

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCANIN DƏNİZ NEFTQAZ YATAQLARININ İŞLƏNMƏSİNİN BAŞA ÇATDIRILMASININ NƏZƏRİ VƏ PRAKTİKİ ƏSASLARI

İxtisas: 2526.01 - “Dəniz faydalı qazıntı yataqlarının işlənməsi
texnologiyası”

Elm sahəsi: Texnika

İddiaçı: t.ü.f.d, dosent **Fazil Qurban oğlu Həsənov**

Elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyasının

AVTOREFERATI

Bakı – 2025

Dissertasiya işi SOCAR- ın "Neftqazelmitədqiqatlayihə" institutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi məsləhətçi:

AMEA-nın müxbir üzvü, texnika elmləri doktoru, professor
Bağır Ələkbər oğlu Süleymanov

Rəsmi opponentlər:

AMEA-nın müxbir üzvü, geologiya-mineralogiya elmləri doktoru,
Elmira Hacı Muradovna Əliyeva

Texnika elmləri doktoru, professor
Arif Mikayıl oğlu Məmmədzadə

Texnika elmləri doktoru,
Mübariz Sevdimalı oğlu Xəlilov

RTEA-nın akademiki, texnika elmləri doktoru, professor
Əzizəğa Xanbaba oğlu Şahverdiyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.37 Dissertasiya Şurasının bazasında yaradılmış BED 2.37 Birdəfəlik Dissertasiya Şurası

Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının sədri:

Texnika elmləri doktoru, professor
Muxlis Əhməd oğlu Hacıyev

Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının elmi kətbə:

Texnika elmləri doktoru, dosent
Hacan Qulu oğlu Hacıyev

Birdəfəlik Elmi Şuranın Sədri:

Texnika elmləri doktoru
Fəxrəddin Səttar oğlu İsmayılov

AZƏRBAYCAN MEMARLIQ
VƏ İNŞAAT UNIVERSİTETİ
İmzaların təsdiq edirəm

AzMIU-nun Elmi katibi, professor
İMZASINI TƏSDİQ EDİRƏM
ELMI KATIB

T.A.Haqverdiyeva

İŞİN ÜMUMİ TƏSVİRİ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Neftqaz sənayesinin inkişafı neftin və qazın stabil və sürətli çıxarılmasının səmərəli şəkildə təmin edilməsini tələb edir. Müvafiq nöqtəyi nəzərdən neft hasilatının stabil, sürətli və səmərəli istismarının təmin edilməsi üçün daha dayanıqlı neft-qaz-mədən hidrotexniki qurğularının yaradılması, mövcud platforma və estekadaların etibarlı və uzunmüddətli istismarının təmin edilməsi çox aktual olan məsələlərdəndir. Həmçinin neft və qaz hasilatının sabitləşdirilməsi və artırılması da həmişə aktual olan məsələdir. Bununla bağlı dissertasiya işində ştanqlı dərinlik nasoslarının, sulaşmış yataqların neft veriminin artırılması üsullarının, quyuda su axınının qarşısının alınması zamanı izolyasiyanın keyfiyyətinin, qum təzahürlü və parafinli quyuların istismar səmərəliliyinin artırılması, eləcə də hasilat və suvurucu quyularda avadanlıqların korroziyadan effektiv mühafizə məsələlərinə baxılmışdır.

Neft və qaz çıxarmanın sürətli inkişafı həm də texniki və texnoloji proseslərin səmərəliliyinin artırılmasını tələb edir. Müvafiq nöqtəyi nəzərdən neft və qaz çıxarmanı stabilləşdirmək və istismarın səmərəliliyini artırmaq üçün, daha səmərəli texnologiyalardan istifadə olunması qarşıda duran əsas məsələlərdən hesab edilir. Dəniz şəraitində neft və qazçıxarmada neftin və qazın hasil edilməsi üçün yeni hidrotexniki qurğuların quraşdırılması və köhnələrinin etibarlılığının təmin edilməsi, neftin yığılması hazırlanması məntəqələrində müvafiq tədbirlərin keyfiyyətinin artırılması və neft yataqlarında sulaşmaya qarşı tədbirlərin, quyularda su axınının qarşısının alınması üçün izolyasiya tədbirlərinin, qumlu quyularda qum tıxacının əmələ gəlməsinin, parafinli quyularda parafin çökməsinin, hasilat və vurucu quyularda avadanlıqların korroziyadan mühafizə olunması da aktual məsələlərdəndir.

Dissertasiyada baxılmış məsələlərin geniş şəkildə təhlili aparılmış, həlli istiqamətləri nəzərdən keçirilmiş, yeni yanaşmalar, üsullar təklif edilmiş və onların istehsalatda tətbiqi həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın obyektı və predmeti.

Tədqiqatın obyektı işlənmənin son mərhələsində olan dəniz neftqaz yataqlarının səmərəli istismarı məqsədi ilə yeni texnika və

texnologiyaların yaradılması, predmeti isə hidrotexniki qurğuların etibarlılığı, dəniz neftqaz yataqlarının istismar göstəricilərinin yüksəldilməsi, həmçinin ekoloji tarazlığın yaradılmasından ibarətdir.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Dissertasiya işində əsas məqsəd dəniz neftqaz yataqlarında qalığ ehtiyatlarının çıxarılması zamanı hidrotexniki qurğuların etibarlılığı, quyuların istismar göstəricilərinin yüksəldilməsi, ekoloji problemlərin həlli və səmərəliliyin artırılması üzrə qərarqəbuletmə sisteminin elmi əsaslarının işlənməsindən ibarətdir.

Tədqiqat metodları.

Dissertasiya işi riyazi üsullar, müasir kompyüter proqramları, eksperimental və mədən tədqiqatlarından istifadə olunmaqla yerinə yetirilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar.

Dəniz neftqaz yataqlarının işlənməsinin tamamlanması məqsədi ilə;

1. Hidrotexniki qurğuların yeni tikinti, təmir və yenidənqurma texnologiya, gurgu və üsulları:

- Metal konstruksiyalı hidrotexniki qurğularda metal rigellərin dəmir-beton rigelləri ilə əvəz olunması texnologiyası;
- Estakadalarının tikintisində yeni tikiliş modeli, daha uzun (12m) aşırımlı fəza tirlərinin istifadəsi texnologiyası;
- Neft və qaz quyularının qazılması və ləğv edilməsi üçün üzən qazma qurğusu;
- Metal-boru dayaq svaylarının bərpası üçün “Polad köynək” üsulu;

2. Yataqların abadlaşdırılması üçün yeni qurğular və üsul:

- Qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların keyfiyyətli ayrılmasını təmin edən yeni qurğu;
- Yerüstü nəql xətlərində qumun çökməsinin qarşısını almaq üçün qumçökdürücü qurğu;
- Qeyri-xətti elastik materialdan hazırlanmış yığım rezervuarlarının gərginlikli-deformasiya vəziyyətinin müəyyənləşdirilməsi üçün hesablama üsulu;

3. Qalığ ehtiyatların mənimsənilməsi üçün yeni qurğu, tərkib və üsul:

- Sızmanı azaldan ştanqlı dərinqlik nasos qurğusu;
- Quyuda su axınının təcridi məqsədi ilə hidrofob tamponaj tərkib;

- Hasilat və suvurucu quyularda yüksək gərginlikli maqnit sahəsi ilə NKB-nin korroziyadan mühafizəsi üsulu.

Tədqiqatın elmi yeniliyi.

1. Hidrotexniki qurğuların yeni tikinti, təmir və yenidənqurma texnologiya, gurgu və üsulları işlənmişdir:

- Metal konstruksiyalı hidrotexniki qurğularda metal rigellərin dəmir-beton rigelləri ilə əvəz olunması texnologiyası;

- Estakadaların tikintisində yeni tikiliş modelli, daha uzun (12 m) aşırımlı fəza tirlərinin istifadəsi texnologiyası;

- Metal-boru dayaq svaylarının bərpası üçün "Polad köynək" texnologiyası;

- Neft və qaz quyularının qazılması və ləğv edilməsi üçün üzən qazma qurğusu.

2. Yataqların abadlaşdırılması üçün yeni qurğular və üsul işlənmişdir:

- Qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların keyfiyyətli ayrılmasını təmin edən yeni qurğu;

- Yerüstü nəql xətlərində qumun çökməsinin qarşısını almaq üçün qumçökdürücü qurğu;

- Qeyri-xətti elastik materialdan hazırlanmış yığım rezervuarlarının gərginlikli-deformasiya vəziyyətinin müəyyənəşdirilməsi üçün hesablama üsulu;

3. Qalıq ehtiyatların mənimsənilməsi üçün yeni qurğu, tərkib və üsul işlənmişdir:

- Sızmanı azaldan ştanqlı dərinqlik nasos qurğusu;

- Quyuda su axınının təcridi məqsədi ilə hidrofob tamponaj tərkib;

- Hasilat və suvurucu quyularda yüksək gərginlikli maqnit sahəsi ilə NKB-nin korroziyadan mühafizəsi üsulu.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Dissertasiya işində aparılmış tədqiqatların nəticələri bir çox nəzəri məsələlərin həllində uğurla istifadə edilə bilər. Belə ki, işlənmənin son mərhələsində olan dəniz neftqaz yataqlarının qalıq ehtiyatlarının mənimsənilməsi zamanı

hidrotexniki qurğuların, yataqların abadlaşdırılması istiqamətində avadanlıqların və nəql xətlərinin istismar müddətini artırmağa xidmət edən qurğuların, həmçinin hasilatın artırılması üçün üsul, qurğu, tərkiblərin yaradılması və avadanlıqların korroziyadan mühafizəsi məqsədi ilə hesablama və layihələndirilmə işlərində dissertasiyada əldə edilmiş nəzəri nəticələrdən geniş istifadə oluna biləcəyinin mümkünlüyü sübut olunmuşdur.

Dissertasiya işinin müdəaları aşağıdakı tətbiq işlərində öz əksini tapmışdır:

- Estakada və estakadayanı meydançaların daha uzun müddətli istismarını və etibarlılığını təmin edən, əsaslı təmir və yenidənqurma layihələrində korroziyaya davamlı və iqtisadi səmərəli materiallardan istifadə qurğuların əsaslı təmirdən sonrakı istismar müddətinin uzadılması, iqtisadi səmərəlilik, vaxt itkisi, enerji sərfiyyatı nöqtəyi-nəzərindən təhlil edilmiş və bu kimi amillər nəzərə alınmaqla yeni metod işlənib hazırlanmışdır. Dayaq konstruksiyaları 30%-ə qədər korroziyaya məruz qalmış estakadaların uzunmüddətli istismarını təmin etmək məqsədi ilə dəmir – beton konstruksiyalardan istifadə etməklə, dənizin dərinliyi 5m-dən – 14m-dək olan akvatoriyada estakadaların və estakadayanı meydançaların dayaq hissələrində monolit dayaq konstruksiyasının yaradılması ilə əsaslı təmir edilməsi metodu işlənərək tətbiq edilmişdir. Metodun tətbiq edilməsi, qurğunun istismar müddətinin uzadılması, təmir xərclərinin təqribən 2 dəfə azaldılması, əsaslı təmirdən sonra istismar müddətinin minimum 25 ilə qədər artırılması, eyni zamanda, qurğunun təhlükəsizliyinin təmin olunması nöqtəyi nəzərindən effektiv metod hesab edilmişdir. Bu metodlarla əsaslı təmir olunan qurğuların təmirdən sonra istismar müddəti 15 ildən 30 ilədək artırılmışdır. Dissertasiyada işlənilmiş metodun Neftqaz sənaye infrastrukturunun “Neft Daşları” Qaz-Turbin İstilik Elektrik Stansiyasının 35kVA-lıq yarmstansiya hissəsinin əsaslı təmiri” və “Çilov adasının yeni qəsəbəsindəki liman kompleksinin hidrotexniki qurğusunun təmiri” tikinti və yenidənqurma işlərinə tətbiq edilməsi ilə həyata keçirilmiş tikinti-quraşdırma işləri nəticəsində 50%-dək iqtisadi səmərə (5 milyon AZN) əldə edilmişdir.

-Yeni 12m-lik aşırım tikilisinə malik estakadanın tikintisi

zamanı ilk dəfə olaraq inşaat kranının estakadanın dayaq sistemini irəliyə, yeni asılmış konsol tərəf irəliləməsinin texnoloji cəhətdən həll edilməsi gələcəkdə bu üsuldən istifadə etməklə daha böyük aşırımlı estakadaların tikintisi üçün şərait yaratmışdır. Beləliklə, kranın dayaq sisteminin oxundan konsol tərəfə keçirilməsi bu dayaq sisteminin svaylarına 3m məsafədən konsolun altından çəp dayaqqlar verilməsi və yeni aşırım tirinin hündürlüyünün 60sm-də 90sm-ə qədər artırılması hesabına mümkün olmuşdur. Bu isə öz növbəsində mexaniki çəkilə svayvurma əməliyyatlarının 12m-dən 9m məsafəyə qədər azaldılmasına şərait yaratmışdır. Yeni, daha uzun aşırımlı estakadanın tikintisində daha böyük və ağır rejimli kranların istifadə edilməsinin qarşısı alınmış, tikinti prosesində ənənəvi qaydada daha yüngül kranın təhlükəsiz istifadəsi təmin edilmişdir. Bu qayda ilə aşırım 12m olan estakadanın tikintisi 10m-lik estakadanın tikintisi ilə demək olar ki, eyni qaydada, lakin tikintinin müddəti ilə müqaisədə 20% daha az vaxta, metala qənaət baxımından isə 25% daha az metal istifadə etməklə başa gəlmişdir. Beləliklə, yeni, daha uzun aşırım tikilisinə malik estakada üsulunun tətbiqi nəticəsində, həm tikinti müddətinin 20% azaldılması, həm də metal sərfinə 25% qənaət edilməsi ilə dəniz neftqaz sənayesində müasir dövrdə külli miqdarda, tikintisi davam edən estakadanın başa çatmış hissəsi üzrə 1.5 milyon AZN, (tikinti tam başa çatdıqdan sonra isə gözlənilən 8 milyon AZN) iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

- İlk dəfə olaraq Günəşli yatağının Sıxıcı Kompresor Stansiyasının meydançasının 329 ədəd dayaq svaylarının dibdən başa qədər polad köynəklərlə gücləndirilməsi ilə onların ilkin möhkəmlik xüsusiyyətlərinin bərpa edilməsi və obyektin daha bir dövr istismar edilməsi məsələsinin həlli işlərin icra edilməsinin texniki cəhətdən mümkünlük və risk dərəcələrinin dəqiq qiymətləndirilməsi baxımından peşəkarlıq tələb edən bir işin icrasına nail olunmuşdur. Konstruksiyanın tətbiqi nəticəsində 2 sayılı Sıxıcı Kompresor Stansiyasının təhlükəsiz olaraq ikinci istismar dövrünü təmin edən bərpası aparılmış və 200 milyon AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

- "Günəşli" yatağı üçün layihə edilmiş bu platformanın bərpası və yeni akvatoriyaya uyğunlaşdırılması məqsədilə işlənmiş nəzəri tədqiqatlar və hasablamalar praktikada müvəffəqiyyətlə tətbiq olundu.

Dayaq bloku “Günəşli” yatağında Xəzər dənizinin 170m dərinlikli akvatoriyasında suya endirildikdən sonra müvafiq gəmilərin köməyi ilə quraşdırılacağı koordinatlara çəkilərək suyun dibinə oturdulmuş və dayaq svaylarının vurulması ilə blokun bərkidilməsi işləri həyata keçirilmişdir. “Sinxronlaşdırılmış çoxsaylı hidravlik domkrat”la dayaq blokunun uğurla qaldırılması təmin edilmiş və nəticədə 17 milyon AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir

- Qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların keyfiyyətli ayrılması üçün müvafiq giriş, çıxış ştuserləri və nəzarət-ölçü cihazları ilə təchiz olunmuş bir-biri ilə ardıcıl birləşdirilmiş iki şaquli silindrik gövdədən təşkil olunmuş NQSQA qurğusunun istifadəsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Ayırıcı qurğunun hər silindrik gövdəsi daxilində qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ayrılması təmin edilmişdir. Dissertasiya işi əsasında “Abşeronneft” NQÇİ-də tikilmiş “Yeni Neft-Yığım məntəqəsi”ndə NQSQA avadanlığının tətbiq edilməsi nəticəsində ekoloji problemlər həll olunmaqla bərabər neft itkiləri aradan qaldırılmış və nəticədə 23 milyon AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

İşlənmiş üsul, qurğu və tərkiblərə 4-ü Avrasiya, 3-ü Azərbaycan Respublikasının olmaqla cəmi 7 patent alınmışdır:

- Lay flüidləri axınında mexaniki qarışıqların tutulması üsulu, Avrasiya patenti (EAN№033309);

- Quyuda su axınlarının izolyasiyası üsulu Avrasiya patenti (EAN№034715);

- Sulaşmış layın işlənməsi üsulu, Avrasiya patenti (EAN№034719);

- Quyuda qum tıxacının əmələ gəlməsinin qarşısını alan üsul, Avrasiya patenti (EAN№036356);

- Neft və qaz quyuları üçün hidrofob tərkibi, Azərbaycan Respublikasının patenti (İ20190091);

- Kombinə edilmiş quyu nasos qurğusu, Azərbaycan Respublikasının patenti, Azərbaycan Respublikasının patenti (İ20190093);

- Neft-qaz-su-qum qarışığının ayırıcısı, Azərbaycan Respublikasının patenti (İ20160076);

İşin aprobasiyası və tətbiqi. İcra edilmiş dissertasiya işinin əsas müddələri müxtəlif konfranslarda məruzələrlə şərh edilmişdir:

- Булатовские чтения, Материалы V Международной научно-практической конференции (31 марта 2021 г.) с.138-140;
- Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin 100 illiyinə həsr edilmiş "İnşaatın müasir problemləri" Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları, - Bakı: - 18-19 dekabr, - 2020, - с. 182-187;

- Материали всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю «Сучасні технології проектування побудови, експлуатації і ремонту суден, морських технічних засобів і інженерних споруд». 23-24 травня, 2019, Україна, м. Миколаїв Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова;

- Матеріали X міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». 26-28 вересня 2019, Том 1. Україна, м. Миколаїв Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова;

- Сборник статей международной научно-практической конференции «Современные методы разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами и нетрадиционными коллекторами», Том 2, - Атырау: - 5-6 сентября, - 2019, - с. 128-131.

- İsrafil Quliyevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş "Dəniz neft və qaz yataqlarının işlənməsinin aktual problemləri" mövzusunda konfransın materialları. Bakı: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, 01 mart 2017-ci il.

- Сборник статей XX Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире», - Том 1, - Санкт-Петербург: - 4 декабря, - 2017, - с. 47-52.

- Сборник статей XII Международная научно-практическая нефтегазовая конференция, - Кисловодск: - 28сентября-2 октября, - 2015, - с. 74-75.

Dərc edilmiş elmi əsərlər. Dissertasiya işi üzrə 39 elmi əsər, o cümlədən 23 elmi məqalə, 9 konfrans materialı, 3 Azərbaycan patenti və 4 Avrasiya patenti çap olunmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi SOCAR-ın “Neftqazelmitədqiqatlayihə” institutunda yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın struktur bölmələrinin ayrılıqda həcmi qeyd olunmaqla dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi. Dissertasiya işi: giriş, 4 fəsil, nəticələr, 141 adda istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı və 5 əlavələrdən ibarətdir. İşin ümumi həcmi 94 şəkil, 37 cədvəl, ədəbiyyat siyahısı və əlavələr də daxil olmaqla 301 səhifədir.

Dissertasiya işinin həcmi: giriş 58304 işarə, I fəsil 126698 işarə, II fəsil 63060 işarə, III fəsil 58578 işarə, IV fəsil 60706 işarə, nəticə və təkliflər 3561 işarə olmaqla ümumilikdə 370907 işarədən ibarətdir.

İddiaçının şəxsi rolu. Müəllif, dissertasiya işində təqdim edilən elmi-tədqiqat işlərinin planlaşdırılmasında, məsələlərin qoyuluşunda, tədqiqat metodlarının seçilməsində, hesablama modellərinin yaradılmasında, hidrotexniki qurğuların yeni tikinti, təmir və yenidənqurma texnologiyasının yaradılmasında, yataqların abadlaşdırılması üçün yeni üsul və qurğuların yaradılmasında, işlənmənin son mərhələsində olan layların neftveriminin artırılması üçün üsul və tərkiblərin işlənməsində bilavasitə iştirak etmişdir. Həmçinin, dissertasiya işinin mövzusunun əhatə edən bütün dərc edilmiş elmi əsərlərin və hesabatların mövzularının seçilməsi, əsaslandırılması, tədqiqatın metodologiyasının yaradılması, elmi ədəbiyyatların xülasələrinin aparılması, qurğu və üsulların AzNEFT İstehsalat Birliyinin neftqazçıxarma idarələrində tətbiqinə və nəticələrin təhlilinə rəhbərlik etmişdir. Eyni zamanda müəllif dissertasiya işinin məzmununu təşkil edən, SOCAR-ın “Neftqazelmitədqiqatlayihə” institutunda yerinə yetirilən elmi tədqiqat, layihə-axtarış-konstruktor, tətbiq işlərinin rəhbəri və məsul icraçısı olmuşdur.

İŞİN QISA MƏZMUNU

Girişdə yerinə yetirilmiş dissertasiya işinin əsas müddəaları verilmiş, dissertasiya işində aparılmış tədqiqatların aktuallığı əsaslandırılmış, işin elmi yenilikləri, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar və qoyulmuş məsələlərin həlli üsulları və metodları şərh edilmişdir.

Birinci fəsil dəniz neftqaz yataqlarının ehtiyatlarının mənimsənilməsində əsas rol oynayan svay tipli meydançalar, estakadalar, estakadayanı meydançalar, az dərinlikdə və dərin dəniz platformaları kimi hidrotexniki qurğuların inkişaf tarixi və istismar müddətləri araşdırılmaqla dəniz neftqaz yataqlarının işlənməsi dövründə sözügedən qurğuların təmirinin və yenilərinin tikilməsində etibarlılığın, istismar müddətinin, səmərəliliyinin artırılmasının aktual məsələ olduğunu göstərməklə həmin məsələlərin həllinə həsr edilmişdir. Belə ki, mövcud hidrotexniki qurğuların istismar müddətinin yataqların işlənmə müddəti ilə müqayisədə bir neçə dəfə az olduğu səbəbindən həmin qurğuların təmirlər arası müddətinin azaldılması, həmçinin yeni tikiləcək qurğuların ənənəvi tikintilərlə müqayisədə istismar müddətinin artırılması, tikinti və təmir zamanı mal-material, əmək sərfinə qənaət, işlərin icra müddətinin azaldılması yataqların işlənilib başa çatdırılmasının əsas səmərəlilik faktorları olduğu üçün məsələnin aktuallığı qabardılmışdır və bu istiqamətdə müxtəlif problemlərin həlli öz əksini tapmışdır.

Bu fəsildə dəniz neftqazmədən hidrotexniki qurğularının etibarlılığının, istismar müddətinin artırılması, neft-qaz-qazkondensat yataqları ehtiyatlarının səmərəli mənimsənilməsi üçün daha dayanıqlı, etibarlı və iqtisadi cəhətdən daha səmərəli neft-qaz-mədən hidrotexniki qurğularının yaradılması, mövcud platforma, estakada və meydançaların möhkəmliyi və uzunmüddətli istismarının təmin edilməsi, istismar müddətini başa vurmuş estakada və meydançaların təmir, rekonstruksiya, gücləndirmə, yenidənqurma, həmçinin əvvəlki yükötürmə qabiliyyətinin bərpa edilməsi üçün neft-qaz-mədən hidrotexniki qurğuların mürəkkəb dinamik sistem kimi tədqiq edilməsi kimi müxtəlif üsulların, həmçinin baxılan məsələlərin müxtəlif detalları istiqamətində həlli məsələlərinin araşdırılması yerinə yetirilmişdir.

Estakada, estakadayanı meydançaların, özüllərin və sualtı boru kəmərlərinin uzunmüddətli istismarını və möhkəmliyini təmin edən, korroziyaya uğrama sürətinə görə şərti olaraq dörd yerə (dəniz atmosfer, dövri islanma - burada metal həm dəniz atmosferinin, həm də dəniz suyunun daim təsirinə məruz qalır, metalın dəniz suyuna tam daxil olaraq daimi orada qalan hissəsi və dayağın torpağa vurulan hissəsi) bölməklə araşdırılmalar nəticəsində korroziyaya davamlı, leqirlənmiş polad çeşidlərindən istifadə olunması, texniki-iqtisadi səmərəliliyi yüksək olan texnologiyaların tətbiqi məsələlərinə baxılmışdır. Metal konstruksiyalarla birlikdə korroziyaya uğrama nəticəsində yükötürmə qabiliyyətini tam və ya qismən itirmiş istismarı dayandırılmış və ya istismar müddətini başa vurmuş mövcud estakada konstruksiyalarının təmiri və ya yeni estakadaların tikintisində monolit və yığma dəmir-beton konstruksiyaların tətbiqi, kompozit materiallarla örtülməklə konstruksiyaların yükötürmə qabiliyyətinin artırılması, ən böyük korroziya sürətinə malik olan dövri islanma zonasında yerləşən konstruksiya elementlərinin korroziyadan daha etibarlı mühafizə edilməklə hidrotexniki qurğuların effektivliyinin, etibarlılığının artırılması məsələsi diqqət mərkəzində olmuşdur.

Metal estakada və estakadayanı meydançaların uzunmüddətli istismarını təmin etmək üçün dayaq elementlərində dəmir-beton, monolit dəmir-beton, kompozit-beton konstruksiyaların tətbiqindən, eləcə də ferma, rigel və dayaqaların xarici səthini kompozit materiallarla örtməklə onların dayanıqlığının, mexaniki möhkəmliyinin, bərkliyinin, korroziyaya davamlılığının artırılması texnologiyasından, polad konstruksiya elementləri ilə yanaşı, xalis kompozit materialdan hazırlanmış profillərin, şvellerlərin, künclüklərin, ikitavrların, boruların, armaturların istifadəsinin mümkünlüyü irəli sürülmüşdür. Yığma dəmir-beton estakada konstruksiyaları ilə yanaşı, müasir dövrdə estakadayanı meydançaların tikintisində monolit dəmir-beton konstruksiyaların da geniş tətbiqi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Estakada və estakadayanı meydançaların dayaq konstruksiyalarının – svay dirəklərinin dövri islanma zonasına düşən hissəsində korroziya sürətini nəzərə alsaq, onda 18-20 ildən sonra

estakada dirəklərində 30%-dək (ağressiv elektolit mühitdən asılı olaraq bəzən daha çox) aşınma və dağılma baş verəcək və həmin estakada və meydançaların istismar funksiyalarının davam etdirilməsi vacib olan konstruksiyaların yenisi ilə əvəz olunması yolu ilə bərpası zərurəti yaranır. Yeni işlənmiş texnologiyaya əsasən estakadanın dayaq konstruksiyası elementlərinin svay dirəkləri monolit dəmir-beton (boru-beton) konstruksiyalardan istifadə etməklə möhkəmləndirilir və konstruksiyanın ilkin dayanıqlığı, möhkəmliyi təmin olunmaqla ilkin yüklətmə qabiliyyəti bərpa olunur. Bu zaman dayaq konstruksiyaları sisteminin daha 20 il istismar olunmasına zəmin yaranır.

Estakada və estakadayanı meydançaların dəmir-beton dayaq elementlərinin konstruksiyaları bir neçə variantda işlənmiş, qrunzun fiziki-mexaniki xassələri, onların yüklətmə qabiliyyəti təyin edilmişdir. Aparılan işlərin tətbiqinin nəticəsi olaraq estakadanın dövrü islanma zonasına düşən dayaq konstruksiyasında monolit dəmir-beton sistemi yaratmaqla, onun istismar müddətini daha 20 ilədək artırmaq və təmir xərclərini həmçinin tikinti müddətini 2 dəfə, eyni zamanda əmək tutumunu azaltmağın, mümkünlüyü sübut olunmuşdur.

Digər tərəfdən, dissertasiya işində dəniz neftqaz yataqlarının mənimsənilməsində az dərinliklər üçün əsas rol oynayan yeni tikilən, təmir olunan eləcə də rekonstruksiya olunan estakada və estakadayanı meydançaların uzunmüddətli və etibarlı istismarını təmin etmək məqsədilə dayaq hissələrinin və döşəmənin kombinə edilmiş monolit dəmir-beton konstruksiyalardan quraşdırılması tövsiyyə olunmuşdur.

Dəniz şəraitində yeni hidrotexniki qurğuların quraşdırılması və istismar olunan hidrotexniki qurğuların istismar müddətinin artırılması istiqamətində, dəniz neftqaz yataqlarının mənimsənilməsində müstəsna rolunu oynayan, müxtəlif həndəsi formada fəza fermaları şəklində sahilə inşa edilən metal konstruksiyalardan ibarət olmaqla əsas funksiyaları dənizdə neftin, qazın çıxarılması, ilkin seperasiyası və nəqli təsərrüfatı kompleks meydançasını saxlamaq üçün dayaq rolunu oynamaqdan ibarət olan dayaq bloklarının itələnərək barjaya yüklənməsi, quraşdırılacağı koordinat nöqtəsinə barja üzərində yedəkləmək yolu ilə nəql olunması, barjanın

ilkın different alması üçün ballastlaşdırılması və blokun barjadan endirilməsi, dayaq blokunun çevrilməsi, yedək gəmiləri vasitəsi ilə dəqiq koordinata çəkilməsi, dənizin dibinə oturdulması üçün ballast sistemlərindən istifadə etməklə lazımı ballastın vurulması, dayaq blokunun tam olaraq dənizin dibinə oturdulmasında sonra ilkin svayların vurulması, yan köməkçi üzgəclərin (pontonların) kəsilməsi, yeni tikilən estakadalarda aşırım məsafəsini artırmaq, materiala qənaət etmək, tikinti müddətini qısaltmaq və əmək tutumunu azaltmaq məqsədi ilə mövcud texniki vasitələrdən, maşın və mexanizmlərdən istifadə etməklə divarı perforasiyalı aşırımlı fəza tirlərindən istifadə olunması, yeni yaradılmış tirlərin dənizdə quraşdırma metodunun işlənilməsi, Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunun neft-qaz çıxarılan akvatoriyalarının hidrometeoroloji vəziyyəti (hava və suyun temperaturu, külək, dalğa, axın parametrləri həmçinin eyni parametrlə amillərin təkrarlanma tezliyi və s.) hidrometeoroloji məntəqələrin uzunmüddətli müşahidə məlumatlarının əsasında öyrənilməsi, hidrometeoroloji vəziyyətin öyrənilməsi ilə bərabər əsas əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biri kimi zamandan, vəziyyətdən, dəniz əməliyyatlarının növündən asılı olaraq hidrometeoroloji amillərin parametrlərinin hesablama modellərində düzgün nəzərə alınması, hidrotexniki qurğuların işinə hidrometeoroloji parametrlərin təsirinin araşdırılması, tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş hidrometeoroloji parametrlərinin, dənizdə neftqaz yataqlarının işlənməsində müstəsna rol oynayan özüqalxan üzən qurğunun müxtəlif hallar üçün qurulmuş hesablama modellərinə tətbiqi ilə hesabatların aparılması və lazımı yekun nəticələrin əldə edilməsi, stasionar hidrotexniki və özüqalxan üzən qurğuların dalğa və külək yüklənməsinin hesabı məsələlərinə baxılmışdır.

Estakadaların istər yeni tikintisi, istərsə də əsaslı təmiri layihələrinin iqtisadi cəhətdən səmərəliyi sifarişçi tərəfdən prioritet məsələ olduğundan bu istiqamətdə mütəmadi olaraq araşdırmalar aparılır. Araşdırmaların nəticələrinə görə, xüsusən estakadaların layihələndirilməsi zamanı iqtisadi səmərəliyin daha da artırılması üçün iki amilə diqqət yetirilməsi vurğulanır:

- dayaq svaylarının sayının mümkün qədər azaldılması və hündəsi parametrlərinin qoyulmuş istismar müddətinə uyğun

təkmilləşdirilməsi;

- daha yüngül konstruksiyalardan istifadə etməklə aşırım tikililərinin çəkisinin azaldılması və uzunluğunun artırılması.

Qeyd edilən parametrləri nəzərə alaraq təkcə metal sərfində 25 %-ə qədər iqtisadi səmərə verən yeni 12 m-lik aşırım tirləri layihələndirilərək estakada tikintisində tətbiq edilmişdir. İstifadə olunan 60 №-li ikitavrdan hazırlanmış ənənəvi 10 m-lik fəza tiri konstruksiyası maksimum 10 m aşırımda işləyir. Aşırımın ən az 2 m artırılması standart yük rejimində bu tirin hündürlüyünün 90 sm-ə qədər artırılması zərurətini yaradır. Bu məqsədlə böyük hündürlüklü prokat ikitavr tirlərin istifadəsi böyük metal sərfi hesabına başa gəlir. Metal sərfinin azaldılması məqsədilə dissertasiya işində ilk dəfə hazırlanmış aşırım tirindən istifadə etməklə estakada tikilisi modelinə görə tirin uzunluğu 2 m artsa da, onun əvvəlki çəkisinə, demək olar ki, ciddi təsir etməməsi sübut edilmişdir. Aşırım tikilisi əsasən prokat ikitavr tirlərdən hazırlanan məlum divarı perforasiyalı ikitavr tirlərin divarının perforasiya olunmuş hissələrinin sərtlik elementləri qismində boru elementlərlə gücləndirilməsi ilə işlənmişdir.

Dissertasiya işində göstərilmişdir ki, divarının hündürlüyü 1 m-ə qədər olan müasir paralel və geniş rəfli prokat ikitavr tirlərin texniki parametrləri onlardan hətta ən ağır yük rejimində 13-15 m-lik aşırımlarda istifadə edilməsinə imkan verir. Tirlərdən ibarət aşırım tikililərinin hazırlanmasında əsas əməliyyatların xüsusi əmək tutumu eyni aşırımlı fermaların hazırlanması ilə müqayisədə 2-2.5 dəfə azdır. Lakin bu iki konstruksiyanı müqayisə etməklə göstərilmişdir ki, eyni aşırımlı tirlərin metal sərfiyyatı fermalarla müqayisədə orta hesabla 1.5 dəfə çox, hündürlüyü isə 2.5 dəfə azdır. Konstruksiyaların hündürlüyünün azaldılması sərfəli olsa da, bu zaman kəmərlərin en kəsiyi artır. Bununla yanaşı, prokat ikitavr tirlərin divarının qalınlığı, bir qayda olaraq, kifayət qədər çoxdur (hündürlüyünün 1/50-1/65 qədər).

Təklif olunan ikitavrın divarı əvvəlcədən təyin olunmuş ziqzaq xətti üzrə tir boyu kəsilərək iki ədəd tavra ayrılır. İkitavrın kəsilmiş hissələri kəsilmə xəttinin çıxıntı olan hissələri ilə bir-birinin üzərinə qoyularaq qaynaqla birləşdirilir. Nəticədə divarında altıbucaq şəklində dəliyi olan özünəməxsus konstruktiv formaya malik ikitavr

alınır. İlk prokat ikitavrla müqayisədə divarı perforasiyalı ikitavrla effektivliyi əsasən aşağıdakı kimi izah olunur:

hündürlük ilkin ikitavra nisbətən 1.5 dəfəyə qədər artır;

divarın qalınlığı hündürlüyünün 1/75-1/95 hissəsi qədər dəyişir;

divarındakı altıbucaqlı dəliyin hesabına eyni en kəsiyə malik ikitavrla müqayisədə divardakı materiala 35-40 % qənaət edilməsinə zəmin yaradır;

prokat ikitavrla müqayisədə 20-30 % metala qənaət etmək mümkündür;

prokat ikitavrlardan 10-18 % ucuz başa gəlir;

hazırlanması əmək tutumuna görə qaynaqlı ikitavrların hazırlanması ilə müqayisədə 25-35 % effektivdir.

Divarı perforasiyalı ikitavrlar işləmə xüsusiyyətlərinə görə bütöv divarlı adi ikitavrlardan bir qədər fərqlənir. Belə ki, bu tirlərin hesabat metodikasının təkmilləşdirilməsi məqsədilə, uzun illər ərzində aparılmış çoxsaylı sınaqlar göstərmişdir ki, onlardan istifadə edərkən normativ yüklənmədən sonra tirin divarındakı dəliyin künclərindəki yerli gərginliyin azaldılması, dəlik olan hissələr hesabına tirin əyintisinin norma daxilində saxlanması, tirin simmetriya oxu boyunca qaynaq tikişləri olan hissələrdə en kəsiyin yerli dayanıqlılığı kimi faktorlar nəzərə alınmalıdır. Göründüyü kimi, bu bənddə dənizin az dərinliyində neftqaz yataqlarının mənimsənilməsində daha effektiv hesab edilən, iqtisadi cəhətdən daha səmərəli estakada konstruksiyasının əsas daşıyıcı elementi olan aşırım tiri üçün 60 №-li ikitavrla divarının ziqzaqvari kəsilərək ziqzaqın bir addım sürüşdürülərək qaynaq edilməsi nəticəsində aşırım tirinin hündürlüyü 1.5 dəfə artırılmaqla yeni yüngül konstruksiya işlənmişdir. Bununla da mövcud tikinti mexanizmlərindən istifadə etməklə estakada aşırımının uzunluğunu 20% artırmaq, materiala 20-30 %-ə qədər qənaət etmək, əmək tutumunu 25-35 % azaltmaq mümkün olduğu sübut olunmuşdur.

Yeni aşırım tirinin layihələndirilməsi zamanı yarada biləcəyi təhlükəli halların tam aradan qaldırılması məqsədilə tirin divarındakı dəlik olan hissələrin ortasından ilk dəfə olaraq tirin hər iki rəfi boru elementlərlə bir-birinə birləşdirilərək yerli dayanıqlıq, dəliklərin künclərində kritik gərginlik və tirin əyintisi məsələləri həll olunması

məsələsinə, həmçinin tikinti vaxtı əlavə maşın və mexanizm cəlb olunmadan mövcud texniki vasitələrdən istifadə etməklə fəza aşırım tirlərinin dənizdə montajı məsələlərinə baxılmışdır.

Dissertasiya işində estakaların bərpası üçün daha effektiv və səmərəli yeni texnologiya təklif edilmişdir. Yığma dəmir-beton estakada konstruksiyaları ilə yanaşı, müasir dövrdə estakadayı meydançaların tikintisində monolit dəmir-beton konstruksiyalar da geniş tətbiq edilir. Çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, Xəzər dənizi akvatoriyasında qurğunun 30-40 % korroziyaya uğramış yükdaşıyan metal konstruksiyaların elementləri əsaslı təmir zamanı yeniləri ilə əvəz olunur. Estakada dirəklərinin dövrü islanma zonasına düşən hissəsində korroziya sürəti təxminən 0,3-0,4 mm/il həddində olduğunu nəzərə alsaq, onda 18-20 ildən sonra estakada dirəklərində 30%-dək dağılma baş verəcək və onların yenisi ilə əvəz olunması zərurəti yaranır. Yeni işlənmiş texnologiyaya əsasən estakadanın dayaq elementlərinin dirəkləri monolit dəmir-beton (boru-beton) konstruksiyalardan istifadə etməklə möhkəmləndirilir və konstruksiyanın ilkin dayanıqlığı təmin olunur. Bu zaman dayaq sisteminin daha 20 il istismar olunmasına zəmin yaranır. Təklif edilən metoda əsasən estakadanın dayaq dirəkləri yerləşən hissədə ferma üzərindəki dəmir-beton tavalər demontaj olunur, rigeli saxlayan milin oturmaqla əvəzlənməsi üçün estakada dirəyinin uyğun hissələri işlənir və oturacaq quraşdırılır. Sonra dirəyin içərisində milin qalan hissəsi kəsilərək çıxarılır və burada aparılacaq işlər üçün dirək hazır vəziyyətə gətirilir. Estakada dirəyinin içərisindəki qrunut müvafiq qaydada çıxarılır. Hazırlanmış estakada dirəyi yuxarıdan 1m səviyyəyə qədər monolitləndikdən sonra metal rigerin arası armaturlanır. Bu zaman korroziyaya uğramış mövcud metal rigeldən eyni zamanda qəlib kimi istifadə edilir. Estakadanın dayaq hissələri-rigel və dirəkləri monolitləndikdən sonra bu hissədə vahit monolit dəmir-beton dayaq sistemi qurulur ki, bu da həmin hissədəki mövcud metal konstruksiyaları (yükgötürmə və dayanıqlıq parametrlərinə görə) tam əvəz edə bilər.

Digər tərəfdən, xalis dəmir-beton materialdan inşa olunmuş estakaların dayaq konstruksiyaları da dəniz şəraitinin aqressiv təsirdən dağılma prosesinə məruz qalır. Bu məqsədlə dəmir-beton

konstruksiyanın dövrü islanma zonasına düşən hissənin kompozit materiallarla izolyasiya texnologiyası da hal-hazırda işlənməkdədir və ilkin tədqiqatlar göstərir ki, kompozit materiallar tətbiq etməklə dəmir-beton konstruksiyanın mexaniki möhkəmliyini də artırmaq mümkündür. Bunun üçün istifadə edilən komponentlər, xüsusən seçilən ipliklər (möhkəmləndirici) fiziki – kimyəvi xassələrinə görə kompozitdə doldurucu kimi istifadə edilən şüşə ipliklərdən fərqlənir.

Suyun 1-3 m dərinliyində dirəklər arasındakı rabitələr quraşdırılaraq böyük diametrlı borulardan kəsilib hazırlanmış xüsusi qövşəkilli örtüklər qaynaq edilir. Təklif olunan metoda əsasən estakadanın aşırım tikililəri, gediş hissəsindəki dəmir-beton tavalər, digər metal konstruksiyalar texniki vəziyyətdən asılı olaraq, gücləndirilir və ya yeniləri ilə əvəz olunur. Dayaq elementlərində dəmir-beton konstruksiyalardan istifadə etməklə estakadaların istismar müddətini artırmaq mümkündür.

Aşağıdakı cədvəldə estakada sahəsinin tikintisi üçün əsas konstruksiyalar üzrə tələb olunan metal sərfinin dissertasiya işində təklif edilmiş variantla ənənəvi variant arasındakı müqayisəsi verilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Konstruksiyalar üzrə tələb olunan metal sərfinin dissertasiya işində təklif edilmiş variant və ənənəvi variant üzrə müqayisəsi

Göstəricilər	Əsas inşaat materiallarının sərfi	
	Mövcud metod	Təklif edilən metod
Metal, t	137	26,5
Ø426x11 mm-lik estakada dirəyi	92,9	-
Rigel, ikitavr 60B1	17,6	-
Tir tipli ferma, ikitavr 60B1	26,5	26,5
Dəmir-beton, m ³ :		
yığma (B-25)	86	86
monolit (B-25)	16	90
monolit (B-30)	-	20
Armatür,t	15,5	32
Tikintinin müddəti (hazırlıq dövrü ilə birlikdə), ay	4	5

Təklif olunan metodda metal sərfi mövcud metoda nisbətən 110.5 t azalır. Mövcud estakadayanı meydançaların və təklif edilən estakada konstruksiyaları arasında material sərfi ilə yanaşı, eyni zamanda konstruksiyaların smeta qiymətləri üzrə də müqayisəli təhlili aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, dənizin 14 m dərinliyində 100 p.m. kombinə edilmiş konstruksiyalı estakadanın tikintisi üçün tələb olunan əsas inşaat materialları (metal konstruksiyalı estakadaya nisbətən) iki dəfə ucuzdur.

Svay vasitəsilə dəniz hidrotexniki qurğusunun şelf qruntu ilə qarşılıqlı təsirinin mürəkkəb dinamik sistem (dalğa mənbəyi, şelf qruntlarının xassələri, svay özüllərinin konstruksiyası) kimi tədqiq olunması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Dəniz qurğularının svay özüllərinə güclü titrəyişi ilə qurğunun rəqsinin tədqiqi istehsalat praktikasında zəruri amillərdəndir. Dalğa zərbəsindən dəniz qurğuları konstruksiyalarında və svay özüllərində uzunmüddətli sönməyən çökmə yaranır, xətti halda rəqs bir dövr ərzində sönməsini nəzərə almaqla özülün və qrunut əsasının rəqs prosesinin səviyyəsi araşdırılaraq qənaətbəxş hesab olunmuşdur.

İşdə dalğa zərbəsinin svay özülü vasitəsilə qrunta ötürülməsini təyin etmək üçün şelf qrunutunun kombinə edilmiş reoloji modelindən istifadə edilmişdir. Kelvin və Maksvell cisim modellərindən istifadə etməklə şelf qrunutunda boyuna, eninə və səthi dalğaların yaranmasını və yayılmasını elastik yarımfəza sistemində araşdırılması aparılmışdır.

Xəzər dənizinin meridional istiqamətdə təqribən 1200 km məsafədə uzanması hidrometeoroloji parametrlərin məkan və zamana görə dəyişkənliyinə səbəb olur. Dənizin coğrafi mövqeyi, iqlim şəraiti, atmosfer dövrəni, dənizin səth və dib layları arasında qarışma, həmçinin atmosfer arasında istilik mübadiləsi, konveksiya, qısamüddətli sinoptik proseslər, dənizdibinin relyefi, dəniz və çay suları arasında daxili mübadilə və s. akvatoriyanın hidrometeoroloji rejimini müəyyən edən əsas amillərdir. Stasionar hidrotexniki qurğuların dalğa və külək yüklənməsinin təhlili aparılmış, “Günəşli” yatağı akvatoriyasının temperatur, külək və dalğa parametrləri üzrə araşdırılmalar aparılmışdır.

İşdə dəniz şəraitində neft- qaz quyularının qazılması və yaxud

ləğv edilməsi üçün nəzərdə tutulan özüqalxan üzən qazma qurğusunun sürüşmə üzrə ehtiyat əmsalının, aşmaya qarşı dayanıqlığının, qazma nöqtəsində dayanan zaman ayaqların qrunta batmasının həddi dərinliyinin və qurğunun çıxarılması zamanı suüstü bortun minimum ehtiyatının təmin olunması üzrə müvafiq hidrotexniki hesabatlar yerinə yetirilmişdi.

Belə ki, qurğunun ağırlıq mərkəzinin cox hündürdə yerləşməsi, xüsusən daha dərin akvatoriyalarda suyun dalğalı olması bu qurğunu su üzərində dayanıqsız hala gətirən faktorlardır. Ona görə də üzən qurğunun suyun dərinliyinə və səthinə nəzərən zəruri vəziyyətdə dayanmasının təmin olunmasında onun üzmə qabiliyyətinin və su üzərində sabit dayanmasının dürüst hesablanması həlledici əhəmiyyət kəsb edir. Dissertasiya işində sadalanan bu cür məsələlərin hesablama metodu verilmişdir.

Verilmiş şəraitdə qurğunun hər bir ayağına müxtəlif yüklər və yük birləşmələrindən düşən vertikal, həzizontal və digər yüklərin hesabi qiymətləri STAAD.Pro konstruksiya hesablama programında qurulmuş model əsasında təyin edilmişdir. Bu qiymətlər və dayaqların sürüşmədə ehtiyat əmsalları cədvəl 2-də verilir.

Cədvəl 2

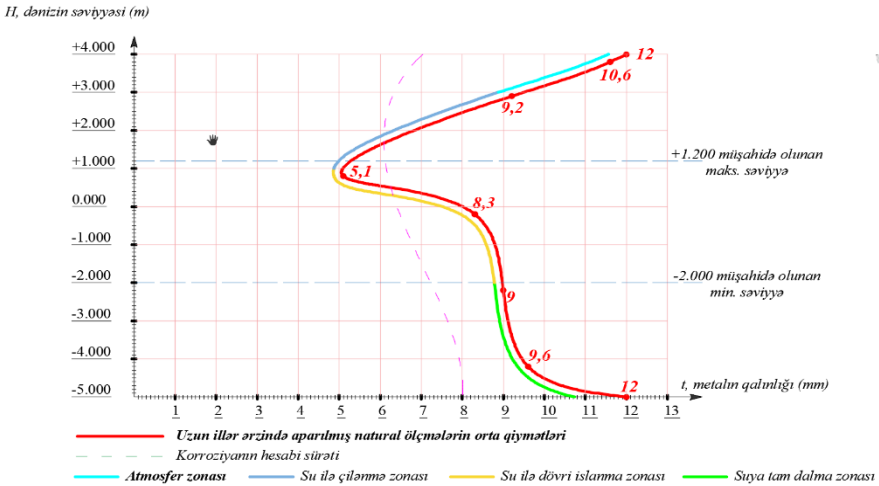
Dayaqlara təsir edən yüklər və kəsilmədə ehtiyat əmsalları

Dayaqlar	1	2	3	4
Vertikal qüvvələr, tq	674,7	690,9	1310,8	1292,9
Horizontal qüvvələr, tq	98,70	103,69	96,69	100,9
Sürüşmədə ehtiyat əmsalları $K_{(сд)j}$	2,5	2,0	4,07	3,9
$K_{сд}$	3,7			

Əsaslı təmir olunan hidrotexniki qurğular əsasən istismarın son mərhələsində olan qurğulardır. Bu qurğularda nasazlıqların və qəza hallarının başvermə ehtimalı böyükdür. Bu qurğuların təhlükəsiz istismarının davam etdirilməsi üçün riskin kəmiyyətcə qiymətləndirilməsi, qalıq risk ölçüsünün müəyyən edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, “Azneft” IB-nin müəssisələrində mövcud olan hidrotexniki qurğuların böyük bir hissəsi, o cümlədən EYM-lər istismarın son mərhələsindədir. Bu qurğularda mövcud infrastrukturun daha da

təkmilləşdirilməsi, əməyin təhlükəsizliyinin təmin olunması daim diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Aparılan əsaslı təmir işləri hidrotexniki qurğularda, həmçinin EYM-lərdə təhlükəsiz istismarın davam etdirilməsinə, qəza risklərinin azaldılmasına, hasilat səviyyəsinin sabit saxlanmasına xidmət etməsi, hidrotexniki qurğuların istismarın son mərhələsində olmasına baxmayaraq, təsdiq olunmuşdur ki, bu qurğular normativdən 40 %- dək artıq xidmət göstərə bilər və bu baxımdan onların qalıq resursunun müəyyən olunmasının mühüm əhəmiyyət kəsb etməsi, neftqazçıxarma sənayesində qurğuların fasiləsiz istismarı müəyyən nasazlıq və qəza risklərinin ehtimalı ilə xarakterizə olunduğu üçün istismarın son mərhələsində qəza ehtimallarının artması səbəbindən riskin azaldılması, qabaqçılıq tədbirlərin görülməsi və qəza təhlükələrini azaltmaqla davamlı və təhlükəsiz istismarın təmin olunması baxımından qalıq riskin müəyyən edilməsi və istismar proseslərində nəzərə alınmasının vacibliyi göstərilmişdir.

Metal borulardan hazırlanmış dayaq svaylarında korroziyanın zonalar üzrə sürətinin və intensivliyinin dəniz şəraitində 22 illik istismar zamanı ərzində çoxillik ölçmələrin ümumiləşdirilmiş qiymətləri verilmişdir (şəkil 1).



Şəkil 1. Dayaq svayında korroziyanın zonalar üzrə sürətinin və intensivliyinin ümumiləşdirilmiş qiymətləri

Xəzər dənizinin Azərbaycan sektorunda neftqaz yataqlarının mənimsənilməsində hal-hazırda istismarda olan hidrotexniki qurğuların mövcud vəziyyəti araşdırılaraq nəzəri istismar müddəti ilə müqayisə edilməklə ehtimal modelləri əsasında hidrotexniki qurğular üçün qalıq resurs və qalıq riskin müəyyən edilməsi yerinə yetirilmişdir. Beləliklə də ehtimal modeli əsasında hidrotexniki qurğuların nəzərdə tutulduğundan daha uzun müddətə istismar olunmasının mümkünlüyü sübut edilmişdir.

Dəniz şəraitində 20 ilə qədər istismar olunan hidrotexniki qurğuların metal borulardan olan dayaq svaylarının dövrü islanma zonasının əsaslı təmir edilməsi məsələsinə kompleks yanaşaraq svayın eyni zamanda suyun dibinə qədər olan bütün zonalarının birlikdə möhkəmləndirilməsi istiqamətində yeni metodika təklif edilmişdir. “Günəşli” yatağında aşağı təzyiqli quyuların neftindən ayrılan qazın yığılması və nəqli üçün nəzərdə tutulmuş kompressor stansiyasının fasiləsiz iş rejiminin təmin edilməsi məqsədi ilə istismar müddəti başa çatmış 2 saylı Sıxıcı Kompresor stansiyasının (SKS-2) yerləşdiyi meydançanın korroziya nəticəsində qəzalılı vəziyyətə düşmüş əsas dayaq elementləri “Polad köynək” metodundan istifadə etməklə bərpa edilmiş və bu elementlərin istismar müddəti daha 25 il uzadılmışdır. İstismara verildiyi müddətdən üzərində yüksək təzyiqli qaz xətlərinin və fasiləsiz işləyən 16 ədəd kompressorların olması səbəbindən uzun illər ərzində bu obyektin dayaq svaylarında yüksək risk faktoru səbəbiylə təmir-bərpa işləri aparmaq demək olar ki, mümkün olmamışdır. Dissertasiya işində təklif olunmuş üsul ilə demək olar ki, çox kiçik xərc sərf etməklə qısa zaman fasiləsində böyük balans dəyərində malik, xüsusi əhəmiyyət kəsb edən, hidrotexniki svay dayaq konstruksiyaları qəzalılı vəziyyətdə olan dəniz obyektlərinin fasiləsiz iş rejimini saxlamaqla həmin obyektlərin ikinci istismar ömrünü təmin etməyin mümkünlüyü sübut olunmuşdur. Beləliklə “Polad-köynək” konstruksiyasından istifadə etməklə qəzalılı vəziyyətdə olan ixtiyari meydançanın dayaq svaylarının təmir edilməsi üçün konkret obyektə - “Neft Daşlarında” 2 saylı sıxıcı kompressor stansiyasında (SKS-2) tətbiq edilməklə yeni metodika işlənmişdir.

“Günəşli” yatağında yeni quyuların qazılmasının vacibliyi ilə əlaqədar yeni platformanın tikilməsi zərurəti ortaya çıxmışdır.

Dissertasiya işində 1990-cı illərin əvvəllərində tamamlanma işlərinin son mərhələsində tikintisi yarımçıq dayandırılmış dayaq blokunun texniki vəziyyətinin araşdırılması və 7 saylı platformanın Dayaq Bloku kimi istifadə edilməsinin mümkünlüyünün təsdiqi öz əksini tapmışdır. Aparılmış texniki araşdırmalar və instrumental müayinələrin nəticəsində SACS, STAAD.Pro, GT STRUDL, FASTRUDL proqram təminatları vasitəsi ilə yerinə yetirilmiş mürəkkəb hesablamalar əsasında dayaq blokunun texniki vəziyyəti qiymətləndirilmiş və nəticə olaraq dayaq bloku konstruksiyasının gücləndirildikdən və sürüşmə yolları materiallarının dəyişdirilməsindən sonra yataqda platforma bloku kimi istifadəsinin mümkünlüyü təsdiqlənmişdir. Dayaq blokunun texniki vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və onun istismar üçün yararlı vəziyyətə gətirilməsi işləri mərhələli şəkildə aparılmışdır. Bərpa olunmuş dayaq blokunun nəzərdə tutulmuş akvatoriyada quraşdırılması üçün onun barja üzərinə itələnməsi texniki-texnoloji cəhətdən mürəkkəb bir prosesdir və blokun tamlığının qorunması baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Blokun ağırlıq mərkəzinə nəzərən onu qaldıran zaman tam tarazlıq vəziyyətində saxlayan rəşional sayda düyünlər müəyyən edilmiş və onların müvafiq qaydada gücləndirilməsi işləri layihələndirilmişdir. Layihə üzrə bu düyünlərin sayı hər sürüşmə yolu üzrə 8 ədəd təsbit edilmişdir. Hər düyünün müvafiq gücləndirmə işləri aparılmış, bu düyünlərin hər birinin altında 2 ədəd Ø1000 mm olmaqla ümumilikdə hər tərəfdə 16 ədəd olmaqla, cəmi 32 ədəd müvafiq yükə hesablanmış qazılıb-tökülən dayaq svayları quraşdırılmış və hər düyünün altında bir ədəd olmaqla ümumilikdə 16 ədəd hidravlik domkrat quraşdırılması təmin edilmişdir. Dayaq bloku 700 mm qaldırılaraq sürüşmə yollarının materialları yenilənmişdir.

Xəzər dənizinin “Günəşli” yatağında yeni tikiləcək 7№-li dərin dəniz özüündə istifadə etmək məqsədilə 20 ildən artıq müddətdə natamam vəziyyətdə istehsalat sahəsində qalmış dayaq blokunun metal elementlərinin korroziya dərəcəsinin qiymətləndirilməsi, onun qaynaq birləşmələrindəki mövcud çatların yaranması və inkişafı mərhələsində metalkonstruksiya düyünlərinin dağılmaya müqaviməti, eləcə də barja üzərinə itələnməsi üçün nəzərdə tutulan yararsız ağac konstruksiyaların dəyişdirilməsi məqsədilə dayaq blokunun

domkratlar vasitəsilə bütövlükdə qaldırılması məsələlərinə kompleks şəkildə baxılmış və həyata keçirilməsinə nail olunmuşdur. Dayaq blokunun domkratlar vasitəsi ilə qaldırılması üçün dayaq nöqtələrinin gücləndirilməsi, sürüşmə yollarının materiallarının yenilənməsi zamanı yerinə yerinə yetirilmiş hesabatlar həm də blokun barjaya sürüşdürülməsi, nəqli, suyasalınması, suda yedəklənərək quraşdırma nöqtəsinə çəkilməsi və dənizin dibinə oturdulması əməliyyatları nəzərə alınaraq icra olunmuşdur.

Beləliklə, uzun müddət sürüşmə yolu üzərində yararsız şəkildə qalmış dayaq bloku konstruksiyasının nümunəsində dayaq bloklarının yeni akvatoriyaya uyğunlaşdırılması və bərpası üsulu işlənib hazırlanmışdır.

Dissertasiyanın birinci fəslində müşahidələr, tədqiqatlar, hesablamalar və konstruktor işləri nəticəsində dəniz neftqaz hidrotexniki qurğularının etibarlılığının artırılması yolları işlənib hazırlanmışdır.

İkinci fəsildə neftin, qazın yığılması, hazırlanması və nəqli sistemlərinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi məsələlərinə baxılmışdır.

Neftin yığılması və hazırlanması sisteminin səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətləri müəyyənləşdirilmiş, NQÇİ-lərin mərkəzi neft-yığım məntəqələrində (MNYM) 10 il müddətində (2007-ci ildən 2017-ci ilə qədər) aparılmış müşahidə və eksperimentlərin nəticələri araşdırılmışdır. Araşdırma nəticəsində aydın olmuşdur ki, mövcud məntəqələrdə açıq neft tələləri və çənlərin təmizlənməsindən ətraf mühit çirklənməyə məruz qalır, eyni zamanda neft itkiləri yaranır. Dissertasiyada işlənmiş təklif əsasında H.Z. Tağıyev ad. NQÇİ-nin Buzovna sahəsində 3 və 4 sayılı NQÇS-ləri üçün MNYM tikilmişdir. MNYM-ə daxil olan quyu məhsulundan qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ilkin ayrılması və müvafiq çənlərə, tutum və separatora ötürülməsi üçün iki ədəd maili boru tipli neft-qaz-su-qumayırıcısı (NQSQA) nəzərdə tutulmuşdur. Ayırıcı üfüqi müstəviyə nəzərən 6° bucaq altında quraşdırılmışdır. Anoloji olaraq "Abşeronneft" NQÇİ üçün yeni MNYM tikilmiş və istismara verilmişdir. MNYM-ə daxil olan quyu məhsulundan qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ilkin ayrılması üçün dörd ədəd şaquli boru tipli NQSQA nəzərdə tutulmuşdur. Qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların keyfiyyətli

ayrılması üçün giriş, çıxış ştuserləri və nəzarət-ölçmə cihazları ilə təchiz olunmuş bir-biri ilə ardıcıl birləşdirilmiş iki şaquli silindrik gövdədən təşkil olunmuş NQSQA qurğusundan istifadə daha məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Ayırıcı qurğunun hər silindrik gövdəsi daxilində qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ayrılması baş verir. Ayırıcının daxilində neftin və suyun ayrılması üçün müvafiq şərait yaradılmaqla birgə mexaniki qarışıqların tutulması üçün hidrosiklon vəya süzgəclər, onların altında qum kameraları quraşdırılmalıdır. Neft və su çənlərinin çöküntülərdən təmizlənməsi üçün çənlərin dib hissələrinə mərkəzindən drenaj borusu buraxılmaqla dibi 1:30 nisbətində çökək hazırlanmalıdır. Əmtəə çənlərində deemulsasiya vaxtı ayrılıb drenaj tutumuna buraxılan suyun itkiləri nəzərə alınmaqla, 55-60 °C temperaturda nasoslar vasitəsilə NQSQA-nın girişinə vurulması emulsiyalı neftin daha yaxşı parçalanması - neftə və suya ayrılmasına kömək edir.

Neftin hazırlanması və yığılması sistemində mexaniki qarışıqların utilizasiya olunması məsələsinə baxılmışdır. Azərbaycanın neft yataqları əsasən zəif sementlənmiş süxurlardan təşkil olunduğu üçün nəql edilən məhsulun tərkibində həmişə mexaniki qarışıqların miqdarı çox olur və bu prosesə öz mənfi təsirini göstərir. Bu məqsədlə dissertasiya işində maye axınında olan qum və mexaniki qarışıqların tutulması üçün yeni üsul işlənilib təklif edilmişdir. Təklif edilən üsulda qum çökdürücü qurğu məhsulun yığılı və hazırlanması məntəqəsindən əvvəl, istər bir quyu xəttində, istərsə də bir neçə quyunun birləşmə qovşağında olmaqla, bilavasitə mədəndaxili boru kəmərinə quraşdırılır. Həmçinin, hesablamalar nəticəsində qum çökdürücü qurğunun əlverişli yerləşdirilmə yerini müəyyən edən asılılıqverilir. Qum və mexaniki qarışıqların tam təmizlənməsi üçün qum çökdürücü qurğunun konstruksiya parametrləri qurğudan keçən günlük maye həcmi (sərfi) nəzərə alınmaqla, bərk hissəciklərin çökmə müddəti və tərkibində bərk hissəciklər olan mayenin qurğudan keçmə müddətinin müqayisə edilməsi yolu ilə müəyyən edilir. Qum çökdürücü qurğunun konstruksiyası qurğuya daxil olan mayenin tərkibində olan mexaniki qarışıqların çökməsinə şərait yaradır. Gövdədə böyük hissəciklər çökür, qurğuda yerləşdirilmiş yarıqlı məftil süzgəc isə daha kiçik

Qeyri-xətti elastik materialdan hazırlanmış, daxili təzyiqin təsiri ilə dəyişkən və sabit qalınlıqlı rezervuarın gərginlikli-deformasiya vəziyyətinin (GDV) müəyyənləşdirilməsi üçün sonlu fərqlər metodu ilə yerinə yetirilən effektiv hesablaşma üsulu təklif edilir. Qeyri-xətti elastik materialdan olan silindrik örtüklərin GDV-nin müəyyənləşdirilməsi üçün proqramlar kompleksi tərtib və tətbiq edilmiş.

Neftin və qazın nəqli prosesinin optimallaşdırılması təklif edilir. Neft hasilatının artırılması üçün nəql kəmərlərində hidravlik itkilər azaldılmalıdır və buna görə hasil olan neft-su qarışığı aralıq NYM tikilmiş yaxınlıqdakı meydançaya nəql olunmalıdır.

Bu fəsilə, Neft-Qaz-Su-Qumayrıcıların, çənlərin, həmçinin digər köməkçi avadanlıqların və texnoloji rejimlərin tətbiqi ilə neftin yığılması və hazırlanması sisteminin səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətlərinin, neftin yığılması və hazırlanması sistemində mexaniki qarışıqların utilizasiyası üçün böyük effektivliyə malik olan qumçökdürücü qurğu işlənilərək “28 May” NQÇİ-nin Günəşli yatağının 4 sayılı stasionar dərin dəniz özlündə maye vurucu nasosların girişində quraşdırılaraq böyük müvəffəqiyyətlə sınaqdan keçirilməklə neftqaz hasilatında əsas məsələlərdən biri separasiya sisteminin etibarlılığı, səmərəliliyi və effektivliyi, örtüklərin yarımmomentsiz nəzəriyyəsi əsasında materialların fiziki qeyri - xəttliliyini nəzərə almaqla tərtib edilmiş tənliklərin sonlu fərqlər üsulu ilə həll edilməsi nəticəsində neftmədən rezervuarlarının həndəsi formasının optimallaşdırılması, səthi yükləmənin təsiri nəzərə alınmaqla qeyri - xətti fiziki materialdan hazırlanmış dəyişən en kəsikli silindrik rezervuarın gərginlikli-deformasiya halının tədqiq edilməsi, neftin və qazın nəqli zamanı yaranan hidravlik itkilərin azaldılması yolu ilə nəql prosesinin optimallaşdırılması məsələləri həll olunmuşdur.

Bütün bunlarla bərabər neftqaz yataqlarının mənimsənilməsində əsas vacib məsələlərdən biri də neftin çıxarılması zamanı hasilatın artırılmasıdır ki, bu məsələyə növbəti fəsilə baxılmışdır.

Üçüncü fəsil neftin çıxarılması zamanı hasilatın artırılması məsələlərinə - mexanikləşdirilmiş istismar üsullarının səmərəliliyinin artırılması, laya və quyudibi zonaya təsir üsullarının səmərəliliyinin

yüksəldilməsi, quyuların istismarı zamanı yaranan mürəkkəbləşmələrə qarşı mübarizəyə və NKB-nin korroziyadan mühafizəsi məsələlərinə həsr edilmişdir.

Fərdi intiqalı manca naq dəzğahı olan quyu ştanqlı nasos qurğusunda ştanqın asqı nöqtəsi sayılan balansir başlığında sürət və təcil qiymət və istiqamətcə dəyişdiyi üçün ştanq və mayenin çəkilərindən əlavəətalət qüvvələri yaranır.

Ştanqın asqı nöqtəsinin yuxarı və aşağı hərəkətində düzxətli bərabərsürətli hərəkət yaratmaqla asqı nöqtəsinin təcilini, müvafiq olaraq ştanq və mayenin çəkilərindən yaranan ətalət qüvvələrini ləğv etmək olur. Bu halda yuxarı və aşağı hərəkətdə ştanq asqısına təsir edən əlavə dinamiki yüklər azalır. Yuxarı hərəkətdə ştanqın asqı nöqtəsinə ştanq və mayenin çəkili, sürtünmə qüvvələri; aşağı hərəkətində isə ştanqın mayədə çəkisi və sürtünmə qüvvələri təsir edir. Bu halda nasos daha yaxşı dolur, maksimal və minimal yüklərin amplitudalarının azalması hesabına ştanqların ömrü artır. Qeyd olunan hala kombinə edilmiş quyu nasos qurğusu ilə nail olmaq olur. Quyu ağzı intiqal əvəzinə quyunun müəyyən dərinliyində, nasos - kompressor borusu daxilində hidroporşenli nasosdan istifadə edilir. Hidroporşenli nasosun porşenindən ştanq kəməri və onun ucunda ştanqlı nasosun plunjeri asılır. Quyu daxilində hidroporşenli nasosdan istifadə edilmənin hesabına ştanq kəmərinin uzunluğu və ona müvafiq olaraq deformasiya və xüsusi rəqsi hərəkətləri azalır.

Quyu ştanqlı nasos qurğusunun işləmə səmərəliliyinin azaldan faktorlar aşkar edilmişdir. Göstərilmişdir ki, silindr daxilində qaldırılan maye sütunun təzyiqindən və həmçinin zaman keçdikcə sürtünmə yeyilməsindən silindr-plunjer cütünü arasında qalmaq boşluq daha da artır və qaldırılan mayenin sızması dəfələrlə artır. Silindr-plunjer cütündən maye sızması nəzərə alınmaqla nasosun gündəlik məhsuldarlığı üçün düstur təklif edilmişdir. Ştanqlı nasos qurğusunun işləmə səmərəliliyinin yüksəldilməsi üçün nasosun silindrinin qıfıl dayağı aşağısında olmalı və qəbulunda qaz-qum ayırıcısı quraşdırılmalı, plunjerin dəqiqədəki gedişlərinin sayı avtomatik idarə olunmalıdır.

Dissertasiya işində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində sulaşmış layın işlənməsi üsulu təklif olunur. Məsələ onunla həll olunur ki, laya

geləmələgətirici reagentin - natrium silikatın sulu məhlulunun vurulması üsulunda, natrium silikatın sulu məhlulunun vurulmasından əvvəl ona karboksilmetilsellüloza (KMS) əlavə edilir, burada natrium silikatın və KMS-nin qatılığı layın verilmiş dərinliyindəki temperaturdan və geləmələgəlmə üçün lazım olan müddətdən asılı olaraq tənzimlənir, geləmələgətirici reagentin vurulmasından sonra isə o, yumşaldılmış dəniz və ya lay suyundan yaradılmış araqatı ilə itələnilir.

KMS əlavə edilmiş natrium silikatın sulu məhlulu vurulmazdan əvvəl laya yumşaldılmış dəniz və ya lay suyundan araqatı vurulur.

Təklif olunan üsulun mahiyyəti sulaşmış layın işlənməsində geləmələgəlmə prosesinin tənzimlənməsinin mümkünliyündən ibarətdir. Hazırkı üsul məlum texniki həllərdən fərqli olaraq gəlin vaxtından əvvəl əmələ gəlməsinin qarşısını almaqla onun hərəkət etməsinə və layın hesablanmış zonasında gel ekranının əmələ gəlməsinə imkan verir. Bu məqsədlə geoloji-geofiziki tədqiqatlar əsasında təcrid üçün zəruri olan intervallar və sahələr müəyyən edilir. Sonra yatağın geoloji-fiziki göstəriciləri (keçiricilik, lay və quyudibi təzyiqi, mayenin özlülüyü və s.), Dübünün süzülmə tənliyi vasitəsilə reagentin hesablanmış həcmnin keçəcəyi məsafəni bilərək, vurulan məhlulun (KMS əlavə olunmuş natrium silikat məhlulunun) tələb olunan dərinliyə qədər hərəkət müddəti tapılır. Təklif olunan tərkibin üstünlüyü ondadır ki, geləmələgəlmə prosesini tənzimləmək imkanı vardır. Gel ekranı vurucu quyunun gövdəsindən tələb olunan müəyyən məsafədə yaradılır və sonradan vurulan su layın təsirlə əhatəsinin və beləliklə neftveriminin artırılmasına imkan verir. Quyuda su axınlarının izolyasiyası üsulu işlənmişdir. İşin mahiyyətiüzvi istehsal tullantılarının tətbiqilə layın yüksəkkeçiricilikli zonalarının təcridi nəticəsində azkeçiri neftli zonaları işlənməyə cəlb etməklə neft hasilatının artırılmasıdır. Quyuya natrium silikatın sulu məhlulu və süd zərdabının (SZ-nin) vurulması ilə su axınının məhdudlaşdırılması üsulunda natrium silikatın sulu məhlulu quyuya vurulmazdan əvvəl ona süd zərdabı (SZ) əlavə olunur. burada natrium silikatın və süd zərdabının qatılığı layın quyudibi zonasının verilmiş dərinliyindəki temperaturundan və geləmələgəlmə üçün lazım olan müddətdən asılı olaraq tənzimlənir.

Cədvəl 3-də SZ-nin tərkibi verilmişdir.

Cədvəl 3.

Süd zərdabını təşkil edən komponentlərin miqdarı

Komponentlər	Miqdarı, q/100 q
Su	93,5
Quru maddələr	6,5
O cümlədən:	
laktoza	4,66
zülallar	0,91
süd yağı	0,37
mineral maddələr	0,50
digər maddələr	0,06

Na_2SiO_3 -ün sulu məhluluna gələmələgəlmənin inisiatoru kimi SZ-nin əlavə edilməsi 40-90 °C temperatur intervalında gələmələgəlmə müddətini tam tənzimləmək mümkündür. Natrium silikatın və SZ-nin qatılığından asılı olaraq gələmələgəlmə müddəti dəyişir. Cədvəl 3-dən görüldüyü kimi, aşağı temperaturlarda və SZ-nin aşağı qatılıqlarında gələmələgəlmə müşahidə olunmur. SZ-nin aşağı qatılıqlarında gələmələgəlmə prosesi daha uzunmüddəti olur, SZ-nin qatılığının artması ilə gələn əmələ gəlməsi qısa müddətdə baş verir.

Lay xarakteristikalarından asılı olaraq, hazırlanmış kompozisiyaların müxtəlif qatılıqlarından istifadə etməklə quyudibi zonada su axınlarını təcrid etmək və ya məhdudlaşdırmaq olar (cədvəl 4).

Neft və qaz quyuları üçün hidrofob tamponaj tərkib işlənmişdir. Təklif olunan tərkibdə texniki nəticə məhlulun yayılmasının azaldılması hesabına tərkibin bərkliyinin və izolyasiya xassələrinin yaxşılaşdırılması, həmçinin yüksək intensivlikli su təzahürlü quyular üçün tamponaj tərkibin maye haldan gələ keçməsi üçün zəruri olan zaman intervalının qısaldılmasından ibarətdir.

Neft və qaz quyuları üçün nəzərdə tutulmuş hidrofob tamponaj tərkibdə qeyd olunan texniki nəticəyə nail olmaq üçün əsas komponent kimi depressator xassəsinə malik Flexoil CW 288

reagentindən və bərkimə sürətləndiricisi kimi kalsium xloridin 5%-li sulu məhlulundan istifadə olunur.

Cədvəl 4

Na₂SiO₃və SZ-nin qatılığının geləmələgəlmə müddətinə təsiri

Na ₂ SiO ₃ -ün qatılığı, %	SZ-nin qatılığı,%	Göstərilən temperaturalarda geləmələgəlmə müddəti (dəqiqə ilə)					
		40 ⁰ C	50 ⁰ C	60 ⁰ C	70 ⁰ C	80 ⁰ C	90 ⁰ C
2	10	-	-	-	662	289	95
	20	-	-	540	308	118	54
	30	-	654	291	156	71	42
	40	516	340	190	97	46	25
	50	45	32	24	15	8	5
4	10	-	-	719	456	242	85
	20	-	840	420	293	100	46
	30	685	511	298	128	60	45
	40	342	286	180	82	38	21
	50	100	70	45	26	8	6
6	10	-	812	502	322	251	77
	20	556	421	373	216	142	52
	30	321	232	209	102	61	38
	40	210	164	122	51	22	19
	50	110	86	39	21	7	4
8	10	-	588	411	278	205	81
	20	412	319	261	184	121	68
	30	285	195	184	92	75	55
	40	180	121	87	72	66	46
	50	90	55	38	19	10	4

Neft və qaz quyularının istismarı zamanı təklif olunan tərkibin hazırlanması karbohidrogen mayesində həll olunmuş Flexoil CW 288 reagentinə kalsium xloridin 5%-li məhlulunun dozalanmasından ibarətdir. Kalsium xloridin 5%-li sulu məhlulunun dozalanması nəticəsində Flexoil CW 288 reagentində bərkimə prosesi başlayır və otaq temperaturunda – 20⁰C-də gel əmələ gəlmənin başlanğıc müddəti 6-7 saata qədər sürətlənir. Laboratoriya şəraitində tərkib növbəti qaydada hazırlanır.

Əvvəl kalsium xloridin 5%-li sulu məhlulu hazırlanır. Bunun üçün 5 q qurudulmuş kalsium xlorid 95 ml suda həll edilir. Flexoil CW 288 reagenti karbohidrogen mayesində qarışdırılaraq həll edilir. Qarışdırılma davam etməklə ona kalsium xloridin 5%-li sulu məhlulu daxil edilir. Qarışdırılma davam etdikcə maye kütlə tez bir zamanda otaq temperaturunda (20⁰C-də) axıcılığını zəiflədir və sürətlə əmələ gəlmiş gel 6-7 saat müddətində bərk gələ çevrilir.

Neft-qaz hasilatı sistemini yenidən qurmaqla parafinə qarşı mübarizənin səmərəliliyinin artırılmasına baxılmışdır. Neft emalı üçün maqnit induktorlarının (NEMİ) prinsip etibarilə yeni konstruksiyaları "LANTAN-1" ("ЛАНТАН-1") Elmi İstehsal Müəssisəsi MMC-də "LANTAN" ("ЛАНТАН") Yeni Texnologiyalar Mərkəzi MMC və Qorki adına Ural Dövlət Universiteti (Rusiya, Yekaterinburq şəhəri) ilə birlikdə işlənib hazırlanmışdır. Maqnit sahəsinin gərginliyi 1200E (96 kA / m) olan boru kəmərlı MИOH-T (NEMİ) flanşlarla daxili diametri 81, 105, 149 və 200 mm olan boru kəmərinə quraşdırılır. Quyu muftalı MИOH-SM 73 NKB kəmərinin istənilən yerində quraşdırıla bilər. Həmçinin maqnit sahəsinin gərginliyi 3000E (240 kA / m) olan quyu ştanqlı MИOH-CИI, nasos plunjerli MИOH-PII və mərkəzdənqaçma nasoslu MИOH-III işlənib hazırlanmışdır. Keçid diametri NKB-nın və quraşdırıldığı boru kəmərinin diametrinə bərabər olan MИOH tipli induktorlar neftin hasilat və nəql texnoloji prosesini pozmur. Bu induktorlar neodim-dəmir-bor və samari-kobalt ərintilərindən hazırlanmış sabit maqnitlər əsasında hazırlanmışdır.

Nəzərdə tutulan tədqiqatların aparılması üçün yuxarıda adı çəkilən "LANTAN" ("ЛАНТАН") YTM MMC-də maqnit sahəsinin gərginliyi 40, 120, 200, 280 və 360 kA/m olan sabit maqnit laboratoriya induktorları istehsal edilmiş, institutda işə NKB-nın istismar şəraitini modelləşdirən laboratoriya qurğusu hazırlanmışdır. Suyun MИOH vasitəsilə axımının müxtəlif sürətlərində maqnit sahəsinin P -105 polad nümunələrinin elektrokimyəvi korroziyasına, dəniz suyu və lay sularının kimyəvi və mikrobioloji aqressivliyinə təsiri ilə bağlı tədqiqatlar aparılmışdır.

"Fasilə" lay dəstəsinin suyunda (272 nömrəli quyu, DDSP-15) belə fakt bərpaedici bakteriyaların plankton sulfatının düşgüsü

(yatırılması, azaldılması) ilə izah olunur. Günəşli yatağındakı (DDSP-15) 272 nömrəli quyunun lay suyunun 280 kA /m gərginlikli maqnit sahəsi ilə işləməsindən əvvəlki və sonrakı kimyəvi analizləri göstərmişdir ki, maqnit sahəsinin təsiri ilə mühitin korroziya aqressivliyi nəzərəcarpacaq dərəcədə aşağı düşmüş, hidrogen sulfidin (H_2S) konsentrasiyası, dəmir-3 (Fe^{+3}) və kalsiumun (Ca^{+2}) kationları azalmışdır. Bikarbonat ionlarının (HCO_{-3}) konsentrasiyası da nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmış, suyun codluğu və ümumi minerallaşması azalmış, müvafiq olaraq mühitin pH-ı da dəyişmişdir. Beləliklə, həmin suyun maqnitlə işlənməsindən sonra 5 saat ərzində H_2S tərkibi 25% azalmışdır. Bu, ehtimal ki, adgeziyalı sulfatbərpaedici bakteriyaların 55% (3% 1011 kl./sm²-dən 3% 105 kl./sm²-dək), eyni zamanda plankton sulfatbərpaedici bakteriyaların 75-100% düşgüsü (yatırılması, azaldılması) ilə bağlı olmuşdur.

Layın quyudibi zonasına zərbə-dalğalarla təsir etmək üçün quyuağzı qurğu işlənmişdir. Şiberli siyirtmənin periodik olaraq açılıb - bağlanması təzyiqin zərbə və təzyiq düşgüsü dalğalarının nasos - kompressor boruları daxilində müntəzəm axınına səbəb olur. Təzyiqin zərbə və təzyiq düşgüsü dalğaları quyu ağzından quyu dibinə və geriye doğru quyu daxilində hərəkət edərək, zərbə dalğaları yaradır.

Beləliklə bu fəsildə neftqaz yataqlarının ehtiyatlarının mənimsənilməsində nasos qurğularının işləmə səmərəliliyinin artırılması ilə mexanikləşdirilmiş istismar üsullarının səmərəliliyinin artırılması, laya və quyudibi zonaya təsir üsullarının səmərəliliyinin artırılması məsələlərinin həlli öz əksini tapmışdır.

Dördüncü fəsildə dissertasiyada işlənmiş yeni texnologiyalar, konstruksiyalar həmçinin dənizdə neftqazçıxarma proseslərində yaranmış problemlərin həlli məsələlərinin tətbiqi öz əksini tapmışdır.

Dayaq konstruksiyaları 30%-ə qədər (bəzi hallarda daha çox) korroziyaya məruz qalmış estakadaların təmir və ya rekonstruksiya olunaraq uzunmüddətli istismarını təmin etmək məqsədi ilə dəmir – beton konstruksiyalardan istifadə etməklə, dənizin dərinliyi 5m-dən – 14m-dək olan akvatoriyada estakadanın və estakadayanı meydançaların dayaq hissələrində svay konstruksiyalarının qalıq hissələrindən qəlib köynək kimi istifadə etməklə monolit dayaq konstruksiyasının, eləcə də svaylar arası birləşdirici qoşa tirdən

tikilmiş rigel konstruksiyalarından istifadə etməklə dayaq-rigel konstruksiyalarının birlikdə kompleks daşıyıcı çərçivə konstruksiyasının yaradılması ilə əsaslı təmir edilməsi metodu işlənərək tətbiq edilmişdir. Təklif olunan metodikaya əsasən əvvəlcə dayaq svayları yerləşən hissədə ferma üzərindəki dəmir – beton tavalər demontaj olunur, sonra rigeli saxlayan milin (çekanın) oturacaqla əvəzlənməsi üçün svayın uyğun hissələri işlənir və oturacaq quraşdırılır. Ardınca milin svayın içərisində qalan hissəsi kəsilərək çıxarılır və svay, onun içərisində aparılacaq işlər üçün hazır vəziyyətə gətirilir. Sonra armatur qəfəs svayın içərisinə buraxılaraq monolitlənmək üçün hazır vəziyyətə gətirilir. Armatur qəfəs layihələndirilən zaman svaylar arasında rabitələrin quraşdırılacağı hissələr əvvəlcədən müəyyən edilərək nəzərə alınır. Hazırlanmış svaylar yuxarıdan 1 m səviyyəyə qədər monolitləndikdən sonra metal rigelin arası layihələndirilmiş sxemə uyğun armaturlanır. Bu zaman korroziyaya uğramış mövcud metal rigeldən qəlib qismində istifadə edilir.

Bu metodun tətbiq edilməsi, qurğunun istismar müddətinin uzadılması, təmir xərclərinin təqribən 2 dəfə azaldılması, əsaslı təmirdən sonra istismar müddətinin minimum 25 ilə qədər artırılması, eyni zamanda, qurğunun təhlükəsizliyinin təmin olunması nöqtəyi nəzərdən effektiv metod hesab edilmişdir. Təklif edilən metodika “Neft Daşları” rayonunda ümumi sahəsi 7000m² olan Qaz turbinli istilik elektrik stansiyasının dayaq svaylarının və dayaq rigellərinin gücləndirilməsində tətbiq edilmişdir.

Obyektlərin metaldan olan dayaq konstruksiyalarının istismar şəraitindən, fasiləsiz iş rejimində istismar olunmasından və istismar müddətində korroziya dərəcəsiindən asılı olaraq onun dayaq rigellərinin monolit dəmir - beton konstruksiya ilə gücləndirilməsi vaxt baxımından əlverişsiz və qeyri effektiv olduğundan çox hallarda dayaq sisteminin gücləndirilməsi kombinə edilmiş variantda işlənərək tətbiq edilmişdir.

Obyektin yenidən qurulması zamanı, onun metaldan olan bütün sərt rigel sistemi demontaj edilərək yeni yığma dəmir - beton rigellərdən işlənilmiş, dayaq svaylarının daxili boşluğuna monolit dəmir – beton ankerlər qoyulmuş, birləşmə düyünləri isə bir marka

üstün betonla mönolitlənmişdir. İstifadə edilən yığıma dəmir – beton rigellərin armaturlanması aşırımının uzunluğuna uyğun olaraq seçilmiş, rigelin dayaq svayları və döşəmə tavaları ilə birləşmələrini təmin edən xüsusi tədbirlərişlənmişdir. Təklif olunmuş metodlarla Neftqaz sənaye infrastrukturunun Yuxarıda adı çəkilən: “NEFT DAŞLARI”nda Qaz-Turbin İstilik Elektrik Stansiyasının 35kVA-lıq yarımstansiya hissəsinin əsaslı təmiri” və “Çilov” adasının yeni qəsəbəsindəki liman kompleksinin hidrotexniki qurğusunun təmiri tikinti və yenidənqurma işləri həyata keçirilmiş və ənənəvi üsullarla aparılacaq müvafiq işlərlə müqayisədə 50%-dək iqtisadi səmərə (5 milyon AZN) əldə edilmişdir.

Beləliklə, dənizdə neftqaz yataqlarının işlənməsində güclü korroziya nəticəsində istismarı dayandırılmış və ya istismar müddətini başa vurmuş estakada və estakadayanı meydançaların mövcud vəziyyətdə konstruksiyalarından da istifadə etməklə təklif olunan dəmir-beton konstruksiyalar vasitəsi ilə reallıqda “Neft Daşları” NQÇİ-nin və Çilov adasının istehsalat təsərrüfatında təmir olunmaqla tətbiqi nəticəsində böyük iqtisadi səmərənin əldə edilməsi öz əksini tapmışdır.

Dəniz estakadalarının tikintisində iqtisadi səmərəliliyin artırılmasında əsas rol oynayan iki faktorun: - Dayaq svaylarının sayının mümkün qədər azaldılması və həndəsi parametrlərinin qoyulmuş istismar müddətinə uyğun təkmilləşdirilməsi və aşırım tikililərinin daha yüngül konstruksiyalardan istifadə etməklə çəkisinin azaldılması və uzunluğunun artırılması faktorlarının təmin edilməsi üçün aşırımının uzunluğu 12m olan divarı perforasiyalı ikitavrdan işlənmiş fəza tirlərin dəniz estakadalarının tikintisində aşırım tikilisi qismində tətbiq edilmişdir. Metal sərfində 25%-ə qədər iqtisadi səmərə verən yeni 12m-lik aşırım tirləri layihələndirərək estakada tikintisində tətbiq edilmişdir. Əgər zavod istehsalı olan prokat ikitavrlardan istifadə edilməklə aşırım tikilisinin uzunluğunu 20% artırmış olsaq onun verilmiş istismar şəraitində çəkisi ənənəvi aşırım tikililərinin çəkisindən istənilən halda 50% ağır olacaqdır. Lakin prokat ikitavrların divarlarının ziqzaqvarı kəsilməsi hesabına hazırlanmış, ilk dəfə tətbiq edilmiş yeni aşırım tikilisinin uzunluğu 20% artırılmış, lakin çəkisi əvvəlki ənənəvi aşırım tikilisinin çəkisindən təxminən

12% artıq olmuşdur. Bu parametrlər isə həm kapital qoyuluşu, həm də vaxt baxımından ümumilikdə 100pm estakadanın ənənəvi qaydada tikintisi ilə müqaisədə 25%-dək iqtisadi səmərə vermişdir. Yeni aşırım tikilisinin tətbiqi Neft Daşları yatağında, dənizin dərinliyi 9-13m olan akvatoriyada, ümumi uzunluğu 1950 m olan yeni estakada sahəsinin tikinti obyektində tətbiq edilmişdir. Dissertasiya işində divarı perforasiyalı 12m uzunluğunda yeni aşırım tirinin yaradılması ilə bərabər həmin aşırım tirlərinin tətbiqi ilə estakadaların tikintisinin yeni texnologiyası da işlənilib hazırlanmışdır. Belə ki, həmin fəza aşırım tirlərinin montajı zamanı çoxsaylı istifadə üçün nəzərdə tutulmuş iki ədəd inventar çəp dirəklərdən istifadə edilir ki, beləliklə də yeni aşırım konstruksiyalı estakadanın tikintisi zamanı heç bir əlavə maşın-mexanizm cəlb etmədən ənənəvi estakadanın tikintisində istifadə olunan mövcud texniki və mexanizm imkanlarından istifadə etməklə işlərin icrasının mümkünlüyü həll edilmişdir.

Bu qayda ilə aşırımı 12m olan estakadanın tikintisi 10m-lik estakadanın tikintisi ilə demək olar ki, eyni qaydada, lakin tikintinin müddəti ilə müqaisədə 20% daha az vaxta, metala qənaət baxımından isə 25% daha az metal istifadə etməklə başa gəlmişdir. Beləliklə, yeni, daha uzun aşırım tikilisinə malik estakada həm tikinti müddətinin 20% azaldılması, həm də metal sərfinə 25% qənaət edilməsi ilə neftqaz sənayesində müasir dövrdə külli miqdarda iqtisadi səmərə tikintisi davam edən estakadanın başa çatmış hissəsi üzrə 1.5 milyon AZN, (tikinti tam başa çatdıqdan sonra isə gözlənilən 8 milyon AZN) əldə edilmişdir.

Dissertasiya işində "Polad köynək" metodundan istifadə etməklə kritik vəziyyətdə olan texnoloji meydançaların təmiri işlərinin tətbiqi aparılmış. Dissertasiya işində yeni yaradılmış polad-köynək konstruksiyalarının həm də quraşdırma texnologiyası işlənilib "Neft Daşları" sahəsində yerləşən "Günəşli" yatağında milyon kub metrnlərlə atmosferə atılan səmt qazının toplanması və bu qazlardan lay təzyiqli aşağı düşmüş və qazlift üsuluna keçirilmiş quyuların istismarında və digər məqsədlərlə istifadə etmək üçün 2 saylı sıxıcı kompressor stansiyası (SKS-2) altı meydançanın təmirində tətbiq edilmişdir.

Kompressor stansiyası "Günəşli" yatağının istismarında, həm ətraf mühitin mühafizəsində, həm də Respublikanın enerji

təhlükəsizliyinin təmin edilməsində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Stansiyanın istismarının davam etdirilməsinin, mümkün ola bilən bütün vasitələrdən istifadə etməklə, təmin edilməsi qarşıya qoyulmuş ən vacib məsələlərdən biri kimi son dərəcə aktual məsələ idi. Yatağın istismar prosesi təbii olaraq elə inkişaf etmişdir ki, yaxın gələcəkdə yataqdakı qaz quyularının təzyiqinin aşağı düşməsi onun birbaşa öz təzyiqi hesabına sahələ çatdırılmasını sual altında qoyacaqdır. Əgər bu stansiyanın fəaliyyətində hər hansı bir nasazlıq və dayanma baş verərsə bütün infrastrukturun iflic olması ilə nəticələnən Respublika əhəmiyyətli bir böhran yarana bilər. Məsələni çətinləşdirən amillərdən ən başlıcası isə meydança üzərindəki fasiləsiz iş rejimindən çıxarılması mümkün olmayan mürəkkəb texnoloji sxemlərlə əlaqələndirilmiş 16 ədəd aqreqatın olması və bu texnoloji sxemə toxunmağın praktik olaraq yolverilməz olması idi. Məsələnin real həlli ondan ibarət idi ki, eyni texniki parametrlərə malik yeni bir stansiya tikilsin və mövcud stansiya ləğv edilsin. Lakin yeni bir stansiyanın tikilməsi həm iqtisadi baxımdan, həm də neftqaz infrastrukturunun fasiləsizliyinin təmin edilməsi baxımından mümkün deyildi.

Güclü külək olan hallarda meydana gələn döşəməsində metalkonstruksiyaların birləşmə düyünlərində yerdəyişmələrin həddi haldan bir neçə dəfə böyük olması və dayaq svaylarının su ilə periodik islanma zonalarında laylı korroziya prosesinin getdiyi aşkarlanmış və stansiya dayandırılmaq təhlükəsi ilə üzləşmişdir.

İlk dəfə təklif olunan bu üsulla meydançanın 329 ədəd dayaq svaylarının dibdən başa qədər polad köynəklərlə gücləndirilməsi ilə onların ilkin möhkəmlilik xüsusiyyətlərinin bərpa edilməsi və obyektin daha bir dövr istismar edilməsi məsələsinin həlli işlərin icra edilməsinin texniki cəhətdən mümkünlük və risk dərəcələrinin dəqiq qiymətləndirilməsi baxımından peşəkarlıq tələb edən bir işin icrasına nail olunmuşdur.

- təmir - bərpa prosesində dalğıç əməyindən, böyük həcmli qaynaq birləşmələrindən, ağır və iri qabaritli maşın mexanizmlərdən və digər texnikada istifadə olunması aradan qaldırılır;
- suüstü sahədə 2 ədəd yarım “polad köynək” konstruksiyaların bir-birinə və seksiyalar arasında hermetik bağlanması və suyun

- dibindən svayın başına qədər vahid konstruksiya kimi işləməsi məşın və mexanizmlərdən istifadə edilmədən təmin edilir;
- “polad köynək” konstruksiyasının sərbəst uzunluğunun 18 m-ə çatdırılmasına nail olunmuş və mövcud svayla birgə tam vahid konstruksiya kimi işləməsi aralıq boşluqların betonlanması hesabına təmin edilir. (Bu konstruksiyanın iş prinsipi texniki ədəbiyyatda boru-beton konstruksiyaların iş prinsipi ilə eynidir);
 - təmirdən sonra dayaq svayının ömrü korroziya əleyhinə vaxtaşırı əlavə tədbirlər görməklə daha 25 il artırılmış;
 - yeni “Polad köynək” konstruksiyaları əsas svaya düşən yükün bir hissəsini bir başa rigeldən qəbul edərək qrunta ötürür. Eyni zamanda diametrinin böyüklüyü hesabına əsas svayı lateral təsirlərdən qorumaqla bu svayın yalnız normal yük altında işləməsinə şərait yaradır;
 - yeni metodikanın neftqaz infrastrukturunda istismar edilən sərbəst uzunluqları 5 m-dən böyük olan bütün dayaq svaylarına tətbiq etmək mümkündür.

Konstruksiyanın tətbiqi nəticəsində 2 saylı Sıxıcı Kompresor Stansiyasının (SKS-2) təhlükəsiz olaraq ikinci istismar dövrünü təmin edən bərpası aparılmış və 200 milyon AZN iqtisadi sərəmə əldə edilmişdir.

“28 MAY” NQÇİ-nin “GÜNƏŞLİ” yatağında istismarda olan, uzun müddət tikinti meydançasında baxımsız şəraitdə sürüşmə yolu üzərində qalmış 7 saylı platformanın dayaq blokunun yeni akvatoriyaya uyğunlaşdırılması üçün işlənmiş qaldırma metodunun BOŞSELF ərazisində sinxronlaşdırılmış çoxsaylı hidravlik domkrat vasitəsi həyata keçirilməsi işinin tətbiqi aparılmışdır. Uzunluğu 151 m, sürüşmə yolu üzərində ağırlığı 11985 ton olan iriqabaritli, mürəkkəb, şpringelli fəza ferması şəklində inşa edilmiş nəhəng konstruksiya sinxronlaşdırılmış çoxsaylı (16 ədəd) hidravlik domkratların köməyi ilə 700mm qaldırılmışdır və həm dayaq blokunun, həm də sürüşmə yollarının sürtünmə parametrini təmin edən konstruksiya detalları dəyişdirilmişdir. Bu cür qaldırma əməliyyatı dünyada ilk dəfə icra olunmuşdur.

1990-cı illərin əvvəllərində 7 saylı dayaq blokunun tikintisi son tamamlama işləri mərhələsində yarımçıq dayandırılmış 7 saylı dayaq

blokunun bərpaası və quraşdırılması işləri aparılmışdır.

Belə ki, ilkin olaraq elementlərin qaynaq birləşmələrində aşkar olunmuş çatların birləşmənin dağılmaya müqaviməti baxımından təhlükəlilik dərəcələri qiymətləndirilmiş, növbəti mərhələdə zədələnmiş düyünlərin qalığı ehtiyatları dəyərləndirilərək müvafiq bərpa və gücləndirmə işləri yerinə yetirilmişdir.

Ondan sonra 7 sayılı dayaq blokunun barja üzərinə itələnməsi üçün onun altındakı ağac materialından olan yastıqlar və teflon örtük Dünyada ilk dəfə yerinə yetirilən təqribən 12000 ton ağırlığa malik dayaq blokunun qaldırılması metodu ilə dəyişdirilmişdir. Dyaq blokları sinxronlaşdırılmış çoxsaylı hidravliki domkratlar vasitəsi ilə blok bütövlükdə qaldırılır.

Domkratlarla qaldırma zamanı blokun durduğu vəziyyətdə alt iki “kəmər”i üzrə birləşmə düyünlərində öz çəkisindən yaranan yükün və gərginliklərin paylanması öyrənilir, uzunmüddətli boşdayanma nəticəsində əmələ gələn qüsurlar müvafiq gücləndirmə işləri və bəzi əsas düyünlərdə rekonstruksiya işləri yerinə yetirilməklə blokun tamlığı tam bərpa edilir. Sonra blokun ağırlıq mərkəzinə nəzərən onu qaldıran zaman tam tarazılıq vəziyyətində saxlayan rasiona sayda düyünlər təsbit edilir və bu düyünlərin əlavə olaraq müvafiq qaydada gücləndirilməsi işləri yerinə yetirilir. Bu düyünlərin gücləndirmə işləri layihələndirilərkən qaldırma zamanı düyün elementlərinin yerli əzilmələrə və qaynaq tikişlərinin tamlığının təmin olunmasına qarşı tədbirlər nəzərə alınmışdır. Blokun ağırlıq mərkəzinə nəzərən onun sabit vəziyyətdə qaldırılmasının təmin olunması üzrə layihə və müvafiq hesabat işləri yerinə yetirilmişdir. Layihə üzrə bu düyünlərin sayı hər sürüşmə yolunda 8 ədəd, ümumilikdə 16 ədəd təspit edilmişdir. Hər düyünün müvafiq gücləndirmə işləri aparılmış, bu düyünlərin hər birinin altında 2 ədəd Ø1000mm olmaqla ümumilikdə 32 ədəd müvafiq yükə hesablanmış qazılıb – tökülən dayaq svayları quraşdırılmış və hər düyünün altında ümumilikdə 16 ədəd hidravliki domkrat əldə olunaraq qaldırma nöqtələrində quraşdırılması təmin edilmişdir. Domkratların altında onların qaldırma yükünü qəbul edə bilən dayaqqlar yükötürmə qabiliyyəti 500t olan yeni layihələndirilmiş qazılıb – tökülən dayaq svayları hesabına təmin edilmişdir. Bu dayaq svaylarının qazılıb tökülməsi öz – özlüyündə bir

sıra ciddi texniki çətinliklərlə müşayət olunmasına baxmayaraq, sahəyə müvafiq maşın - mexanizmlər yerləşdirilmiş və dayaq svayları quraşdırılmışdır.

Aparılmış bu işlər zamanı qurğunun məsuliyyət səviyyəsi nəzərə alınmaqla bütün mühəndisi hesabatlar müasir hesabat modulu olan STAAD.Pro, SACS, GT STRUDL, FASTRUDL kompüter programında sonlu elementlər metodu ilə yüksək dəqiqliklə yerinə yetirilmişdir.

Dayaq blokunun BOSSELF ərazisindən barja üzərinə qoyularaq Günəşli yatağına nəql edilməsi prosesi təxminən 48 saat sürmüşdür. Barja əvvəlcədən təyin olunmuş koordinatlara çatdıqdan sonra dayaq blokunun suya endirilməsi prosesi həyata keçirilmişdir. Təklif olunan metodla uzun illər ərzində istifadəsiz qalmış yarımçıq dayaq blokunun qaldırması və yenidənqurulması işlərinin uğurla başa çatdırılması texniki cəhətdən əsaslandırılmış şəkildə yüksək dəqiqliklə işlənmiş konsepsiya əsasında mümkün olmuşdur.

Beləliklə, “Sinxronlaşdırılmış çoxsaylı hidravlik domkrat”lar dayaq blokunun uğurla qaldırılması təmin edilmiş və nəticədə 17 milyon AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

H.Z. Tağıyev”adına NQÇİ-nin Buzovna sahəsində və “Abşeronneft” NQÇİ-də dissertasiya işində təklif edilən yeni neftiğün məntəqəsinin tikintisi aparılmışdır.

H.Z. Tağıyev ad. NQÇİ-nin MNYM-nin bazası əsasında layihələndirilmiş “Abşeronneft” NQÇİ üçün yeni MNYM tikilmiş və istismara verilmişdir. MNYM-ə daxil olan quyu məhsulundan qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ilkin ayrılması üçün dörd ədəd şaquli boru tipli NQSQA nəzərdə tutulmuşdur. Nəzarət-ölçü və tənzimləyici cihazlarla təchiz edilmiş bu qurğu texnoloji tutum və bir-biri ilə ardıcıl birləşdirilmiş iki şaquli silindrik gövdədən ibarətdir. Birinci gövdə ikinci ilə orta hissədən üfqü, aşağı hissədən isə maili boru ilə birləşdirilmişdir, birinci gövdə quyu məhsulunun giriş və qazın çıxış ştuserləri, ikinci isə qaz, neft, lay suyu və mexaniki qarışıq çöküntülərinin çıxış ştuserləri ilə təchiz olunmuşdur. Ayırıcı qurğunun hər silindrik gövdəsi daxilində qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ayrılması baş verir.

Dissertasiyada təklif edilmiş metod əsasında “Abşeronneft”

NQÇİ-də tikilmiş “Yeni Neft-Yığım məntəqəsi”-nin tətbiqi nəticəsində ekoloji problemlər həll olunmaqla bərabər neft itkiləri aradan qaldırılmış və 23 milyon AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

Mədəndaxili avadanlıqların qumun təsirindən mühafizəsi üçün qum çökdürücü qurğu tətbiq edilmişdir. Hazırlanmış qum çökdürücü qurğunun sınaqları “28 May” NQÇİ-nin “Günəşli” yatağındakı 4 saylı özüldə 20.06.2016-cı il tarixində keçirilmişdir. Bu yataqda quyuların istismarı zamanı yaranan əsas problemlərdən biri məhsulu vuran nasosların hissələrinin tez-tez sıradan çıxmasıdır. Ona görə də mayeni vurmaq üçün istifadə olunan vurucu nasosları qumun mənfi təsirindən mühafizə etmək məqsədi ilə qum çökdürücü qurğu 4-cü özüldə yerüstü nəql xətlərində vurucu nasoslardan öndəquraşdırılmışdır.

Quyudan maye ilə hasil edilən qumun mədəndaxili nəql xətlərində çökməsinin qarşısını almaq üçün quyuağzı ilə neftin hazırlanma məntəqəsi arasında qumu çökdürən qurğunun bir və ya bir neçə quyunun atqı xətlərinin birləşdiyi qovşaqlarda yerləşdirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Təklif edilən texniki həllin köməyi ilə quyu məhsulunun tərkibindəki mexaniki qarışıqlar mədəndaxili nəql xətlərində quraşdırılmış qurğudan keçdikdə mexaniki qarışıqlar çökərək xüsusi həcmə tökülür və utilizasiya edilir. Nəticədə nəql edilən quyu məhsulu mexaniki qarışıqlardan azad olur və mədəndaxili nəql xətlərinin qurğudan sonrakı hissəsi və neft yığım məntəqəsindəki çən və qurğuların mexaniki hissəciklərin mənfi təsirindən sıradan çıxmasının qarşısı alınır.

İşlənmiş qurğu əsasən 2 hissədən – qum çökdürücüdən və qumu mexaniki tutmaq üçün məftilli süzgəcdən ibarətdir. Qum çökdürücüsünün 1-ci hissəsinin ölçüləri və konstruksiyası “Borda” və “Koanda” effektlərini əsas götürərək işlənmişdir, 2-ci hissənin-məftilli süzgəcin əndazə ölçüləri və məftillər arası məsafə isə qumlu mayenin dar mühitdə süzülməsi prinsipinə əsaslanaraq işlənmişdir. Qurğuda qumun və mexaniki qarışıqların çökməsi və tutması qurğunun yığıcılarında yerinə yetirilir. Məftilli süzgəcin parametrləri seçilərək qumun və mexaniki qarışıqların tutulması isə qumlu mayenin dar yarıqdan süzülməsi prinsipinə əsaslanaraq işlənmişdir. İstismara verildikdən sonra qum çökdürücü qurğunun özündən və süzgəcdə çökmüş qumdan nümunə götürülmüş və

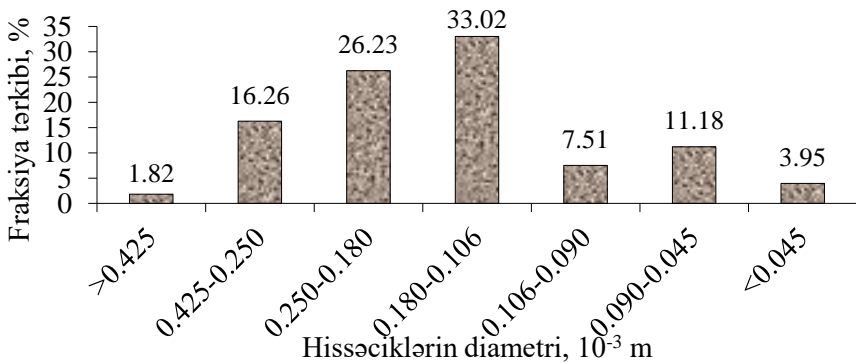
laboratoriyada tədqiq olunmuşdur. Qum çökdürücü kameradan götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibi cədvəl 5-də təqdim edilir. Qum çökdürücü qurğunun gövdəsindən götürülmüş qum hissəciklərinin granulometrik tərkibinə müvafiq olaraq necə paylandığını şəkil 3-də verilmiş qrafiki təsvirdə aydın görünür.

Qum çökdürücü qurğunun süzgəc hissəsində çökmüş qum hissəciklərindən götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibinə uyğun olaraq necə paylandığının qrafiki təsvirini şəkil 4-də vizual olaraq aydın görünür. Qum çökdürücü qurğunun süzgəc hissəsindən götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibi isə cədvəl 6-də təqdim edilir. Şəkildən görüldüyü kimi qumun əksər hissəsi qum çökdürücü qurğunun gövdəsindəki kameralarda çökür.

Cədvəl 5

Qum çökdürücü qurğunun gövdəsindən götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibi

Hissəciklərin diametri, 10^{-3} m	Fraqsiya tərkibi, %
>0,425	1,82
0,425– 0,250	16,26
0,250-0,180	26,23
0,180 – 0,106	33,02
0,106 – 0,090	7,51
0,090 – 0,045	11,18
<0,045	3,98

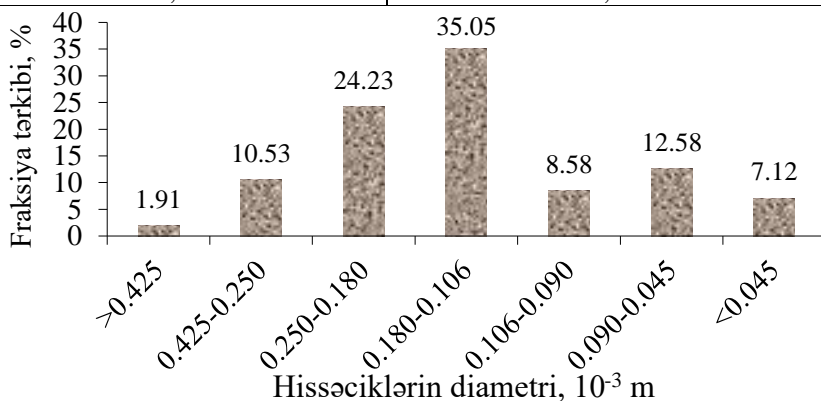


Şəkil 3. Qum çökdürücü qurğunun gövdəsindən götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibi

Cədvəl 6

**Qum çökdürücü qurğunun süzgəc hissəsindən götürülmüş
nümunənin granulometrik tərkibi**

Hissəciklərin diametri, 10^{-3} m	Fraksiya tərkibi, %
>0,425	1,91
0,425 – 0,250	10,53
0,250 – 0,180	24,23
0,180 – 0,106	35,05
0,106 – 0,090	8,58
0,090 – 0,045	12,58
<0,045	7,12



**Şəkil 4. Qum çökdürücü qurğunun süzgəc hissəsindən
götürülmüş nümunənin granulometrik tərkibi**

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

1. Hidrotexniki qurğuların yeni tikinti, təmir, yenidənqurtma texnologiyaları və üsulu işlənmişdir:

➤ Metal konstruksiyalı hidrotexniki qurğularda metal rigellərin dəmir-beton rigelləri ilə əvəz olunması texnologiyası işlənmişdir və tətbiq edilmişdir. Tətbiq nəticəsində, hidrotexniki qurğuların təmir xərcləri təqribən 2 dəfə azaldılmış və ənənəvi üsullarla müqayisədə 5 mln. AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

➤ Dəniz estakadalarının tikintisində metal sərfində 25%-ə qədər iqtisadi səmərə verən, 12 m aşırımlı fəza tirlərindən istifadə texnologiyası işlənmişdir və tətbiq edilmişdir. Ənənəvi üsullarla müqayisədə 25%, konkret obyekt üçün tətbiq nəticəsində 1.5 mln. AZN, (tikinti tam başa çatdıqdan sonra isə gözlənilən 8 milyon AZN) iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

➤ Dəniz şəraitində neft-qaz quyularının qazılması və yaxud ləğv edilməsi məqsədilə istifadə edilməsi nəzərdə tutulan özü qalxan üzən qazma qurğusunun (ÜQQ) hesabı işlənmişdir.

➤ Metal-boru dayaq svaylarının bərpası üçün “Polad köynək” üsulu işlənmişdir və tətbiq edilmişdir. Bu üsuldan istifadə etməklə “28 May” NQÇİ-nin qəzalı vəziyyətdə olan 2 saylı Sıxıcı Kompresor stansiyasının (SKS-2) yerləşdiyi meydança əsaslı təmir olunmuşdur, həmin meydançanın istismar müddəti daha 25 il uzadılmışdır və 200 mln. AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

➤ Tikintisi yarımçıq dayandırılmış dayaq blokunun “Günəşli” yatağında istifadə edilməsinin mümkünlüyü araşdırılmışdır. Hesablamalar və texniki qiymətləndirmələr nəticəsində blok mərhələli şəkildə yararlı vəziyyətə gətirilərək Xəzər dənizi akvatoriyasının 148m dərinliyində 7№-li platformanın dayaq bloku kimi quraşdırılaraq istifadəyə verilmişdir. Nəticədə 17 mln. AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

2. Yataqların abadlaşdırılması üçün yeni qurğular və üsul işlənmişdir:

➤ Quyu məhsulundan qaz, neft, su və mexaniki qarışıqların ilkin ayrılması üçün daha effektiv neft-qaz-su-qum ayırıcı (NQSQA) avadanlıq və neft çənlərinin yeni dib konstruksiyası işlənmişdir və

“Abşeronneft” NQÇİ-nin yeni mərkəzi-neft-yığı mənəqəsinin (MNYM) tikintisində tətbiq edilmişdir. Nəticədə 23 mln. AZN iqtisadi səmərə əldə edilmişdir.

➤ Yerüstü nəql xətlərində qumun çökməsinin qarşısını almaq üçün yeni qumçökdürücü qurğu işlənmişdir və “Günəşli” yatağının 4 saylı stasionar dərin dəniz özüündə, nasosun girişində quraşdırılmışdır. 13.11.2016-21.11.2016 il tarixlərində (bir həftə ərzində) yeni qum çökdürücü qurğu vasitəsilə 450 kq qum və mexaniki qarışıq tutulmuşdur.

➤ Qeyri-xətti elastik materialdan hazırlanmış, daxili təzyiğin təsiri ilə dəyişkən və sabit qalınlıqlı rezervuarın gərginlik-deformasiya vəziyyətinin (GDV) müəyyənləşdirilməsi üçün effektiv hesablama üsulu işlənilib hazırlanmışdır. Xətti modellə müqayisədə göstərilən qeyri-xətti modelin tətbiqi ilə aparılan hesablamalar zamanı gərginliyin 14,2% azalmasına nail olunmuşdur.

3. Dəniz neftqaz yataqlarının qalıq ehtiyatlarının mənimsənilməsi üçün yeni qurğu, tərkib və üsul işlənmişdir:

➤ Sizmanı azaldan yeni, hidriporşenli kombinə edilmiş ştanqlı nasos qurğusu işlənmişdir.

➤ Quyuda su axınının təcridi məqsədi ilə yeni hidrofob tamponaj tərkib hazırlanmışdır və həmin tərkib layın modelində tədqiq edilmişdir. Təklif edilmiş tərkibdən istifadə etməklə sıxışdırma əmsalının 19,7 %-ə qaldırmağın mümkünlüyü sübut olunmuşdur.

➤ Hasilat və suvurucu quyularda yüksək gərginlikli maqnit sahəsi ilə NKB-nin korroziyadan mühafizəsi üsulu işlənmişdir və DDSP-15-də 272 saylı quyuda sınaqdan keçirilmişdir. Nəticə müsbət olmuşdur.

4. Dissertasiya işində işlənilmiş: hidrotexniki qurğuların yeni tikinti üsullarının, yataqların abadlaşdırılması üçün qurğuların, üsulların, qalıq neft ehtiyatlarının mənimsənilməsi üçün yeni tərkib və korroziyadan mühafizə üsullarının tətbiqi nəticəsində 5 (beş) tətbiq üzrə ümumilikdə 253 mln. AZN iqtisadi səmərənin əldə edilməsinə, uzun illər MNYM-də hökm sürən ekoloji problemlərin həllinə, avadanlıqların və nəql xətlərinin istismar müddətinin uzadılmasına, neftin sıxışdırılma əmsalının artırılmasına nail olunmuşdur.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap edilmiş işlərin siyahısı

1. Гасанов, Ф.Г. Защита от коррозии НКТ в добывающих и нагнетательных скважинах магнитным полем повышенной напряженности / Ф.Г.Гасанов, В.А.Салманлы, Е.Н.Тарасов [и др.] // SOCAR Proceedings, - Баку: - 2010. №1, - с. 45-48.

2. Гасанов, Ф.Г. Расчет и оптимизация геометрической формы нефтепромысловых резервуаров на основе полубезмоментной теории оболочек / Ф.Г.Гасанов // SOCAR Proceedings, - Баку: - 2010. №2, - с. 50-53.

3. Гасанов, Ф.Г. Исследования напряжено – деформированного состояния цилиндрических нефтепромысловых резервуаров / Ф.Г.Гасанов // SOCAR Proceedings, - Баку: - 2010. №3, - с. 49-51.

4. Həsənov, F.Q. Xəzərin Azərbaycan sektoruna aid neft-qaz yataqları akvatoriyasında dəniz axınları və dalğaların dinamikası / F.Q.Həsənov, Əsədov S.B., Yusufli F.X. // Dövlət Universitetinin Xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, - Bakı: - 2013. №1, - s. 167-171.

5. Həsənov, F.Q. Dəniz neftqazmədən hidrotexniki qurğuların istismar müddətinin artırılmasına dair / F.Q.Həsənov, A.D.Əliyev, F.S.İsmayılov [və b.] // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, -Bakı: - 2014. №2, - s. 38-42.

6. Ф.Г., Гасанов, Усовершенствование технологического оборудования в нефтесборном пункте / Ф.Г.Гасанов, Ф.С.Исмаилов., С.Б.Байрамов [и др.] // Нефтепромысловое дело, Москва: - 2014. № 4, - с. 56-59.

7. Həsənov, F.Q. Xəzər dənizinin neft-qaz çıxarılan akvatoriyalarında hidrometeoroloji parametrlərin tədqiqi / F.Q.Həsənov, S.B. Əsədov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2015. №2, - s. 39-42.

8. Гасанов, Ф.Г. Гидротехнические расчеты самоподъемной плавучей установки в разных сочетаниях волновых и ветровых нагрузок / Ф.Г.Гасанов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, научно –технический журнал, - 2015. №2, - с. 23-27.

9. Гасанов, Ф.Г. Гидротехнические расчеты самоподъемной плавучей установки // XII Международная

научно-практическая нефтегазовая конференция, - Кисловодск: 28 сентября - 2 октября, - 2015, - с. 74-75.

10. Həsənov, F.Q. “Günəşli” yatağında hidrometeoroloji rejimin tədqiqi / F.Q.Həsənov, S.B.Əsədov, G.G.Səfərov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2016. №6, - s. 54-57.

11. Həsənov, F.Q. Neft-qaz-su-qum qarışığının ayırıcısı, İxtira İ20160076 Azərbaycan Respublikası / İsmayılov F.S., Bayramov S.B., A.A. Nəsibova: - 2016

12. Həsənov, F.Q. Dəniz hidrotexniki qurğularının mürəkkəb dinamik sistemi kimi tədqiqi // İsmayil Quliyevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Dəniz neft və qaz yataqlarının işlənməsinin aktual problemləri” mövzusunda konfransın materialları, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, - Bakı: - 01 mart, - 2017, - s. 12-20.

13. Həsənov, F.Q., Rəcəbov, N.M., Abdullayeva, E.S. Mədəndaxili avadanlıqların qumun təsirindən mühafizə üçün qum çökdürücü qurğu, // İsmayil Quliyevin anadan olmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “Dəniz neft və qaz yataqlarının işlənməsinin aktual problemləri” mövzusunda konfransın materialları, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, - Bakı: - 01 mart, - 2017, - s. 121-128.

14. Гасанов, Ф.Г. Новый подход к утилизации механических примесей в системе подготовки скважинной продукции, / Ф.Г.Гасанов, Ш.П.Кязимов, Э.С.Абдуллаева // SOCAR Proceedings, - Bakı: - 2017. №4, - с. 57-65.

15. Гасанов, Ф.Г., Абдуллаева, Э.С. Новый способ улавливания механических примесей в системе подготовки скважинной продукции // Материалы XX Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире», - Санкт-Петербург: - 4 декабря, - 2017, - Том 1, - с. 47-52.

16. Həsənov, F.Q. Ehtimal modelləri əsasında hidrotexniki qurğular üçün qalıq resurs və qalıq riskin müəyyən edilməsi / F.Q.Həsənov, İ.X.Məmmədova, Ə.S.Abdullayev // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2018. № 4, - s. 51-57.

17. Həsənov, F.Q. “Azneft” İB NQÇİ-lərinin neftiğmə məntəqələrində işlərin təhlili və səmərəliyinin yüksəldilməsi üçün təkliflər, / F.Q.Həsənov, F.S.İsmayılov, S.B.Bayramov [və b.] // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2018. № 6, - s. 32-36.

18. Həsənov, F.Q. Aşırımlı fəza tirlərin dəniz estakadalarının tikintisində tətbiq edilməsinə dair / F.Q.Həsənov, Y.F.Müslümov, Ə.Ş.Quliyev [və b.] // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2018. - №9, - s. 52-55.

19. Həsənov, F.Q. “Abşeronneft” NQÇİ-nin Darvin küpəsi yatağından neft hasilatının artırılması və nəql olunmasında tədbirlər / F.Q.Həsənov, S.B.Bayramov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2018. №11, - s. 32-35.

20. Həsənov, F.Q., Kombinə edilmiş quyu nasos qurğusu, İxtira İ20190093, Azərbaycan Respublikası / İsmayılov F.S., Bayramov S.B.: - 2019.

21. Həsənov, F.Q., Neft və qaz quyuları üçün hidrofob tamponaj tərkibi İxtira İ20190091, Azərbaycan Respublikası / İbrahimov X.M., Ağa-zadə O.D., Zeynalova N.A. [və b.]: - 2019.

22. Гасанов, Ф.Г., Способ улавливания механических примесей в потоке пластовых флюидов, Патент № 033309, Евразия / Кязимов Ш.П., Абдуллаева Э.С., Раджабов Н.М.: - 2019.

23. Гасанов, Ф.Г. Анализ системы сепарации в добыче нефти и газа / Ф.Г.Гасанов // SOCAR Proceedings, - Баку: - 2019. №1, - с. 30-34.

24. Həsənov, F.Q. Magistral kəmərlə qazın nəqlinin təhlili / F.Q.Həsənov, S.B.Bayramov., M.E.Şahlarlı [və b.] // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2019. №5, - s. 30-32.

25. Гасанов, Ф.Г. Некоторые вопросы спуска и транспортировки опорного блока морских платформ / Гасанов Дж. // Всеукраинская научно-техническая конференция с международным участием «Современные технологии проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта судов, морских технических средств и инженерных сооружений», Национальный университет кораблестроения, Николаев: - 23-24 мая, - 2019, - с. 12-17.

26. Гасанов, Ф.Г. Повышение эффективности эксплуатации глубоких скважин штанговым насосом, // Материалы международной научно-практической конференции «Современные методы разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами и нетрадиционными коллекторами». Том 2. «Каспиймунайгаз», Атырау: - 5-6 сентября, - 2019, - с. 128-131.

27. Гасанов, Ф.Г. Исследование процесса консолидации под опорным блоком морской стационарной платформы / Гасанов Дж. // X международная научно-техническая конференция «Инновации в судостроение и океанотехнике», Национальный университет кораблестроения, Николаев: - 26-28 сентября, - 2019, - с. 31-37.

28. Гасанов, Ф.Г. Способ предотвращения образования песчаных пробок в скважине Патент №036356. Евразия / Б.А.Сулейманов, Х.Ф. Аббасов, Е.Т. Баспаев: - 2020

29. Гасанов, Ф.Г., Способ изоляции водопритоков в скважине, Патент № 034715, Евразия / Сулейманов Б.А., Кязимов Ф.К., Рзаева С.Дж. [и др]: - 2020.

30. Гасанов, Ф. Г, Способ разработки обводненного пласта, Патент № 034719, Евразия / Исмаилов Ф.С., Сулейманов Б.А., Искендеров Д.А. [и др]: - 2020.

31. Həsənov, F.Q. Dərin dəniz platforma dayaq bloklarının barjadan endirilməsi texnologiyası / F.Q.Həsənov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2020. № 2. - s. 25-29.

32. Həsənov, F.Q. Quyu ştanqlı nasos qurğusunun istismar səmərəliliyinin yüksəldilməsi / F.Q.Həsənov, T.S.Suleymanov, E.E.Abdullayev // Azərbaycan neft təsərrüfatı, - Bakı: - 2020. №4, - s. 25-28.

33. Гасанов, Ф.Г. Применение конструкции «стальная рубашка» при капитальном ремонте металлических опорных свай на технологических морских объектах, / Ф.Г.Гасанов // SOCAR Proceedings, - Баку: - 2020. № 2, - с. 105-111.

34. F.Q.Həsənov Dərin dəniz dayaq bloklarının suyasalma texnologiyası, // Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin 100 illiyinə həsr edilmiş "İnşaatın müasir problemləri" Beynəlxalq

elmi-praktik konfransın materialları, - Bakı: - 18-19 dekabr, - 2020, - c. 182-187.

35. Гасанов, Ф.Г. Повышение эффективности работы скважинной насосной установки // Булатовские чтения, Материалы V Международной научно-практической конференции, - 31 марта, - 2021, - с. 138-140.

36. Həsənov, F.Q. Neftqazçıxarmada yüksək aqressivlikli lay sularının idarə olunması / F.Q.Həsənov, S.B. Bayramov, R.M. Həsənzadə, [və b.] // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2021. № 1. - s. 24-27.

37. Həsənov, F. Q. Neftqazçıxarmada aqressiv mühitli lay sularında duz çökmələrinin qarşısının alınması / F.Q. Həsənov, A.M. Səmədov, S.B. Bayramov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2021. №4, - s. 48-52.

38. Гасанов, Ф.К. Исследования напряженно-деформированного состояния и оптимизация геометрической формы цилиндрических нефтепромысловых резервуаров / Ф. К. Гасанов // SOCAR Proceedings, - Баку: 2022. Special Issue №2, - с. 48-52.

39. Həsənov, F.Q. Qaynaq birləşmələrində ciddi qüsurlar aşkar edilmiş dayaq blokunun istismara yararlı vəziyyətə gətirilməsi və sinxronlaşdırılmış çoxsaylı domkrat sistemi ilə qaldırılması barədə / F.Q.Həsənov // Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, - Bakı: - 2022. №2, - s. 43-46.

Tədqiqatçının dərc olunmuş əsərlərdə şəxsi töhfəsi:

[1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 36, 37] sayılı əsərlər üzrə məsələnin qoyuluşu, nəticələrin analizində iştirak və tədqiqatın icrası; [2, 3, 8, 9, 12, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 38, 39] sayılı işlər sərbəst şəkildə yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın müdafiəsi 30 sentyabr 2025-ci il tarixində saat 11⁰⁰-da Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən BED 2.37 Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Bakı şəhəri, Ayna Sultanova 11

Dissertasiya ilə Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 23 İYUN 2025-cü il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 18.06.2025
Kağızın formatı: A5
Həcm: 77066
Tiraj: 100