

UOT629.5:656.6

HIDRAVLİKİ SÜKAN MAŞINLARININ ETIBARLILIĞINI VƏ UZUNÖMÜRLÜLÜYÜNÜ ŞƏRTLƏNDİRƏN ƏSAS ELEMENTLƏR

Qafarov A.M., Orucov S.Ş.

*Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyası
AZ1000, Bakı şəh., Z.Əliyeva küç., 18
E-mail: said.orucov.1990@mail.ru*

Xülasə. Bu məqalədə hidravlik sükan maşınlarının etibarlılığını və uzunömürlülüyünü şərtləndirən əsas elementlərə baxılmışdır.

Abstract. This article has looked at the key elements that determine the reliability and longevity of hydraulic steering machines.

Аннотация. В этой статье рассмотрены ключевые элементы, определяющие надежность и долговечность гидравлических рулевых машин.

Açar sözlər: gəmi, sükan maşını, etibarlılıq

Key words: *ship, steering gear, reliability*

Ключевые слова: *судно, рулевая машина, надежность*

Giriş. Etibarlılıq elmi-texniki quruluşların fiziki halının dəyişilməsinin qanunauyğunluğunu və onların dayanmadan işləməsinin davamiyyətinə lazım olan vaxtın, vəsaitin daha az sərf olunmasını təmin etmək metodlarını öyrənir. Hazırda gəmi mexanizmlərinin, qurğularının işlənməsi və onların yaradılmasına olan bütün texniki tapşırıqlar etibarlılığa görə kifayət miqdarda tələblərə malikdirlər. Bunlar da gəminin növündən, təyinatından, eləcə də onun istismarının rejim və şəraitindən asılıdır. Gəmi mexanizmlərinin etibarlılığı onların hazırlanması zamanı təmin olunur. Etibarlılıq haqqındakı tələblər gəminin tikilməsinin bütün etaplarında yerinə yetirilməlidir. Layihə olunan zaman mexanizmlərin əvvəlki etaplarında hesablanmış etibarlılığının əsas parametrləri düzgün seçilməlidir. Bu zaman mexanizmlərin detallarının ayrı-ayrı hissələrinin mühafizə metalları, mühitin təsiri, yağlama formaları, təmirə mümkünlüyü və onların xidməti keyfiyyəti nəzərə alınır [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

Əsas hissə. Etibarlılıq səviyyəsi istismar şəraiti, gəmi mexanizmlərinin texniki xidməti, vaxtaşırı təmirin ümumi həcmi ilə və digər faktorlarda müəyyən edilir. Etibarlılıq haqqındakı elmin riyazi əsasını ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika təşkil edir. Bu da gəmi mexanizmlərinin yaradılması və işlənməsi zamanı meydana çıxan təsadüfi faktorların hesabının lazım olması ilə əlaqədardır. Belə təsadüfi hallara – faktorlara istehsalatda, şəraitin dəyişilməsi, gəminin istismarı zamanı, dəniz dalğalanması şəraitində gəmi mexanizmlərinə təsadüfi təsirləri göstərmək olar.

Etibarlılıq nəzəriyyəsinin müasir ehtimal metodlarının inkişafı gəmi güc qurğularının və sistemlərinin mürəkkəb funksional sxemlərinin etibarlılığını qiymətləndirmək kimi məsələlərin həlli üçün lazımı şəraitin olması, yəni verilən sınaqların və eləcə də gəmi mexanizmlərinin istismarının statiki qiymətləndirilməsini göstərmək olar. Burada elə fiziki proseslərin öyrənilməsi vacibdir ki, onlar mexanizmlərin əvvəlki halının dəyişilməsinə gətirib çıxarır. Bunlara fiziki-kimyəvi dağılma prosesləri, materialın köhnəlməsi və xassəsinin dəyişilməsi, yəni gəmi mexanizmlərinin dayanmalarının fiziki əsasının əmələ gəlməsi aiddir.

Dayanmanın fizikası dönməyən prosesləri öyrənir, o prosesləri ki, mexanizmlər işləyən zaman meydana gəlir və mexanizmlərdə əvvəlcədən qoyulmuş xassələrinin itirilməsinə gətirib çıxarır. Beləliklə, gəmi mexanizmlərinin etibarlılıq nəzəriyyəsi, problemlərin həlli üçün dayanmanın əmələ gəlməsi momentlərinin təyini üçün ehtimallıq metodlarının tətbiqi lazımdır. Bu metodları köhnəlmə və dağılma proseslərinin qanunauyğunluqlarının təsirini nəzərə alaraq etmək lazımdır.

Doğurdan da istismar müddətində sükan maşını işləyən zaman sıradan çıxması təsadüfi hadisədir, belə ki sükan maşınının bu vəziyyətə gəlib çıxma prosesinin intensivliyi detalların möhkəmlik ehtiyatından, nasosların, elektrik mühərriklərinin yastıqlarının iş qabiliyyətindən, sürtünən detalların yeyilmə intensivliyindən və digər faktorlardan asılıdır. Bütün bunlar fiziki qanunauyğunluğa tabe olaraq və zamandan analitik asılılıqla ifadə edilir və aşağıdakı diaqramda (şəkil) sükan mexanizminin etibarlılığını təşkil edən elementlər göstərilmişdir.

Gəmi sükan mexanizmlərinin etibarlılığını təmin etmək üçün lahiyə zamanı aşağıdakı şərtləri nəzərə almaq lazımdır:

- Texniki tapşırığın razılaşdırılması zamanı etibarlılığın göstəricilərinin nomenklaturalarının seçilməsini və eləcə də dayanma anlayışının göstərilməsini;

- Eskizlərin və texniki layihənin hazırlanması mərhələsində məlumatların dayanmanın əmələ gəlməsi prosesinin qanunauyğunluğunun təyin edilməsini;

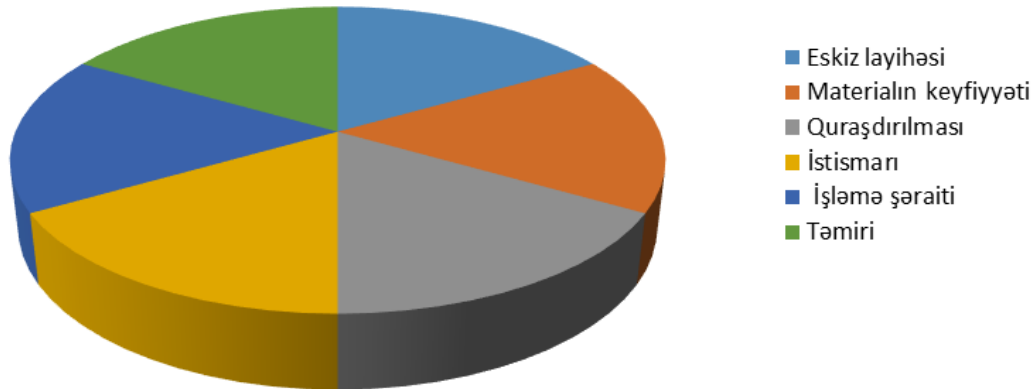
- İşçi layihənin hazırlanmasının daha etibarlı üsulunun seçilməsini və etibarlılığın hesablanması üçün dəqiqləşdirilməsini.

İstehsalatda və sınaq zamanı etibarlılığın təmin olunmasına aid olan əsas məsələlərə aşağıdakılar aiddir:

- Detalların hazırlanması zamanı istehsalat proseslərinə texniki nəzarət metodlarının işlənməsi;

-Mexanizmlərin sınaq planının hazırlanması və seçilməsi.

Mexanizmin istismar mərhələsində işləməsi vaxtını müəyyən etməklə etibarlılığın faktiki göstəricilərini təyin edirlər. Bununla əlaqədar olaraq texniki xidmətin aparılmasının optimal vaxtının və ehtiyat hissələrinin faktiki səhvinə müəyyənləşdirmək olar. Hazırda etibarlılıq nəzəriyyəsi əsasında gəmi sükan maşınqayırmasında müasir dəniz donanmasının tələbatını ödəyən və etibarlılığın əsas göstəricilərinə malik olan hissələr və qurğular hazırlanır.



***Şəkil.** Sükan mexanizminin etibarlılıq elementlərinin diaqramı*

Mexanizmlərin etibarlılığının təmin olunması onun istismar nəticələri haqqında yığılan informasiyalardan çox asılıdır. Ona görə də təzə mexanizm yaradılan zamanı onun istismarı haqqındakı informasiyaların yığılmasına, statiki yolla qaydaya salınmasına və eləcə də etibarlılığın göstəricilərinə diqqət yetirilməlidir.

Sənayedə informasiyaların yığılması sistemləri FOCT16468-70, FOCT17526-72 dövlət standartlarında hazırlanaraq göstərilir. Bu standartlar bazası əsasında gəmilərdə də informasiyaların yığılmasına nəzarət edilir. Mexanizmlərin informasiyalarının yığılması zamanı aşağıdakı tələblərin qoyulması ortaya çıxır:

-Dayanma baş verən kimi onun haqqında tam dolğun, kifayət həcmdə, dayanma intervalı vaxtını ardıcılıqla qeyd etməklə sistemə daxil etmək lazımdır.

-Daxil olan informasiya obyektiv olaraq mexanizmin işləmə şəraitini və zədələnmənin, dayanmanın dəqiq səbəbini müəyyən etməlidir.

Yığılan informasiyaların həcmi və dolğunluğu aşağıdakı məsələlərin həllinin mümkün olduğunu müəyyənləşdirir:

1. Dayanmanın və iş pozulmasının səbəbini müəyyən etmək;
2. Etibarlılığı hesablayan göstəriciləri təyin etmək;
3. İstismar şəraitinin etibarlılıq göstəricilərinə təsirini təyin etmək;
4. Ehtiyat hissələrinin sərfi normasını optimallaşdırmaq;
5. Texniki xidmət və planlı təmir sistemlərinin işləyib hazırlanmasını göstərmək.

Birbaşa göndərilən informasiyalar daha effektiv olur. FOCT16468-70 standartına əsasən etibarlılıq haqqında yığılan informasiya seriyalı istehsalat üçün istismarın əvvəlindən aparılmalıdır. Bunlara əsas etibarlı ilə aşağıdakılar aiddirlər:

- Gəmi mexanizmlərində zədələnmələrin və dayanmaların vaxtının qeydiyyat jurnalı hazırlanır;

- Mexanizmlərin texniki xidməti və təmirin qeydiyyatı jurnalı hazırlanır;

- Mexanizmlərin dayanmaları haqqında məlumatlar çatdırılır;

- Mexanizmlərin dayanmaları haqqındakı məlumatlar FOCT20307-74 standartına əsasən cədvəl halında hazırlanır.

Mexanizmlərin dayanmaları haqqındakı hesabatı aşağıdakı ardıcılıqla hazırlanır:

1. Aparılan tədqiqatın məqsədi;
2. Mexanizmlərin istismar yerləri haqqında məlumat;

3. Hər bir mexanizm növünə görə tədqiqatın nəticələri;
4. Hər bir mexanizmin növünün işi haqqında xülasə və son təkliflər.

Mexanizmlərin ilkin istismar informasiyalarının yığılı nəticəsində alınan məlumatları zədələnmələrin və dayanmaların növlərinə görə səbəbləri sistem halına salınaraq analiz edilir. Belə bir proses mexanizmin etibarlılığının keyfiyyətli olduğunu qiymətləndirilməsini göstərir.

Sükan qurğularının etibarlılığının artırılması məsələsində bir sıra amilləri nəzərə almaq lazımdır. Bunlar qurğunun hazırlanmasında, istismarında, onun konstruktiv quruluşunda, hazırlanma materiallarında, texniki xidmətində, təmir prosesində və işlədiyi vaxt göstərilən qulluqda nəzərə alınmalıdır:

- Hazırlayan zavodun göstərdiyi təlimata əsasən texniki nəzarət etmək;
- Hazırlayan zavodun göstərdiyi təlimata əsasən texniki istismar etmək;
- Hazırlayan zavodun göstərdiyi təlimata əsasən texniki təmir etmək.

HATLPA sükan maşınlarında ehtiyat hissələri 5 il saxlamaq mümkündür və saxlanılan hissələrə (şlanqlar və bərkidicilər) aiddir:

- Saxlama temperaturu $+15^{\circ}\text{C}$ -dən $+50^{\circ}\text{C}$ qədər, quru, bağlı bölmədə saxlanmalıdır.
- Çirklənməməlidir və birbaşa günəş şüaları düşməməlidir.

Elastik detalları illik saxlama qaydaları aşağıdakı normalarda göstərilib:

1. DİN 7716 «Kauçuk və rezin məmulatlarının saxlanması, təmizlənməsi və texniki qulluq əsasları».

2. ISO 2230 «Rezin məmulatlarının saxlanması əsasları».

Nəticə. Materialların saxlama qaydaları aşağıdakı şərtlərlə müəyyən edilir:

- Komplekt şlanqların maksimal saxlama müddəti 2 il və rezin materiallarının maksimal saxlanılma müddəti 4 il olmalıdır.

- Elastik materialların maksimal saxlama müddəti 5 il və sonrakı texniki baxışı 2 il olmalıdır.

- Saxlama temperaturu 25°C -dən yuxarı olmamalı və saxlama zamanı nisbi rütubət 65%-dən çox olmamalıdır.

- Birbaşa günəş şüaları ilə təması olmamalı və istilikdən qoruyucu ekrandan istifadə olunmalıdır.

- Təmizləyici, kimyəvi, mis və manqan materialları ilə birgə saxlanılmamalıdır.

- Horizontal vəziyyətdə yüksüz saxlanılmalıdır.

Maksimal saxlama müddəti zamanı detalların deformasiyaya davamlılığını, mexaniki zədələnməsini, çatların olmasını, keyfiyyətni və rənglənməsini yoxlamaq lazımdır.

Ədəbiyyat

1. Харин, В.М. Судовые гидравлические рулевые машины/ В.М. Харин. –Одесса: ФЕНИКС, -2005. -280 с.
2. Методическое указание по расчету годового экономического эффекта на предприятиях ММФ. РД31.01.91 – Ленинград: Судостроение, -1993. -257 с.
3. Трунин, С.Ф. Надежность судовых машин и механизмов/ С.Ф. Трунин, Л.А. Промыслов, О.Р. Смирнов. –Ленинград: Судостроение. -1980. -187 с.
4. Валдаев, М.Н. Диагностика технического состояния гидравлических приводов судовых механизмов// -Судостроение, -2003. №1, - с.65.
5. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике (для инженеров и учащихся втузов)/ И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. –Москва: Издательства "Наука", -1965. -608 с.
6. Инструкция завода изготовителя судов проекта 19619. -1986. -113 с.
7. Brocken E.M. Improving the reliability of ship machinery. -2016. -118 p.
8. Marvin Rausand, Arnljot Hoyland. System Reliability Theory. -2004. -636 p.

Мəqalə qəbul olunub: 19.05.2020

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