi. Dərslik./ A.Ş. İsmayılov –Bakı: -2018. -370 s.
2. Садыхов, А.И. Технологические основы повышения износостойких прецизионных пар в машиностроении методом нанесения плазменных и диффузионных покрытий:/ т.е.д. диссертация д.т.н. /-Баку, 2008 г.
3. Abbasov, E.O. Plunjer cütlərinin abraziv yeyilmə mexanizmi və onların yaranma səbəbləri // Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Kreativ sənaye texnologiyalarının tədrisi və tətbiqi, Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransın materialları, Gəncə: -2015, -s.270-272.
4. Коньков, А.Ю.. Способ измерения цикловой подачи топлива в цилиндрах тепловозного дизеля в условиях эксплуатационных испытаний /А.Ю. Коньков, В.А. Лашко, М.В. Яранцев //Вестник Тихоокеанского государственного университета. -2012. №1(24). -с.119-124
5. Владимирович, М.Я. Разработка метода диагностирования плунжерных пар топливного насоса высокого давления среднеоборотного дизеля:/ канд. дисс./ -Хабаровск, –2015. -14 с.

Мəqalə qəbul olunub: 05.03.2021

Təvsiyə ediblər: t.e.d., prof. A.T.Məmmədov; t.e.d., prof. N.Ş.İsmayılov

GƏMİÇİLİK VƏ SU NƏQLİYYATININ İSTİSMARI

UOT. 656.6.052

DİNAMİK MÖVQE SAXLAMA (DP) ƏMƏLİYYATLARININ ÜSTÜNLÜKLƏRİ

Abbasov E.O., Bədəlov D.M.

Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası,
AZ1000, Bakı şəh., Z. Əliyeva küç., 18
E-mail: abbasovelnur1980@mail.ru

Xülasə. Hazırkı dövrdə dəniz əməliyyatlarının, xüsusən də Offshore sektorunun neft-qaz və digər enerji ehtiyatlarının işlənməsində təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün gəmi və qurğuların DP-Dinamik mövqe saxlama sistemi ilə təchiz olunması geniş vüsət tapmışdır. Bu səbəbdən də Dinamik mövqe saxlama (DP) sisteminin üstünlüklərinin öyrənilməsi gəmi sürücülər üçün aktual məsələdir.

Abstract. Nowadays Dynamic positioning of vessels and marine units widespread in execution of safe marine operations especially activities related to Oil & gas and other energy resources in Offshore sector. Hereby good absorption of advantages Dynamic Positioning system becomes a priority task for mariners.

Аннотация. В настоящее время широкое распространение получила эксплуатация судов и буровых объектов с системой позиционирования DP для обеспечения безопасности морских операций, особенно при разработке нефти, газа и других энергоресурсов в оффшорном секторе. По этой причине изучение преимуществ системы динамического позиционирования (DP) является актуальной темой для моряков

Acar sözlər: dinamik, mövqe, təhcizat, sistem, təhlükəsizlik

Key words: dynamic, positioning, supply, system, safety

Ключевые слова: динамический, позиция, снабжение, система, безопасность

Giriş. 1985-2015-ci illərin dəniz qəzaları statistikasında ofşor qurğuları ilə 149 toqquşma hadisəsi qeydə alınmışdır. Bu qəzaların bir çoxu kiçik xəsarətlərlə nəticələnsə də Hind Okeanında Mumbai High ərazisində MSV gəmisi ilə toqquşması zamanı platformada yanğın baş vermişdir. Nəticədə platformanın aşması və 22 nəfərin ölümünə səbəb olan qəza hadisəsi baş vermişdir.

Bu qeyd etdiyimiz qəza hadisəsi ofşorda baş verən çoxsaylı qəzalardan bir nümunə kimi qeyd olunur.

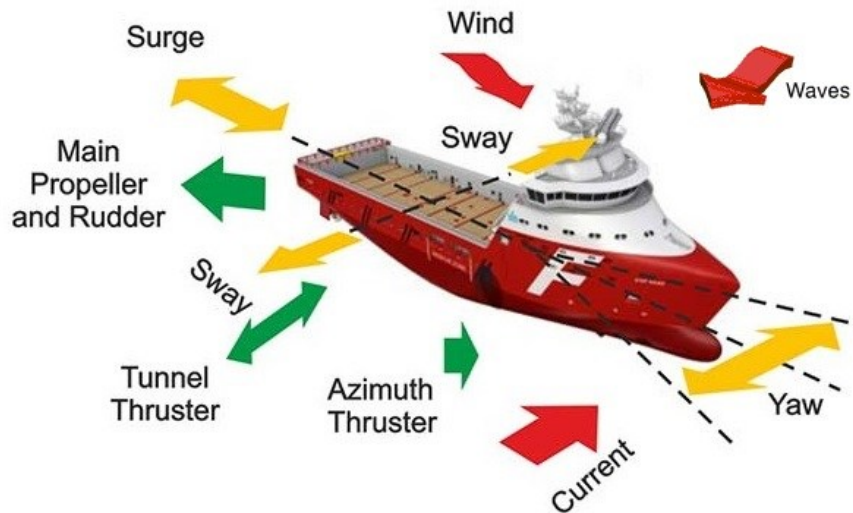
Əsas hissə. Dünya üzrə statistikaya nəzər salsaq, gəmilərin dedveyt və su tutumu 1980-ci il ilə müqayisədə 5 dəfəyə yaxın artmışdır. Belə ki, 20-30 il bundan öncəki orta statistik ofşor gəmisi 2000mt Dedveyte malik olduğu halda, hazırda bu göstərici 10000mt-a kimi artmışdır və bu da, öz növbəsində, toqquşma zamanı ofşor qurğularına vurula biləcək xəsarətin böyüklüyünə dəlalət edir.

Belə halların qarşısını almaq bir sıra prosedur qaydalar çərçivəsində məhdudiyyətlərlə yanaşı (məsələn: 500m zona daxilində sürət limitləməsi, qurğular istiqamətində yaxınlaşan gəminin kursunun tutulması qadağası və s.) gəmilərin texniki quruluşunda inkişaf daha dəqiq xarakterizə edilsə dinamik mövqe saxlama (DP) qabiliyyətli olması geniş müsbət atılmış addımdır.

Əgər qəzaları yüngülləşdirmə - aradan qaldırma prosesini analiz etsək, gəmilərdə aşağıdakı tədbirlər qəzaların qarışını almaqda yaxud da nəticələri ciddi şəkildə yumşaltmağa xidmət edəcək:

- Trainng - Təlim - Əməliyyatda iştirak edən personala ümumi və xüsusi təlim prosesləri keçməsi (DPO, BCO, CRT və s.);
- Competency – Səriştə - Gəmi və Ofşor Qurğu personalının müvafiq əməliyyat üçün müvafiq biliklərə sahib olması;

- Communication – Kommunikasiya – Tərəflər arasında Gəmi – Qurğu əməliyyatları zamanı kəsintisiz rabitənin mövcudluğu;
- Induction for personnel - TRA – Müvafiq təlimlərin verilməsi. İş öncəsi riskin qiymətləndirilməsinin aparılması;
- MOC or COW – uyğun olaraq Dəyişikliklərin İdarə olunması və ya İşin Kontrolu prosesini tətbiq etmə;
- Minimizing time inside the 500 m zone – Qurğunun 500m təhlükəsiz zonasında keçirilən vaxtın minimuma endirilməsi;
- Plant & equipment - Qurğu və avadanlıqların texniki vəziyyəti;



Şəkil 1. Gəmiyə təsir edən dinamik qüvvələr

Yuxarıda qeyd edilən təhlükəsiz tədbirlərdən DP sistemi yalnız birinin tərkib hissəsi olaraq qəbul edilir.

Dinamik Mövqe saxlama sistemi gəminin yerinin kontrolunu aktiv güc qurğuları köməyi ilə idarə olunması üçün xidmət edir.

Tipik DP sistemi aşağıdakılardan təşkil olunmuşdur:

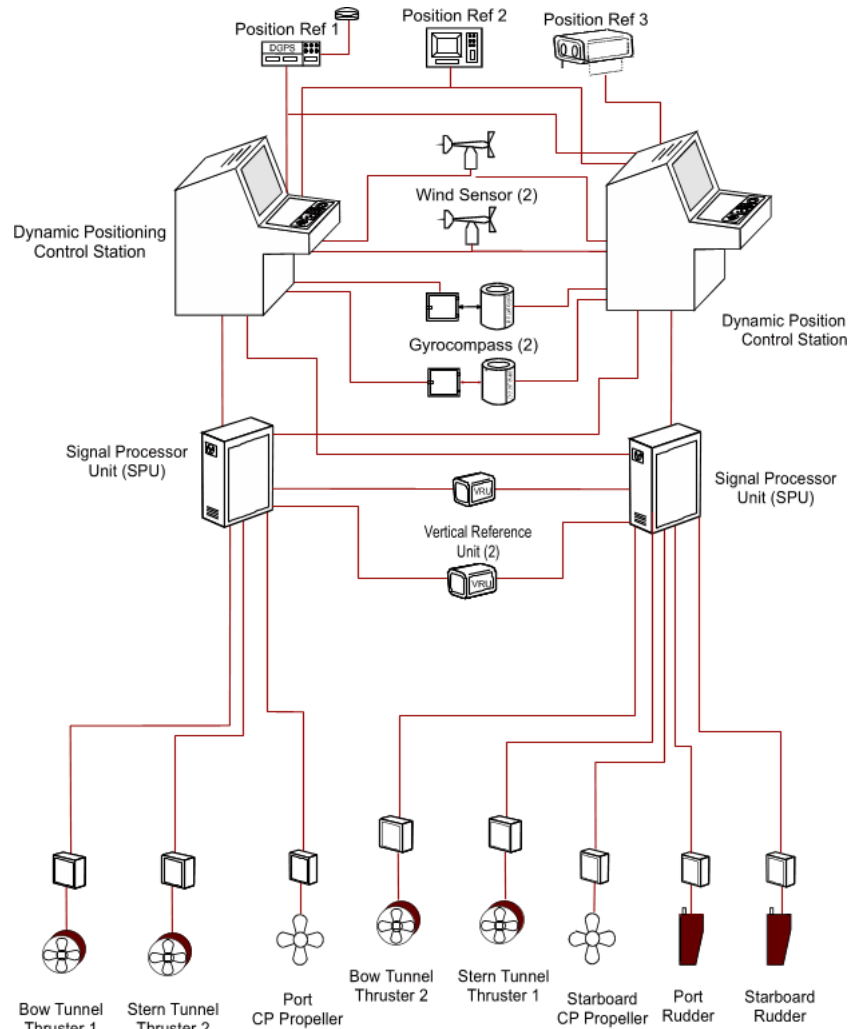
- Güc sistemləri
- Hərəkətverici qurğular
- DP İdarə etmə sistemi
- Kompüterlər
- Coystik
- Sensorlar
- PRS – Mövqe istinad sistemləri
- Display – ekran sistemləri
- Operator paneli
- Kabel və kabelləmə sistemi

Gəmilərin Dinamik mövqe saxlama sistemində işləməsi onların külək, dalğa, və hidrometeoroloji cərəyanlar kimi xarici qüvvələrin təsirindən asılı olmayaraq sabit koordinatda qalmasını, bu qüvvələri hərəkətverici qurğuların köməyi ilə kompensasiya edərək stabil qalmasını təmin edir. Eyni zamanda verilmiş trayektoriya və sürət ilə yerinə yetirmə mexanizminin təşkilidir.

DP əməliyyatları dəniz enerji ehtiyatlarının işlənməsinin ayrılmaz tərkib hissəsini təşkil etməklə yanaşı müxtəlif paydaş şirkətlər üçün özünəməxsus əhəmiyyət kəsb edir.

Gəmiyə dənizdə əməliyyat zamanı ümumi olaraq 3 xarici qüvvə təsir edir – Külək, Dalğa və Axıntı. Təsir edən qüvvələr gəmiyə 6 hərəkət dinamikası ilə təsir göstərir.

Bu qüvvələrdən 3-ü Kursdan sapma – Yaw, Surge – İrəli-geri hərəkət və Sway – Yan hərəkət gəmi hərəkətverici qurğuları vasitəsi ilə kompensasiya edilsə də, digər qüvvələr – Pitch – Uzununa yırğalanma, Heave - Qalxıb/enmə, və Roll – eninə yırğalanma idarə və kompensasiya oluna bilməyən gəmi hərəkətləridi və ümumi olaraq gəminin bu faktorlara qarşı istigamətini və kursunu müvafiq təmin etməklə azaldıla bilər (şəkil 2).



Şəkil 2. DP gəmilərinin aktiv güc qurğuları və elektron sistemləri

Yuxarıda qeyd edilən gəmiyə təsir göstərən faktorlar DP gəmiləri vasitəsi ilə avtomatik idarə olunaraq gəmilərin mövqedə saxlanmasını təmin edir

Beynəlxalq Dəniz Təşkilatı – İMO, Bayraq Administrasiyası, Təsnifat cəmiyyətləri və İcarəçilər avadanlıq imkanlarına daha sərt tələblər qoyurlar. Texniki artıqlıq (redundancy), sistem yoxlamaları və komandir heyətinin ixtisaslaşmasında bu tələblər özünü doğruldur. Bununla bərabər əsas vəzifə təhlükəsizlik olduğundan avadanlıqların səmərəli istifadəsinə az diqqət yönəlir. Səmərəli DP əməliyyatları üçün tapşırıqlarlarda fokuslanmaq və icra etmək yancaq sərfiyyatının qənaətinə səbəb olur.

Effektiv Dinamik mövqe saxlama əməliyyatı gəmi DP rejimində olan zaman əməliyyatı təkmilləşdirmə və yaxud DP rejimində zamanı azaltmağa xidmət edir.

DP əməliyyatının yaxşılaşdırılması, müxtəlif seqmentlər arasındakı əməliyyatlardakı dəyişiklikləri nəzərə alaraq şirkət daxilində DP əməliyyatı ilə bağlı ümumi bir yanaşma-anlayış müəyyənləşdirmək yolu ilə həyata keçirilməlidir. Bu proses donama üzrə DP əməliyyatlarının standartlaşdırılmasının vacibliyini vurğulayır. Bu həmçinin aydın şəkildə gələcək DP

əməliyyatlarında olan gözləntiləri izhar edir. Belə ki, bu təlimatlar və onların gəmidə icrası qeyd olunmaqdadır.

Dinamik Mövqe Saxlama (DP) sisteminin Klassifikasiyası

DP gəmiləri ehtiyat qurğularının mövcudluğuna görə 3 təsnifata bölünür: DP1, DP2 və DP3 gəmiləri

Bu təsnifatlara uyğululq Gəmi Təsnifat Cəmiyyətləri tərəfindən nəzarət olunur (Class Society) və periodik yoxlamalar əsasında yenilənərək sertifikatlaşdırılır.

Əməliyyatın növündən və icarədarın tələblərindən asılı olaraq gəmilər təhkim olaraq təsnifata uyğun olaraq ofşor işlərini icra edirlər.

Beləki isitislərə yol verməsək ümumi olaraq təchizat gəmiləri DP1 və ya DP2, dalğic gəmiləri DP3 və s sistemli gəmilər təyin olunur.

Dinamik Mövqe Saxlama (DP) sisteminin tətbiqi və əsas fərziyyələr

Effektiv DP əməliyyatları bu sistem ilə təchiz olunmuş yaşından asılı olmayan bütün gəmilərə şamildir. DP sistemləri bir sıra fərqləndirmə amillərindən, məsələn gəminin yaşından asılı olaraq çox dəyişir, bu da avadanlıqların müxtəlif funksionallıqlarına və imkanlarına səbəb olur. Bundan əlavə, avadanlıq müxtəlif istehsalçılar arasında dəyişir. Bununla birlikdə, avadanlıqların əsas funksiyaları hamı üçün standartlaşdırılmalıdır. Sistemlərin mürəkkəbliyi və mövqe saxlama qabiliyyətinin vacibliyi səbəbindən DP sistemlərinin xüsusiyyətlərinə və funksionallığına ciddi şəkildə nəzarət olunur.

Yanacaq səmərəliliyinə gəldikdə, dəniz gəmilərinin DP rejimində işləmə müddətinin böyük bir hissəsini sərf etdiyi üçün əməliyyatların mümkün qədər böyük dərəcədə optimallaşdırılması vacibdir.



***Şəkil 3.** DP sistemi avadanlıqlarının kapitan körpüsündə yerləşməsi*

Nəticələrin analizi. Səmərəli DP əməliyyatı üçün Enerji Səmərəli DP əməliyyatı ilə bağlı şirkət siyasəti və qaydaları hazırlamaq faydalıdır. Təlimatlar donanma boyunca DP əməliyyatının standartlaşdırılmasının vacibliyini vurğulamalıdır. Həm də donanmanın gələcək DP əməliyyatı baxımından gözləntilərini açıq şəkildə göstərməli, gəmilərə necə tətbiq ediləcəyi ilə bağlı dəqiq təlimatlar da daxil olmalıdır. Bir təlimata, əməliyyat növü, rejimlər, konfigurasiya və quraşdırılmış DP sistemindən asılı olaraq aşağıdakılar daxil ola bilər:

- Ən Təhlükəsiz İş rejimi təyin etməkdə (TAM - Task Appropriate Mode) Tapşırığa Müvafiq Rejim və (ASOG - Activity Specific operational Guidelines) Fəaliyyətə Xüsusi İşləmə Rəhbərliyi və daha sonra DP əməliyyatları zamanı enerji səmərəliliyinin artırılması üçün hər birinin nə vaxt istifadə ediləcəyi üçün bir çərçivə yaratmaq üçün Fəaliyyət Əməliyyat Planlaşdırmasından istifadə edilir.

- Açıq / Qapalı Bus -Tie enerji paylanması əməliyyatları: Avadanlıq sinifindən asılı olaraq IMO MSC / Circ.645-ə baxın, açıq / qapalı bus-tie enerji paylanımı əməliyyatın daha səmərəli aparılıb-aparılmayacağı qiymətləndirilməlidir. Bu əməliyyat ehtiyacı olmayan qurğuların gözləmə - stand by rejiminə keçirilməsinə labüdlüyün qiymətləndirməsini aparır.
- Uyğun olduqda DP əməliyyatına alternativ olaraq dreyfi tətbiq edir: Bu, ilk növbədə OCV və stand by gəmilərində həyata keçirilə bilər.
- DP əməliyyatına alternativ olaraq həmçinin lövbərdə durmanı tətbiq edir: Bu tövsiyyə suyun dərinliyi imkan verdiyi ərazilərlə tətbiq edilir.
- Gain - Sürətlənmə parametrlərinin optimallaşdırılması: Standartlaşdırma və utilizasiyada sürətlənmə parametrlərində fokuslanaraq, enerji itkisini minimum mövqə itirmə bütövlüyünü həyata bilər.
- Əlverişli (relaxed) DP rejimlərinin istifadəsi: Yalnız göyərtdəki avadanlıqda funksionallığı olan gəmilər üçün aiddir. Yaşıl DP, daha az mövqə dəqiqliyi tələb olunduğu əməliyyatlarda daha çox enerjili qənaətlə iş rejimi kimi istifadə edilə bilər, lakin gəminin hələ də DP rejimində işləməsi tələb olunur.
- Aydın şəkildə təsnifatlanmış ssenarilərdə manual idarəetmədən istifadə: Məxsusi ssenarilərdə manual idarəetmənin istifadəsi DP rejimində işləmə ilə müqayisədə enerji istehlakının azalmasına xidmət edə bilər. Məsələn: DP sistemində işləmək əvəzinə mövqeyi qorumaq üçün əsas hərəkətverici qüvvədən istifadə etmək (gəmi yavaş-yavaş küləyə çıxır və mövqeni mühərriki istifadə edərək kursu qoruyur) və beləliklə əlavə hərəkətvericilərdən istifadə etməməklə mövqeni qorunmuş olur.

Tətbiq etmə dəyəri. Səmərəli DP əməliyyatı ilə əlaqəli birbaşa xərclər yoxdur. Bununla belə, gizlin xərclər - performans yaxşılaşdırmaq üçün heyət üzvlərinin təlimi, təlimatlar və proqram təminatı yenilənməsi kimi tələb olunur.



***Şəkil 4.** DP sistemli gəminin neft platformasına yaxınlaşması*

Nəticə. Azaltma potensialı. Güman edilən azaltma potensialı, gəmi yanacaq istehlakının 1% -ni təşkil edir. Bununla yanaşı, DP-də azalma potensialının DP-də istehlak olunan yanacağın 2%-dən 5% -ə qədər olduğunu vurğulamaq vacibdir, çünki DP-dəki vaxt fərqli gəmilər üçün əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir.

Ədəbiyyat

1. IMO MSC/Circ. 645 / DP – Dinamik Mövqelənmə sistemləri ilə təchiz olunmuş gəmilər üçün təlimat
2. Kongsberg K-POS / DP. Dinamik Mövqə Saxlama gəmilər üçün kompleks əməliyyatların optimallaşdırılması

Məqalə qəbul olunub: 28.04.2021

Tövsiyə ediblər: t.e.d., prof. Z.Ə.Rüstəmov