

Қараева Қ.О., Елешев Р.Е.

ШАЛҒЫНДЫ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНДА ӨСІРІЛГЕН ЖҮГЕРІ МЕН МАЙБҰРШАҚ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ АРАЛАС ЕГІСТІГІНЕ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Түіндеме Бұл мақалада 2012-2013 жж. жүгері мен майбұршақ дақылдарының аралас егістігіне минералдық және органикалық тыңайтқыштар әсеріне жүргізілген зерттеулердің нәтижелері келтірілген.

Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағында жүгері мен майбұршақ дақылдарын сүрлемге өсіру үшін минералдық және органикалық тыңайтқыштарды қажет етеді. Пайдаланылған тыңайтқыштар аймақ топырағының қоректік элементтерін, оның ішінде нитратты азотты - 52-58 мг/кг, аммоний-жылжымалы фосфор-36-37 мг/кг-ға арттырғанын байқаймыз. Ал калий элементі қамтамасыз ету дәрежесі жоғары болғандықтан оның аз мөлшері жақсы және сапалы өнім жинауға жеткілікті.

Karaeva K.O., Eleshev R.E.

INFLUENCE OF FERTILIZER ON NUTRIENT STATUS OF IRRIGATED MEADOW- CHESTNUT SOILS UNDER MIXED CROPS OF CORN AND SOYBEANS

Summary This paper presents the results of 2012-2013, which examined the use of organic and mineral fertilizers for the mixed crops of corn and soybeans. In the south east of Kazakhstan cultivation of corn and soybean silage requires mineral and organic fertilizers.

Thus, along with changes in with increasing number of basic nutrients in meadow-chestnut soil nitrate nitrogen (52-58 mg/kg), the absorbed ammonium (25-28 mg/kg), mobile phosphorus (36-37 mg/kg).

ӘОЖ 628.31:621.928.37

Қасымова Н.Н., Тапанова Е.М., Сейтасанов И.С.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы

ГИДРОЦИКЛОНДЫ СОРҒЫШ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДАҒЫ КАВИТАЦИЯ ДАМУЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ

Аңдатпа

Мақалада гидроциклонды сорғы қондырғыларында кездесетін кавитация құбылысының даму ерекшеліктері және олармен күресу шаралары келтірілген.

Кілт сөздер: кавитация, гидроциклон, вакуумды гидроциклонды сорғы қондырғысы.

Кіріспе

Кавитациялық құбылыстар ортадан тепкіш және жіңішке ағысты сораптардың жеке элементтеріндегі жалпы қысымның төмендеуімен байланысты. Абсолютті қысымның төмендеуінің себебі: сорудың геометриялық биіктігінің жоғарылауы; қаныққан бу қысымының жоғарылауы, нәтижесінде айдалатын сұйықтық температурасының жоғарылауы; гидроциклон, сүзгіш және басқа көмекші аппараттар арқасында сораптың сору сызығындағы үлесті энергияның жоғалуы, сонымен қатар резервуардан сұйықтық жиналуы.

Кавитация қалыптасуын ескертетін ең басты параметрге сору құбыры ішінде бу қанығуы жоқ қысым тудыру болып табылады. Бұл қысым сорғыш жұмысы кезінде

сұйықтықты сіңіру биіктігіне байланысты анықталады. Сорғышқа кіріс жеріндегі және сұйықтықтың еркін беткейіне сәйкес сіңіру дәрежесін табу үшін Бернулли теңдеуін құраймыз.

$$P_a/\rho g = Z + P_1/\rho g + (v_{ox}^2 + v_{oz}^2 + v_{o\varepsilon}^2)/2g + h_{\omega}, \quad (1)$$

мұндағы: P_a – сұйықтықтың еркін беткейіндегі қысым;

Z – сорғыш өсінің сұйықтықтың еркін беткейінен жоғарлауы;

P_1 – сорғыштың жұмыс дөңгелегінің қысымы;

$v_{ox}^2, v_{oz}^2, v_{o\varepsilon}^2$ – жұмыс дөңгелегі кірісіндегі қима жылдамдығы векторы құрамдастарының орта шамасы;

h_{ω} –жұмыс дөңгелегіне ағынның енуіне дейінгі сору сызығындағы арын шығыны.

Сорғыш өсінің орналасу биіктігі (1) теңдеуінен

$$Z = P_a/\rho g - P_1/\rho g - (v_{ox}^2 + v_{oz}^2 + v_{o\varepsilon}^2)/2g - h_{\omega}. \quad (2)$$

P_1 шамасы қаныққан бу қысымынан жоғары болу керек $P_1 > P_n$.

Жұмыс дөңгелегіне сұйықтықтың ену жылдамдығы

$$v_0 = \sqrt{(v_{ox}^2 + v_{oz}^2 + v_{o\varepsilon}^2)}. \quad (3)$$

Қозғалыстың кавитациясыз режиміне арынды-вакуумды жағдайда жұмыс жасайтын гидроциклді сорғыш қондырғыларының келешегі зор. Бұл жерде қондырғының кавитация қоры коэффициентін реттеуге едәуір мүмкіншіліктер бар.

Мәліметтер және әдістер

Кейбір ғалымдардың жергілікті кедергі себебінен гидроциклонды камера кавитация туындауын тездетету мүмкіндігіне қауіптенуі негізсіз болды.

Қазіргі уақытта гидроциклонды сорғыш қондырғыларсыз гидромеханизацияда, гидротехникада және мелиорациялауда прогресс мүмкін емес.

Сорғыш туындататын нақ қысым P_d теориялық P_t қысымнан кіші (қалақтың соңғы санын ескере отырып). Бұл ағынның жұмыс дөңгелегіне ену барысында, бұруға арналған спиральда және ең қалақшалы дөңгелекте, шығындалатын қысыммен түсіндіріледі. Егер осы шығындарды ішкі деп атап және оларды $\Delta P_{вн}$ арқылы белгілесек, онда сорғыштың толық нақты қысымы

$$P_d = P_t - \Delta P_{вн}.$$

Сорғыш ішіндегі қысымды ескеретін гидравликалық ПӘК:

$$\eta_r = (P_t - \Delta P_{вн}) / P_t = 1 - \Delta P_{вн} / P_t. \quad (4)$$

Гидравликалық ПӘК-ке қысымның әрбір шығыны тигізетін әсерін бағалайық.

Сорғыштың жұмыс дөңгелегі алдындағы қысым шығыны – ол ену алдындағы шығын. Қысым шығының қысқарту үшін кірістің сұйір пішінінен басқа, кіріс көлденең қимасының аумағы үлкен болып сұйықтық енуінің минималды жылдамдығы бар болу қажет.

Сорғыштың жұмыс дөңгелегіндегі сұйықтық қысымының шығыны. Бұл шығындар каналдың қалақша аралық сұйықтықтың үйкелісінен, кірістегі соққыдан, жұмыс дөңгелегінің соңғы қақпасындағы шығын олқылығына байланысты болған шығындардан жиналған.

Егер сорғыш құбырдағы арын шығыны жұмыс дөңгелегіне ену кезіне дейін тең болса h_{ω} , онда Бернулли теңдеуі мына түрде жазылады

$$P_a/\rho g = P_1/\rho g + v_{ex}^2/2g + Z + h_{\omega}, \quad (5)$$

мұндағы: Z – судың еркін беткейі деңгейінен жұмыс дөңгелек өсінің геодезиялық биіктігі;

P_1 – Сорғыштың жұмыс дөңгелегі алдындағы қысым;

v_{ex} – Жұмыс дөңгелегі кірісіндегі ағын жылдамдығы.

Сорғыштың статистикалық сору биіктігі $H_s = Z + h_{\omega}$, анықталады:

$$H_s = (P_a - P_1)/\rho g - v_{ex}^2/2g. \quad (6)$$

Зерттеу нәтижелері

Гидроциклонды-сорғыш қондырғысының кавитациясыз жұмысы үшін сорғыш өсінің геодезиялық биіктігінің орналасуын нақты анықтау қажет, яғни сору сызығындағы арын шығының дұрыс қондыру керек (гидроциклонды камерадағы шығынды ескере отырып).

Кавитациондық қор – қаныққан бу қысымы туғызатын тікелей жұмыс дөңгелегі арыны алдындағы сору келте құбыры сұйықтық арынының көтерілуі,

$$\Delta h = P_1/\rho g + v_{ex}^2/2g - P_{н.п.}/\rho g, \quad (7)$$

яғни кавитациондық қор көп болған сайын сору статистикалық биіктік азаяды H_s .

Рұқсат етілген статистикалық сору биіктігі келесі формула арқылы анықталады

$$H_{s \text{ доп.}} = (P_a - P_1)/\rho g - \Delta h_{\text{доп.}} = 10 - \Delta h_{\text{доп.}} = 10 - (1,2 \dots 1,3) \Delta h_{\text{кр}},$$

мұндағы: $\Delta h_{\text{кр}}$ – Руднев С. С. формуласы арқылы анықталады

$$\Delta h_{\text{кр}} = 10 \left(\frac{n\sqrt{Q}}{C} \right)^{4/3}; \quad (8)$$

C – бірінші ауыспалы режим үшін жүрдектіктің кавитациондық коэффициенті, $C = 600 \dots 700$; қалыпты сорғыш үшін, $C = 800 \dots 1000$; көтеріңкі кавитациондық қасиеті бар сорғыштарға арналған, $C = 1300 \dots 3000$. Көрсеткіш Q [м³/с], n [ай/мин], $\Delta h_{\text{кр}}$ [м].

Сорғыштың рұқсат етілген сору биіктігі келесі формула арқылы анықталады

$$H_{s \text{ доп.}} = 10 - (1,2 \dots 1,3) 10 \left(\frac{n\sqrt{Q}}{C} \right)^{4/3}. \quad (9)$$

Сыртқа айдағыш сорғыштың жұмыс дөңгелегінің кавитациондық сапасын жақсартуды алдын ала қосылған өсті жұмыс дөңгелегін (шнек) сору келте құбырына орналастыру арқылы қол жеткізуге болады. Зерттеулердің нәтижесі [2, 4, 5] сыртқа айдағыш сорғыштардың осындай конструкциясы жүрдектік коэффициентін 3000...4000 жоғарылатуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Кірісте кавитациондық қордың минималды көрсеткіші Δh_{min} қарапайым сорғыштарға қарағанда (3...5) есе аз.

Нәтижелерді сараптау

Осыған ұқсас зерттеулер алыс шет елдерде де жасалды. Алдын ала қосылған төлкесіз дөңгелек конструкциясы бар. Жұмыс дөңгелегінің сыртқы дискі цилиндрлық бөлігіне созылған сорғыштың сору келте құбырының құрсауы ішкі беткейіне шнектің бағыттағыш бұрамасы бекітілген. [5]

Жұмыстардағы [1, 3] экспериментальды зерттеулер нәтижесі алдын ала қосылған өсті дөңгелекті сыртқа айдағыш сорғыштың кавитациондық сапасы шнектен шығатын ағынды қысатын сатылы диафрагма қондыру арқылы жақсарту мүмкіндігін растайтын дәлелдерге ие.

Вакуумды гидроциклонды сорғы қондырғысының (ВГЦСК) басты элементтерінің бірі вакуумды және арынды-вакуумды жағдайда жұмыс жасайтын гидроциклонды камера болып есептеледі. Камера сыртқа айдағыш сорғыштың сіңіргіш сызығында орналасатындықтан, ол жергілікті кедергі ретінде рұқсат етілген вакуумметрикалық биіктіктің жоғарлауына және сорғыштарда кавитацияның басталуын жеделдетуіне себептеседі. Гидроциклонды камерада пайда болатын сейітілген ауаның (газ, су буы) өсті бағанасы бір шетімен жұмыс дөңгелегінің төлкесімен, екінші шетімен – гидроэлеватордың қабылдауыш камерасымен шектеседі, бұл циклонды камерада ағынның қарқынды айналуынан пайда болатын кавитацияның айрықша түріне жатады. Нәтижесінде сұйықтықта бар газ бен еріген ауа шығатын гидроциклон өсінде абсолютті қысым түседі. Бірақ олар жиналмайды, әуе бағанасының екі жағынан шығады. Сейітілген ауаның бағанасы пішіні – цилиндр тәрізді. Диаметрі $(0,3 \dots 0,5)d_{\text{сл}}$ құрайды. Гидроэлеватор қабылдауыш камерасының терең вакуумында сейітілген ауа гидроциклонының құмды саңылау жағына шығарылады және оның диаметрі минимумға дейін азаяды $(0,3d_{\text{сл}})$. Максималды сейітілген әуе бағанасы $(0,5d_{\text{сл}})$ гидроэлеватор жағынан, сонымен бірге сыртқа айдағыш сорғыш жағынан да бірқалыпты вакуумға сәйкес.

Қорытынды

Бұл типтік, гидроциклонды сорғыш қондырғылар үшін кавитационды қауіпті әуенің сейітілген бағанасын түрлі тәсілдермен жеңілдетуге болады:

- а) гидроциклонда өсті қуыс құбыр қондыру (өсті қуыс кеңістікті жою);
- б) оның жұмысын арынды-вакуумды режимде жасайтын гидроциклон кірісінде құйылмалы сорғыш арқылы қосымша қысым жасау;
- в) вакуумгидроциклонның өсті облысына тазартылған сұйықтықтың ағысын (минициклон құйылысы) бағыттау;
- г) ВГЦСК кавитационды құбылыстар қалыптасуына қарсы арнайы конструкциялар құрастыру.

Әдебиеттер

1. Дульнев В.Б. Абразивный износ радиально-осевых гидротурбин и методы борьбы с ним. М.-Л., Госэнергоиздат, 1962, 192 б.
2. Карелин В.Я. Кавитационные явления в центробежных и осевых насосах. – М., «Машиностроение», 1978, 336 б.
3. Карелин В.Я. Износы лопастных и гидравлических машин от кавитации и наносов. М., «Машиностроение», 1970, 183 б.
4. Чебаевский В.Ф., Петров В.И. Кавитационные характеристики высокооборотных шнеко-центробежных насосов. М.: «Машиностроение», 1973, 191 б.
5. Лопастные насосы: Справочник. Под общей редакцией В.А. Зимницкого и В.А. Умова. Л. «Машиностроение», 1986, 334 б.

Қасымова Н.Н., Тапанова Е.М., Сейтасанов И.С.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КАВИТАЦИИ В ГИДРОЦИКЛОННЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВКАХ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

В статье представлены процессы кавитации в гидроциклонных насосных установках и главные причины их образования. А также способы борьбы с ними.

Ключевые слова: кавитация, гидроциклон, вакуумногидроциклонная насосная установка.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF CAVITATION IN HYDROCYCLONE PUMP INSTALLATIONS AND MEASURES OF FIGHT AGAINST IT

Processes of cavitation in hydrocyclone pump installations and the main reasons of their education are presented in article. And also ways of fight against them.

Key words: cavitation, hydrocyclone, vacuum hydrocyclone pump installation.

ӘОЖ 332.3

Кемалова М., Жоламанов Т.Д.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРІН ПАЙДАЛАНУДА ГАЖ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа

Ауыл шаруашылық жерлерін пайдалануда ГАЖ технологиясын пайдалануды жетілдіру сұрақтары қарастырылған.

Кілт сөздер: ГАЖ технологиялары, ауыл шаруашылығы, жер ресурстары.

Кіріспе

Жер табиғи байлықтарымен, жылжымайтын мүлкімен бірге экономиканы ұстап тұрған байлықтардың бірі болып табылады. Әр мемлекетте жер негізгі маңызды орын алады, ол өзінің пайда болуы мен қызмет көрсету мүмкіндігін анықтайтын фактор болып табылады. Мемлекетіміздің әлеуметтік-экономикалық саласында ауыл шаруашылығы маңызды орын алғандықтан, Қазақстан Республикасының Президентінің ауылдық аумақтарды дамыту мен агрозық-түлік бағдарламасы – ауыл шаруашылығы өндірісінің экономиканың тұрақты өсу факторына айналдыру үшін назар аударып отыр. 2014 жылғы «Халықтың әл ауқатын жақсарту үшін Елбасының 27 тапсырмасы» бағдарламасындағы 24 тапсырмасында 2014 жылдың 15 наурызына дейін әртүрлі категориядағы жер пайдаланушылардың ауылшаруашылық жерлерін ұзақ мерзімге жалға беру тұрақтылығы мәселесі қарастырылған. Соған байланысты ауылшаруашылығы саласына мемлекет тарапынан жан-жақты қолдау көрсетіліп, жыл сайын қаржыландыру көзі өсіп отыр [1].

Экономикасы дамыған елдерде жер кадастры, жерге орналастыру жұмыстары қалпына келу мерзімдері 200-400 жылды алып жатыр.

Қазіргі кезде ол мемлекеттер толығымен жерді есепке алу, ол жердің салық салу мәселесі толығымен қамтамасыз етілген. Біздің мемлекетімізде жер мәселесін бір жүйеге қою үшін деңгейі және көлемі жағынан өте үлкен ақпаратты өңдеу заманауи аппарат-жүйелерінсіз мүмкін емес. Сондықтан кадастрлық ақпараттарды автоматтандырылған жүйеге заманауи компьютерлік технологиямен телекоммуникациялық комплекстер арқылы толық ақпарат алуға болады.

Бүгінгі таңда жерді толығымен есепке алуда және жер туралы ақпараттарды өңдеуде географиялық ақпараттық жүйе (ГАЖ) (географический информационный система ГИС) технологиясы толығымен қолданыс тауып отыр.

Геоинформатика дегеніміз ол ГАЖ-технология координаталық ақпараттарды жинау, сақтау, өңдеу, көрсету және оны көлемді координаталық ақпарат ретінде тарату, олар жерді есепке алу, шоғырландыру және басқару жұмыстары болып табылады.

Бүгінгі таңда ақпараттық технология кез келген ғылымның ажырамас бөлігі болып келеді, оны түрлендіре отырып шексіз жетілдіруге ұмтылуда. Осы орайда геотехнологиялық әдістерді жетілдірудің маңызы зор.