

**AP19579208 «Әртүрлі сипаттағы тұтқыр сұйықтықтарды айдауға қабілетті гидравликалық жүйелерге арналған беріліс сорғысының эмбебап прототипін жасау» - ғ.ж. Жаркевич О.М.**

**Өзектілігі:**

Өнімділікті, тиімділікті үнемі арттыруға, өлшемдерді азайтуға, өзіндік дірілді, пульсацияны, қолайсыз жүктемелерді, кавитацияны және тісті сорғы компоненттерінің тозуын азайтуға деген ұмтылыстың нәтижесінде материалдарға, технологияларға, орнатуға және өлшемдер шақтамасына қойылатын талаптар үнемі өсіп отырады. Бұл сорғылардың өзін де, оларды жасау үшін қолданылатын материалдарды да өндіру әдістерін үнемі жетілдіруге әкеледі, ал ең маңызды көрсеткіштер минимум ықтимал тоқтап қалу жиілігі, осы салада қолданудың кең ауқымы, өзгермелі жағдайларға төзімділік, минимум ықтимал шуылдың пайда болуы және пульсация.

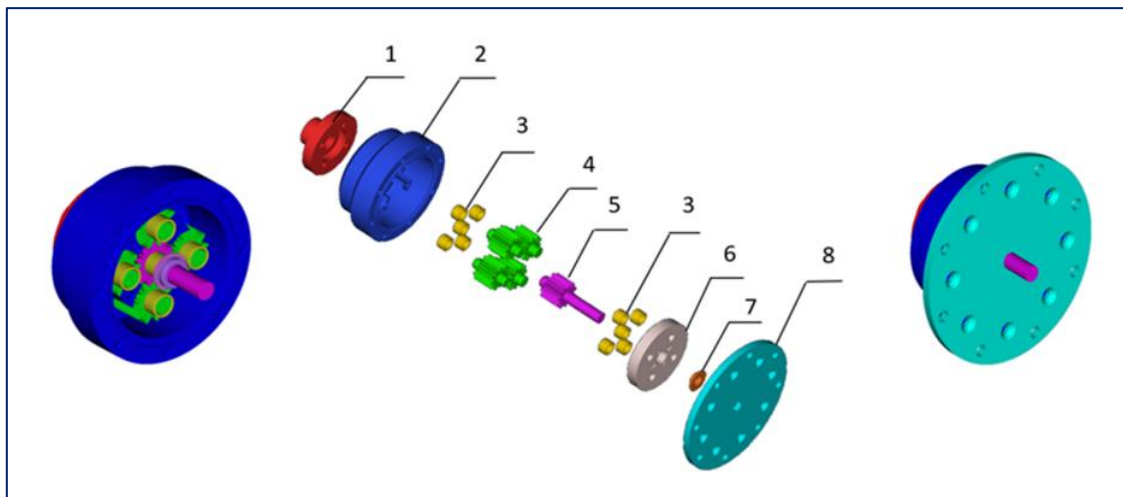
Осылайша, әртүрлі май түрлерін қолдана отырып, өндіріс машиналарын басқарудың гидравликалық жүйелері үшін инновациялық тісті сорғы тұжырымдамасын, сондай-ақ механикалық тербелістерді өшіруге, қуат жүктемелерін азайтуға арналған жинақты құрылымдық шешімді құру.

**Жобаның мақсаты:**

Жұмыс машиналарын гидравликалық басқару жүйелерін қуаттандыруға және басқа да тағамдық майларды айдауға арналған инновациялық тісті сорғының тұжырымдамасын, сондай-ақ механикалық тербелістерді өшіруге арналған жинақты шешімді әзірлеу.

**Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер:**

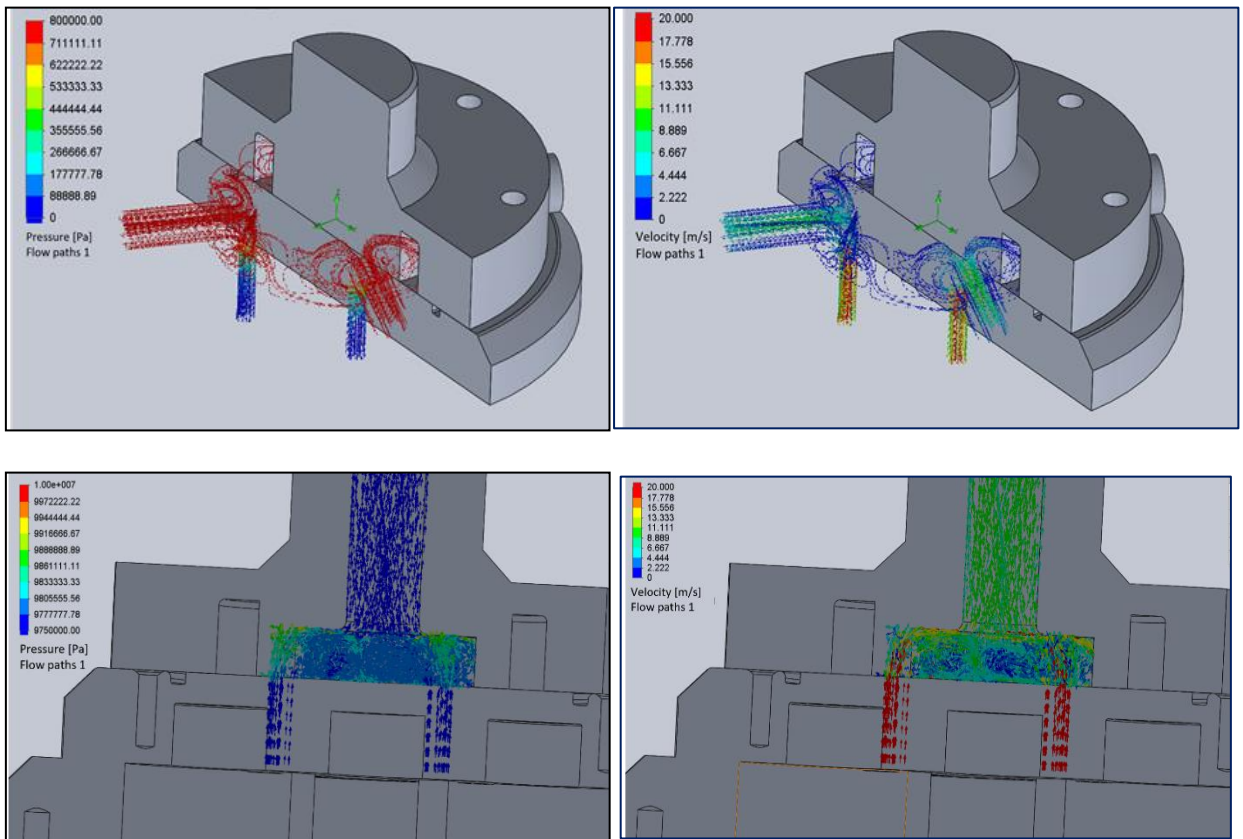
Сыртқы көп тісті сорғының гидродинамикалық моделіне бірдей және әртүрлі қысымдар мен жылдамдық кезінде бірдей және әртүрлі тұтқырлық үйлесімінде сұйықтық ағынын талдау мақсатында талдау жүргізілді.



**1-сурет - Көп тісті сорғының конструкциясы**

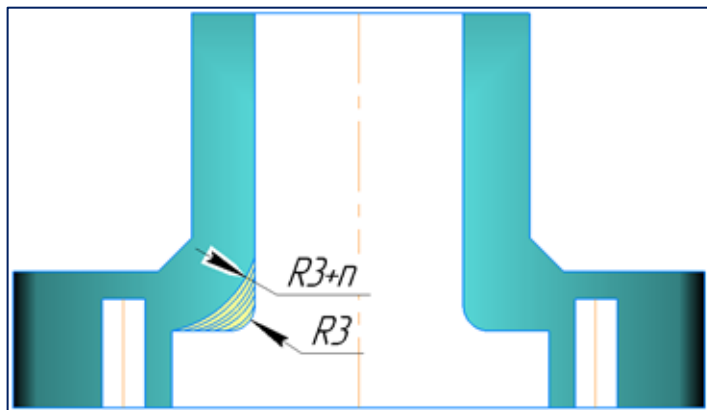
1 - алдыңғы қақпақ; 2-корпус; 3-мойынтіректер; 4-жетектегі тістегеріштер; 5-жетекші тістегеріш; 6-ернемек; 7-құлыптау сақинасы; 8 – артқы бөлігі

Solidworks Flow Simulation сұйықтық ағынын талдау үшін қолданылған. Коллектордың ішкі бетінің дөңгелектеу радиусы 3-тен 15 мм-ге дейін ұлғайған кезде қысымның төмендеуі 13%-ға азаяды. Коллектордың радиусы 3 мм болған кезде кавитация байқалады.



**2-сурет - Көп тісті сорғының сору және арынды магистральдарында қысым мен жылдамдықтың өзгеруі**

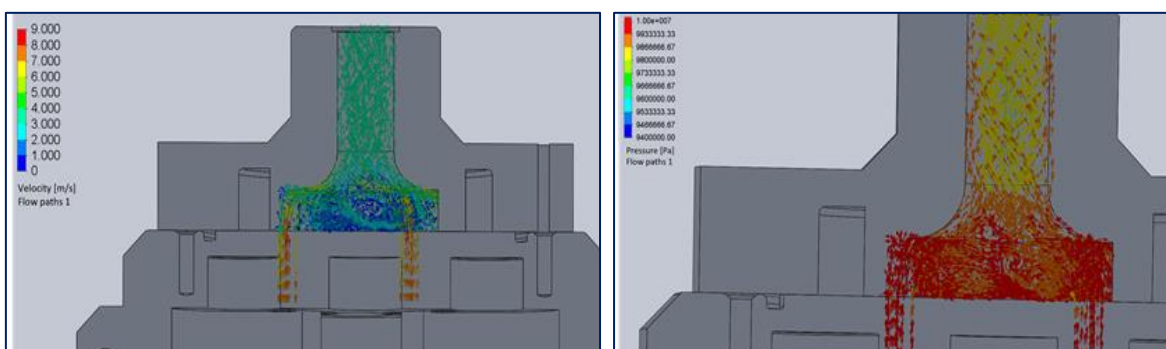
Төрт кіріс саңылауы және жоғарғы қақпағында бір шығатын саңылауы бар сұйықты тарату жүйесінің арқасында тісті сорғы 5-тен 10-ға дейін тұтқырлық класындағы сұйықтықтарды айдай алады. Егер сұйықтықтың кинематикалық тұтқырлығы 10 сСт болса, айналу жылдамдығы 1200 айн/мин аспауы керек.



**3-сурет - Коллектордағы 3 мм өтпелі радиуста сұйықтық жылдамдығын (А) және қысымды (б) бөлу**



**4-сурет - Коллектордағы 15 мм өтпелі радиуста сұйықтық жылдамдығын (А) және қысымды (б) бөлу**



**5-сурет - Коллектордағы 15 мм өтпелі радиуста сұйықтық жылдамдығын (А) және қысымды (б) бөлу**

Қысым мен сору желілеріндегі қысымның төмендеуі және сұйықтық жылдамдығының таралуы бірдей. Жылдамдықтың 400-ден 1200 айн/мин-ге дейін өзгеруі кезінде қысым айырмашылығы 5 есе, ал жылдамдық 3 есе артады. 1000 айн/мин тұрақты жылдамдықта және кіріс қысымында (10 МПа), бірақ тұтқырлығы әртүрлі болса қысым айырмашылығы 8 есе азаяды, ал жылдамдық 1,5 есе артады. Кіріс қысымы 6-дан 24 МПа-ға дейін, тұрақты жылдамдық пен бірдей тұтқырлық кезінде қысым айырмашылығы мен сұйықтық жылдамдығы іс жүзінде өзгермейді. Қысымның төмендеуінің айналым санына, коллектордың ішкі бетінің дөңгелектеу радиусына тәуелділігі статистикалық маңызды.

***Зерттеу тобы:***

Жаркевич Ольга Михайловна  
Scopus Author ID 55339344600;  
ORCID 0000-0002-4249-4710.

Никонова Татьяна Юрьевна  
Scopus Author ID 57202087837;  
ORCID 0000-0002-6539-126.

Гиерц Лукаш  
Scopus Author ID 57203678825;  
ORCID 0000-0003-4040-5718.

Берг Александра Сергеевна  
Scopus Author ID 57220610005;  
ORCID 0000-0003-0528-640X.

Берг Андрей Алексеевич  
Scopus Author ID 57666724300;  
ORCID 0000-0002-8907-1803.

Жунуспеков Дархан Серикович  
Scopus Author ID 57209738503;  
ORCID 0000-0002-3922-738X.

***Жарияланымдар тізімі:***

1. Zharkevich, O.; Nikonova, T.; Gierz, Ł.; Berg, A.; Berg, A.; Zhunuspekov, D.; Warguła, Ł.; Łukowski, W.; Fryczyński, K. «Parametric Optimization of a New Gear Pump Casing Based on Weight Using a Finite Element Method» // Applied Sciences 13(22):12154, по научному направлению проекта, индексируемом в базе Web of Science и имеющем проценты по CiteScore в базе Scopus 75%. DOI: 10.3390/app132212154

2. Жаркевич О.М., Никонова Т.Ю., Гиерц Л., Берг А.С., Берг А.А. Анализ конструктивных и технологических особенностей шестеренчатых насосов // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. №2, Серия Технические науки, 2023, 204 – 214

3. Zharkevich, O.; Nikonova, T.; Gierz, Ł.; Reshetnikova, O.; Berg, A.; Warguła, Ł.; Berg, A.; Wiczorek, B.; Łukowski, W.; Nurzhanova, O. Improving the Design of a Multi-Gear Pump Switchgear Using CFD Analysis // Applied Science, 2024, 14, 5394.

***Әлеуетті пайдаланушыларға арналған ақпарат:***

Тісті сорғының конструкциясы қызмет ету мерзімін кем дегенде төрт есе арттырады, сәйкесінше үнемдеу 10 жылдан кейін қарапайым жабдыққа шығынсыз бір сорғыға шамамен 60 000 еуроны құрайды. Осылайша, жобаның нәтижелерін гидравликалық жабдыққа қызмет көрсететін кез-келген кәсіпорында коммерцияланған деп санауға болады.

Ұсынылған тісті сорғының конструкциясы тұтқырлығы әртүрлі сұйықтықты айдауға қабілетті гидравликалық жабдықта қолданылуы мүмкін.

Болашақта көп сатылы сорғыдағы сұйықтықты тарату жүйесін жетілдіру, атап айтқанда, сорғы корпусында сору тесіктерін орындау мүмкіндігін қарастыру жоспарлануда. Бұл сору желісінің жоғалуын азайтады және айдалатын сұйықтықтардың ауқымын арттырады.

Бұл зерттеу көп тісті сорғы үшін әртүрлі ағын параметрлерін алу нәтижелерін қолдана алатын инженер-конструкторлар мен әзірлеушілер үшін пайдалы анықтамалық болады деп күтілуде.

***Қолдану саласы:***

Энергетика және машина жасау.

*Ақпаратты жаңарту күні: 05.07.2024 ж.*