

UOT: 631/173; 658.58.631.171.004.

HİDRAVLİK İNTİQALLI MAŞINLARDA İŞÇİ MAYENİN TƏMİZLƏMƏ ÜSULLARININ ARAŞDIRILMASI

t.e.f.d., dos. **R.Q.Qardaşov**,
t.e.f.d., dos. **R.R.Barxalov**,
aspirant **N.İ.Məmmədov**

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

Məqalə redaksiya heyətinin 10.12.2020-ci il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.d., dos. S.T. Həsənovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun Birliyin “Elmi əsərlər toplusu”nın XLII cildinə daxil edilməsi qərarə alınmışdır.

Xülasə. Hal-hazırda tikinti, yol və meliorasiya işlərində istifadə edilən maşınların əksəriyyəti hidravlik intiqallı olduğundan hidravlik sistem elementlərinin iş resursunun və etibarlılığının yüksəldilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edən problemlərdəndir. Məqalədə qeyd edilən problemin həlli üçün işçi mayelərin təmizlənməsi və hidrosistemin yuyulması əməliyyatlarının birlikdə aparılması üçün istifadə edilən səyyar emalatxana üzərində quraşdırılmış stenddə işçi mayelərin təmizlənmə prosesinin izahı verilmiş və işçi mayelərin stasionar stenddə təmizlənməsi barədə mülahizələr irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: işçi maye, hidravlik sistem, təmizləmə narınlığı, mərkəzdənqaçma təmizləyicisi, disperqator, səyyar emalatxana, mexaniki çirkəndiricilər.

Giriş. Məlumdur ki, hidravlik intiqallı maşınların istismar müddətində iş qabiliyyətinin fasiləsiz təmin olunması və uzunömürlülüüyü istifadə olunan işçi mayenin təmizlik dərəcəsi asılıdır. Aparılmış çoxsaylı araşdırmalar göstərir ki, hidrosistemlərdə işçi mayenin çirkənlənmə dərəcəsi buraxıla bilən normadan 5...10 dəfə çox olur ki, bu da hidravlik avadanlıqların xidmət müddətinin 3...5 dəfə azalması ilə nəticələnir. Yüksək çirkənlənmə nəticəsində baş verən nasazlıqlar ümumi nasazlıqların və bu səbəbdən baş verən boş dayanmaların 50...70%-ni təşkil edir.

Hidravlik sistem aqreqatlarının uzunömürlülüüyü və etibarlılığının artırılması üçün istismar müddətində işçi mayenin təmizliyi təmin edilməlidir. İşçi mayenin çirkənlənmə səbəbləri müxtəlifdir: mexaniki çirkəndiricilər işçi mayeyə nəql edilməsi, işçi mayenin maşının hidravlik sistemində doldurulması, həm də maşının istismarı zamanı toz hissəcikləri şəklində (çənin boğazlığından və ya hidrosilindrin ştokundan) daxil olur. Bunlardan əlavə hidravlik aqreqatların sürtünmə cütlərində baş verən yeyilmələr nəticəsində də işçi maye çirkənlir.

Mexaniki çirkəndiricilər yalnız işçi mayeni çirkəndirmir, eyni zamanda işçi maye çəninə və ötürücü borularda yığılır, sistemə yeni işçi maye doldurulduqda onun çirkəndirilməsinə və nəticədə hidroaqreqatların yenə də yeyilməsinə (hətta yeni işçi maye ilə işlədikdə) səbəb olur.

Respublikamızda hidravlik sistemlərdə işçi mayenin təmizlənməsi istiqamətində prof. A.R. Şərifovun rəhbərliyi ilə Ə.T.Mehrəliyev, M.Ə.Soltanov, N.Ə.Mehrəliyev və başqaları

tərəfindən hidravlik sistem üzərində yerləşdirilmiş mərkəzdənqaçma təmizləyicisinin tədqiqi üzrə tədqiqat işləri yerinə yetirilmişdir [3].

Tədqiqatın obyektı və metodikası. Tədqiqat obyektı qismində hidravlik intiqallı maşınlarda istifadə edilən işçi maye və onların təmizlənməsində istifadə edilən təmizləyicilər qəbul edilmişdir. Tədqiqatlar ədəbiyyatlardan toplanmış materialların müqayisəli təhlili əsasında yerinə yetirilmişdir.

Problemin mahiyyəti. Hidravlik aqreqatların etibarlı, uzunömürlü və imtinasız işi istismar prosesində maşınların hidravlik sistemindəki işçi mayenin təmizlənməsi ilə yanaşı, həm də çirkli işçi mayenin yenisi ilə dəyişdirilməsi, hidrosistemdə çökmüş çirkəndirici mexaniki hissəciklərin kənarlaşdırılması və yalnız bundan sonra təmiz işçi mayenin sistemə doldurulması ilə təmin edilə bilər. Bunlardan əlavə işçi mayenin təmizlənməsi və hidrosistemin yuyulması əməliyyatlarının birlikdə aparılması işçi mayenin xidmət müddətinin dəyişdirilənə qədər artırılmasına imkan verir.

İşçi mayenin təmizlənməsi və hidravlik sistemin yuyulması problemi maşınların istismar müəssisələrində narın və kobud təmizləmə üçün maqnit və ya mərkəzdənqaçma təmizləyicilərindən istifadə etməklə stasionar stendlərin yaradılması ilə həll oluna bilər. Konstruksiyasından asılı olaraq belə stendlərdə aşağıdakı əməliyyatlar həyata keçirilir [2]:

-maşının hidravlik sistemindəki çirkənlənmiş işçi mayenin təmizlənməsi və yenidən istifadə edilməsi üçün maşının çəninə doldurulması;

-maşının hidravlik sistemindəki çirkənlənmiş işçi mayenin boşaldılaraq çənin təmiz işçi maye ilə doldurulması (boşaldılmış işçi mayenin regenerasiyası da mümkündür).

Belə stasionar stendlərdən əsasən maşının əsaslı təmiri zamanı istifadə olunmasına baxmayaraq bu işlərə tələbat daha tez-tez baş verir. Hidravlik sistemin yuyulması və təmizlənməsi lazım olduqda xidmət olunan maşının TX-2 tədbirinin dövründən tez olmayaraq təşkilatın maşın həyətində və ya ona yaxın ərazidə yerləşən maşınlar üçün həyata keçirilir. Lakin yol, tikinti və meliorasiya maşınları adətən bazadan uzaqda yerləşən obyektlərdə istifadə olunduğundan bu əməliyyatların bazada aparılması mümkün olmur və onlar çirkənlənmiş işçi maye ilə işləmək məcburiyyətində olurlar.

Bu problemin həllinə müəyyən dərəcədə maşınların hidravlik intiqalına texniki xidmətin aparılması üçün səyyar emalatxanalardan istifadə etməklə nail olmaq mümkündür.

Belə emalatxanalar təchizat dərəcəsinə və fəaliyyət funksiyasına görə müxtəlif olur və aşağıda qeyd olunan əməliyyatları həyata keçirir [2]:

-işçi mayenin mexaniki çirkəndiricilərlə və su ilə çirkənlənmə dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün ekspres-analizin aparılması;

-hidravlik sistemdən işçi mayenin boşaldılması, çirkəndirici və sudan təmizlənməsi;

-hidravlik sistemin yeni və ya regenerasiya olunmuş işçi maye ilə doldurulması.

Maşınların hidravlik intiqalına texniki xidmətin aparılması üçün istifadə olunan səyyar emalatxanaların aşağıdakı çatışmazlıqları mövcuddur:

-xidmət olunan maşının hidravlik intiqalı tam yuyula bilmədiyindən ötürücü borulardakı mexaniki çirkləndiricilər yeni təmiz işçi mayenin tərkibinə daxil olaraq onu çirkləndirir;

-səyyar emalatxanalarda əksər hallarda işçi mayenin təmizlənməsi üçün narın təmizləyicilərdən istifadə edilir (təmizlənmə narınlığı 10...15 mkm). Lakin bir çox maşınların hidravlik sistemlərində bu təmizləyicilərlə təmizlik sinfi 14...17 olan işçi mayeləri təmizlədikdə onlarda süzgəc elementləri tez çirkləndiyindən onların tez-tez dəyişdirilməsi lazım gəlir.

Kobud təmizləyici süzgülərdən (təmizləmə narınlığı 15...30 mkm və daha böyük) istifadə etdikdə isə təmizlənmə keyfiyyəti aşağı olur. Həm də süzgülər işçi mayenin tərkibindəki hidroaqreqlərin sürtünən cütlərində yeyilməni azaldan faydalı üzvi maddələri də ayırır, dəyişdirilən süzgülərin qiyməti isə yüksək olur[1].

Yüksək təmizləmə narınlığına malik maqnit və ya elektrostatik süzgülərin tətbiqi isə onların məhsuldarlıqlarının az olması səbəbindən məhduddur. Mərkəzdənqaçma təmizləyiciləri (sentrofuqalar) işçi mayenin böyük sərtlərdə keyfiyyətli təmizlənməsini təmin edir və digər süzgülərə nisbətən uzunömürlü olması ilə fərqlənir. Lakin seriya ilə buraxılan mərkəzdənqaçma təmizləyiciləri tələb olunan təmizləmə narınlığını vermir və məhsuldarlığı aşağı (50...60 l/dəq) olduğundan bir maşına xidmət müddəti artır.

Mövcud mərkəzdənqaçma təmizləyicilərinin analizi göstərir ki, məhsuldarlıq 100...200 l/dəq olduqda bu təmizləyicilər, təmizləmə narınlığı 3...5 mkm tələb olunduğu halda, 10...15 mkm təmizləmə narınlığını təmin edə bilər. Müxtəlif tədqiqatçıların aldığı nəticələrə görə işçi mayenin tərkibindəki 5 mkm-dən kiçik ölçülü hissəciklər hidravlik aqreqlərin xidmət müddətinin artmasına səbəb olduğundan onların mayenin tərkibindən çıxarılması məqsədəuyğun olmur. Ona görə də 10...15 mkm ölçülü mexaniki çirkləndiriciləri 5 mkm-dən kiçik ölçülü hissəciklərə parçalamaq əlverişli hesab olunur.

Beləliklə, maşınların hidravlik sistemlərinə xidməti həyata keçirən səyyar emalatxanalar aşağıdakı əməliyyatların həyata keçirilməsini təmin etməlidir[2]:

-işçi mayenin mexaniki çirkləndiricilərlə və su ilə çirklənmə dərəcəsinin müəyyən edilməsi üçün ekspres-analizin aparılması və işçi mayenin fiziki-mexaniki xassələrinin təyin edilməsi;

-hidravlik sistemdən çirklənmiş işçi mayenin boşaldılması;

-çirklənmiş işçi mayenin mexaniki çirkləndirici və sudan (regenerasiya) təmizlənməsi;

- bütövlükdə hidravlik sistemin (çən və ötürücü borular) xüsusi yuyucu maye ilə yuyulması;

-çirklənmiş yuyucu mayenin təmizlənməsi;

-maşının hidravlik sisteminin təmiz yeni və ya regenerasiya olunmuş işçi maye ilə doldurulması.

Səyyar emalatxanada işçi mayenin mexaniki çirkləndiricilərdən hal-hazırda istifadə edilən təmizləyicilərdən birlikdə istifadə edilməsi ilə təmizlənməsi üçün kombinə edilmiş (mərkəzdənqaçma və süzgəc təmizləyiciləri birlikdə və ya mərkəzdənqaçma və elektrostatiki təmizləyicilər birlikdə) təmizləyici qurğulardan istifadə edildikdə, işçi mayeni, hətta böyük sərtlərdə (məhsuldarlıq 200 l/dəq-dən böyük) də təmizləmək mümkündür. Çirklənmə dərəcəsi yüksək olan işçi maye təmizləndikdə o, təmizləyicidən keçdikdə onun tərkibində olan çirkləndirici hissəciklərin hamısı saxlanmadıqda hissəciklərin xüsusi xırdalayıcı-disperqatorda parçalanması aparılır ki, bu da işçi mayenin faydalı xassələrinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Məsələn, müasir təmizləyicilərdə işçi mayenin tərkibindəki suyun ayrılması mürəkkəb prosesdir, lakin işçi maye disperqatordan keçdikdə isə suyun hidroaqreqlər üçün zərərsiz olan kolloid və ya həqiqi məhlul vəziyyətinə keçirilməsinə nail olmaq mümkündür.

Bu üsulla təmizlənməmiş işçi maye təmiz mayədə olduğu kimi yüksək yeyilməyə davamlılıq xassəsinə malik olur və təkrar istifadə edilməsi mümkündür. Bundan əlavə qurğunun iki çənlə (aşağı çən –təmiz maye üçün, yuxarı çən çirklənmiş maye üçün) təchiz edilməsi onun müxtəlif rejimlərdə istifadəsinə imkan yaradır. Hidravlik sistemlərin səyyar emalatxana qurğusu ilə yuyulması, təmizlənməsi və işçi maye ilə doldurulması texnoloji prosesi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir[2].

Maşının hidravlik sisteminin yuyulması üçün qurğunun təzyiq magistralı maşının çəni ilə birləşdirilir. Hidravlik sistemin boşaldıcı magistralı qurğunun yuxarı – çirkli maye üçün olan çəni ilə birləşdirilir.

Qurğunun nasos intiqalı işə salınır və çən səviyyə göstəricisinə nəzarət etməklə doldurulur. Bundan sonra xidmət edilən maşının daxiliyanma mühərriki işə salınır və icraedici mexanizmlər ardıcıl olaraq 5 dəfədən az olmamaqla fərdi işə qoşulur. İşçi maye qurğunun nasos stansiyasından periodik olaraq hidrosistemdən keçdikdə sistemdəki çirki yuyaraq qurğunun yuxarı çəninə daxil olur.

Hidrosistemin yuyulma prosesində işçi maye hidroaqreqlər və ötürücü boruların içərisindən keçərək çirklənir. Mexaniki çirkləndiricilər işçi maye axını ilə yuxarı çənə aparılır. Yuxarı çəndəki çirkli işçi maye nasos stansiyası ilə təmizlənmənin birinci mərhələsinə həyata keçirən təmizləyiciyə və disperqatora verilir. Disperqatorda təmizləyicinin saxlamadığı mexaniki çirkləndirici hissəciklər 3...5 mkm və daha kiçik ölçülərdə xırdalanır, işçi maye ilə qarışaraq keyfiyyətli qarışıq yaranır.

Mərkəzdənqaçma təmizləyicisi ilə təmizlənməmiş və disperqatorda xırdalanmış hissə-

ciklərə malik işçi maye qurğunun aşağı çəninə daxil olur və buradan yenidən hidrosistemin yuyulması üçün maşının çəninə verilir. Beləliklə, işçi mayenin təmizlənməsi və hidravlik sistemin yuyulma prosesi qapalı tsikl üzrə həyata keçirilir.

Maşının hidravlik sisteminin yuyulma prosesi 10...15 dəqiqə davam edir və xidmət olunan maşının hidravlik sistemindəki bütün işçi maye qurğuda tam yığılana qədər (əvvəlcə yuxarı çəndə, sonra isə təmizlənmiş vəziyyətdə aşağı çəndə) davam edir.

Hidravlik sistem tam yuyulduqdan sonra işçi mayedən nümunə götürülərək çirklənmə dərəcəsi yoxlanılır. Texniki tələbatlara görə işçi mayenin çirklənmə dərəcəsi son mərhələdə 0,005%-dən çox olmamalıdır. Bundan sonra işçi maye xidmət olunan maşının çəni təzə və ya regenerasiya olunmuş işçi maye ilə doldurulur.

Hidravlik sistemin doldurulması üçün qurğunun təzyiq magistralı maşının çəni ilə, boşaltma magistralı isə süzgeçlərlə birləşdirilir. Qurğunun nasosu işə salınır və aşağı çəndən işçi maye təmizləyicidən keçərək xidmət olunan maşının hidravlik sisteminə verilir. İşçi orqanlar işə salınır və hidravlik sistem işçi maye ilə doldurulur.

Maşın doldurulduqdan sonra qurğunun təzyiq magistralı maşının hidravlik sistemindən ayrılır və qurğunun işi dayandırılır. Təmiz işçi mayenin çatışmayan hissəsi qurğuya yağ doldurucudan verilir.

Yüksək səmərəli təmizləyicilərdən və disperqatordan istifadə etməklə işçi mayenin təmizlənməsi, hidravlik sistemin yuyulması və sistemin işçi maye ilə doldurulması texnoloji prosesinin qeyd olunan üsulla həyata keçirilməsi ilə hidroaqreqların uzun ömürlülüyünü və işçi mayenin xidmət müddətini artırmaq, maşınlardan istifadə səmərəliliyini yüksəltmək mümkündür.

Qeyd edilən səyyar emalatxana üzərində quraşdırılmış qurğunun tətbiqi ilə hidravlik sistemlərə xidmət zamanı işçi mayenin təmizlənməsi və sistemin yuyulması əməliyyatları eyni zamanda aparılır. Bu qurğu mürəkkəb konstruksiyaya malikdir və ondan istifadə üçün ixtisaslaşmış işçilərin olması tələb olunur.

Nəticə. Maşınların istismar obyektlərində işçi mayenin (bir və ya bir neçə maşının) maşının hidravlik sistemindən çıxarılaraq təzə və ya təmizlənmiş işçi maye ilə əvəz edilməsi ilə toplanan çirklənmiş işçi mayenin maşınların istismar bazasında quraşdırılmış stasionar təmizləmə stendində təmizlənməsi təşkil edilsə, təmizlənmiş yağdan yenidən istifadə etməklə onun istifadə müddətini artırmaq mümkündür. Bu halda stenddə istifadə olunan mərkəzdənqaçma təmizləyicisinin məhsuldarlığı təşkilatda mövcud maşın parkının tərkibindəki hidravlik intiqallı maşınların növü və sayına (təmizlənəcək işçi mayenin həcminə) uyğun olmalıdır. Stenddə seriya ilə buraxılan standart parametrlərə malik mərkəzdənqaçma təmizləyicisindən deyil, parametrləri iş həcminə müvafiq təyin edilərək hazırlanmış yüksək məhsuldarlıqlı təmizləyicidən istifadə edilməlidir. İşin belə təşkilində

maşınların hidravlik sistemlərinə xidmət səbəbindən boşdayanma müddətini daha da azaltmaq və maşınlardan istifadə səmərəliliyini artırmaq mümkündür.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Васильченко А., Шекунов А. Выбор и применение фильтров для очистки рабочих жидкостей в гидросистемах машин. Журнал "Основные средства", 2007, № 1. - 6 с.
2. Гурьянов, Г.А. Обеспечение работоспособности гидросистем мобильных строительно-дорожных машин [Электронный ресурс] / Г.А.Гурьянов. - Режим доступа: <http://www.str-t.ru/reports/15/part 1/>
3. A.R.Şərifov, M.Ə.Soltanov. İşçi mayenin təmizlənmə prosesinin tədqiqi haqqında. AzMIU, “Elmi əsərlər” №1, Bakı 2003. - s.97-100.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОЧИХ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ В ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ВСТРОЕННЫХ МАШИНАХ

Резюме. Поскольку большинство машин, используемых в настоящее время в строительных, дорожных и мелиоративных работах представляют собой гидротрансмиссии, повышение рабочего ресурса и надежности элементов гидросистемы является одной из важнейших задач. Для решения проблемы, упомянутой в статье, на стенде, установленном на передвижной мастерской, разъяснен процесс очистки рабочих жидкостей, который используется для совместной очистки рабочих жидкостей и промывки гидросистемы, а также даны комментарии по очистке рабочих жидкостей на стационарном стенде.

Ключевые слова: рабочая жидкость, гидравлическая система, тонкость очистки, центробежный очиститель, диспергатор, мобильная мастерская, механические загрязнения.

INVESTIGATION OF WORKING FLUID CLEANING METHODS IN HYDRAULIC INTEGRATED MACHINES

Summary. Since most of the machines currently used in construction, road and reclamation works are hydraulic transmissions, improving the working resource and reliability of hydraulic system elements is one of the most important problems. To solve the problem mentioned in the article, the process of cleaning the working fluids was shown on the stand installed on the mobile workshop, which is used for cleaning the working fluids and washing the hydraulic system together, and comments were made on cleaning the working fluids on the stationary stand.

Key words: working fluid, hydraulic system, cleaning fineness, centrifugal cleaner, dispersant, mobile workshop, mechanical contaminants.

Redaksiyaya daxil olma: 27.11-2020-ci il
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 04.12-2020-ci il
Çapa qəbul edilmə: 10.12-2020-ci il