Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» Холдингі коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Шагирова Ж.А., Блялова М.М.,
Дербесинов К.К., Кагазов Т.К.

МҰНАЙ КӘСІПШІЛІК ЖАБДЫҚТАРЫН ТЕКСЕРУ, СЫНАУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ

0807000- «Мұнай және газ өнеркәсібі жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім жүйесі үшін өзектендірілген үлгілік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша оқу құралы ретінде әзірленген

Астана, 2018

ӘОЖ 622.32 (075)
КБЖ 33.36 я73
М85

«Мұнай кәсіпшілік жабдықтарын тексеру, сынау және жөндеу»
Шагирова Ж.А., Блялова М.М., Дербесинов К.К., Кагазов Т.К. Оқу құралы. – Астана: 2018.

ISBN 978-601-333-529-2

Оқу құралында мұнай және газ өндірісіндегі жабдықтар мен механиизмдердің тораптарын тексеру және сынау жұмыстары келтірілген.

Сонымен қатар жөнделген мұнай-газ жабдықтарын тексеру тәсілдері мен әдістері, жабдықтарды майлау жүйесін және тораптардың ақауларын анықтау, жұмысын реттеу, қысым астында сынау жұмыстары қарастырылған.

Оқу құралында мұнай-газ жабдықтарын құрастырғаннан кейін тексеру жүргізу және оларды сынау стендісінде қысым астында сынау жүргізу әдісі, бақылау-өлшеу аспаптары мен құралдарын пайдалану, сынау процесінде анықталған ақаулықтарды жою әдістері көрсетілген.

Оқу құралы кәсіптік және техникалық оқу орындарының 0807000-«Мұнай және газ өнеркәсібі жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу» мамандығының студенттеріне арналған.

ӘОЖ 622.32 (075)
КБЖ 33.36 я73

Рецензенттер:
Ахметкалиев А.С. –«Жігермұнайсервис» ЖШС, бұрғылау жабдықтарын жалға беру цехының бастығы.
Шугаепов Н.А. –Техника ғылымдарының кандидаты, доцент.
Джумабаева К.И. – арнайы пән оқытушы.

«Кәсіпқор» Холдингі коммерциялық емес акционерлік қоғамының Ғылыми-әдістемелік кеңесімен мақұлданған 26.09.2018 ж. № 2 хаттама

©«Холдинг «Кәсіпқор» КАҚ, 2018 ж.

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ 4

1 тарау. Бақылау өлшеу құралдары мен аспаптарын құрастыруға тексеру жүргізу 5

1.1 Жабдықты жөндеуден кейін тексеру тәсілдері мен әдістері 5
1.2 Жөнделген бөлшектерге гидравликалық сынақ жүргізу 7
1.3 Ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш T-Gage IV Ultrasonic Thickness Gauge 9
1.4 Беттердің тазалық және кедір-бұдырлық кластары 11
1.5 Бөлшектердің техникалық күйін бағалау әдістері 15
1.6 Берілген базистік өлшемнен ауытқу, ауытқу шегі, дөңбек және радиальды соққы 24
1.7 Атқылау арматурасына тесеру жүргізу 27
1.8 Фонтанды арматураны жөндеудің технологиялық картасы 29
1.9 Атқылау арматурасының тораптар мен механизмдер үшін негізгі бөлшекті анықтау 31
1.10 Бөлшектер мен жинақтама бірліктер жұмыстарының дұрыстығын анықтау 34
1.11 Сораптардың жұмысының дұрыстығын анықтау. 37

2 тарау. Жөндеу кезінде табылмаған ақауларды анықтау үшін сынау стендісінде жабдықты сынауды жүргізу 49

2.1 Жабдықтарды дефектоскопиялық сынау 49
2.2 Жабдықты статикалық және динамикалық теңестіру тәсілдері 51
2.3 Машиналарды жүргізу режимдерін таңдау 53
2.4 Ақауларды анықтау үшін сынама жабдықты бос іске қосуды жүргізу 55
2.5 Ақауларды іздеу кезіндегі арнайы қолдану аспаптары 58
2.6 Бұрғылау ұршығын ақаулау, сынау 63
2.7 Бұрғылау сорабын қолдану 65
2.8 Бұрғылау сорабын тексеру, сынау жұмыстары 69
2.9 “СИДДОС” фирмасының электрондық динамографтары 73
2.10 Поршеньдік компрессорды құрып орнату 80
2.11 Поршеньдік компрессорды жөндеу технологиясы 85
2.12 Ротордың жұмысы кезінде кездесін ақаулар, оларды жөндеу 86
2.13 Таль блогын пайдалану кезіндегі техникалық бақылау 90
2.14 Плашкалы привенторын пайдалану, жұмысын бақылау 94
2.15 Жер үсті резервуарларына техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің әдісін таңдау 101
2.16 Темірбетонды резервуарлардың мерзімінен бұрын тозу себебін анықтау 113

Тәжірибелік жұмыстар 114

ҚОРЫТЫНДЫ 123

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР 124

АЛҒЫ СӨЗ

Бұл оқу құралы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2017 жылғы 31 қазандағы № 553 бұйрығына сәйкес техникалық және кәсіптік білім беру мамандықтары бойынша өзектендірілген оқу жоспарлары мен үлгілік оқу бағдарламалары негізінде жасақталған.

Бұл оқу құралы 0807000-«Мұнай және газ өнеркәсібінің жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу» мамандығы бойынша КМ 04 «Мұнай кәсіпшілік жабдықтарын тексеру, сынау және жөндеу» кәсіптік модульге арналып әзірленген.

«Мұнай кәсіпшілік жабдықтарын тексеру, сынау және жөндеу» оқу құралында қазіргі өндірісте қолданылатын бақылау-өлшеу құралдары мен жөндеу кезіндегі ақаулар, оларды жою тәсілдері қарастырылған. Бұл оқу құралы екі бөлімнен тұрады. Бірінші бөлімде өндірістегі жабдықты жөндеуден кейін тексеру тәсілдері мен әдістері, сонымен қатар жөнделген бөлшектерге гидравликалық сынақ жүргізуді орындау, қазіргі өндірісте қолданып жүрген ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш T-Gage IV Ultrasonic Thickness Gauge құралының жұмысы мен құрылысы көрсетілген.

Үнемі қозғалыста болатын жабдықтардың беттердің тазалығы мен оның кедір-бұдырлық кластарын анықтап, бөлшектердің техникалық күйін бағалау әдістері жазылған. Мұнай өндіру жабдықтарының бірі атқылау арматурасына тесеру жүргізу, оларды жөндеудің технологиялық картасы құру, арматураның тораптары мен механизмдері үшін негізгі бөлшекті анықтау әдістері қамтылған. Бөлшектер мен жинақтама бірліктер, сораптардың жұмысының дұрыстығын анықтау әдісі толық көрсетілген.

Екінші бөлімде үзіліссіз жұмыс жасайтын мұнай кәсіпшілік жабдықтарының ақаулары, ол ақауларды анықтау әдіс-тәсілдері мен сынау жұмыстарының бірі дефектоскопиялық сынау, жабдықтың жұмысы кезінде статикалық және динамикалық теңестіру тәсілдері, дұрыс жұмысын қамтамасыз ету үшін машиналар мен механизмдерді жүргізу режимдерін таңдау мәліметтері қарастырылған. Ақауларды анықтау үшін сынама жабдықты бос іске қосуды жүргізіп көру, көзге көрінбейтін ақауларды іздеу кезіндегі арнайы қолдану аспаптарын, бұрғылау ұршығын, бұрғылау сорабын қолдану, оларды тексеру, сынау жұмыстарының толық мәліметі берілген. Жабдықтарды жөндеу кезінде қолданылатын “СИДДОС” фирмасының электрондық динамографтарының құрылысы мен толық мәліметтері жинақталып, мұнай өндірісіндегі көп қолданыс тапқан поршеньдік компрессордың жұмысы, оларды құрып орнату, сонымен қатар бұзылып қалған жағдайда жөндеу технологиясын таңдай білуі үшін мысалдар берілген. Бұрғылау жұмыстарында тісті берілістерден тұратын, аса ауыр әрі маңызды жұмыс атқаратын ротордың жұмысы кезінде кездесін ақаулар, оларды жөндеу тәсілі жазылған.

1 тарау. Бақылау өлшеу құралдары мен аспаптарын құрастыруға тексеру жүргізу

1.1 Жабдықты жөндеуден кейін тексеру тәсілдері мен әдістері

Мұнай кәсіпшілігіндегі жабдықтар жөнделіп болғаннан соң міндетті түрде тексеруден өтеді. Бұл тексерудің мақсаты-технологиялық машиналардың және олардың конструкциялық элементтерінің сапасын анықтау мен бақылау, олардың пайдалану тиімділігін бағалау, машиналардың параметрлері мен олардың қолдану тиімділігі арасындағы байланыспен заңдылықтарды анықтау. Басқа жағынан қарағанда барлық сыналардың соңғы мақсаты технологиялық машиналардың конструкциялық параметрлері мен оның пайдалану параметрлері-өнімділігі, энергия және жөндеу материалдарының шығыны, беріктігі, сенімділігі, басқару жетістігі, ыңғайлылығы-арасындағы сапалық және сандық байланыстарды анықтау.

Осы байланыстарды толық ашу технологиялық машина жұмыс процесінің теориясын жасауға сенімді негіз бере алады. Онсыз үйлесімді конструкциялық және пайдалану параметрлерін таңдаумен жаңа машиналар жобалаудың дұрыс бағыттарын анықтау, жұмыс көлемінің ғылыми негізделген нормасын, жұмыс ережесін жасау және жаңа принципте дамулы және болашақты конструкцияларын іздеудің мақсатқа лайықты бағытын таңдау мүмкін емес.

Олардан басқа, бұл тәуелділіктерді ашу жаңа машинаның барлық тораптары мен бөлшектерінің конструкциялық және пайдалану параметрлерін, оның ішінде олардың материалын, пішінін, өлшемдерін, жасау технологиясын ең жоғары техникалық-экономикалық тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Сынауларды мына белгілермен жіктейді:

- ұзақтығына қарай-кәдімгі және жылдамдатылған (үдетілген, қысқартылған);
- сынауды жүргізу жағдайларына қарай-қондырғылық, полигондық және пайдаланулық;
- сынаудың мақсатына қарай-зерттеулік және байқаулық;
- бұйымды жобалау кезеңдеріне қарай-макетті, модельді, алғашқы, эксперименттік, тәжірибелік және сериялық үлгілерді сынау;
-қызметіне қарай-жеткізу кезіндегі, алдын-ала сынау (зауыттық), қабылдау кезіндегі, типтік және аттестатциялық сынаулар;
-ұйымдастыру сатысына (иерархия) қарай-салалық, сала-аралық және мемлекеттік;
-негізгі көрсеткіштеріне қарай-сертификаттық (куәліктік), функциялық (әрекеттік) және ресурстық (қор сынауы).

Машиналарды сынағанда туатын өлшеу әдістері машинаның бөлшектері мен тораптарындағы сызықтық және бұрыштық өлшемдері,

механизмдердің әртүрлі буындарының жылдамдықтарын, салмақтық параметрлерді, деформациялар мен кернеулерді анықтағанда қолданылады.

Жылдамдықтар мен қозғалыстарды өлшеу екі түрлі аспаптармен іске асырылады. Тап осы уақыт кезінде қозғалыс жылдамдықтарын тікелей көрсететіндері және өткен жолды сызықтық мөлшерде, жасалған айналым санымен немесе жабдықпен машинаның жеке бөлшектері қозғалыстарының санымен көрсететіндері.

Күш пен салмақты өлшегенде зерттелетін механизм жұмысының кинематикалық сұлбасын жақсы білу және бұл сұлбаны өлшеу аспаптарына жүргізілетін өлшемдер қажет шамаларын толық беретіндей қосу керек.

Қысымды өлшеу үшін көптеген әртүрлі манометрлер мен вакуумметрлер бар.

Кернеулер мен деформацияларды өлшеудің бірнеше эксперименттік әдістері қолданылады, олардың ішінде ең көп тарағандары: тензометрлік, рентгенографиялық, жамылғылар мен бөлшектегіш торлар әдісі.

Тензометрлік әдісте конструкциялар элементтері мен бөлшектерінің беттеріндегі деформацияларды тікелей механикалық, оптикалық, айналық, электрондық, пневматикалық және сымдық тензометрлермен өлшейді. Ең әмбебабы және көп қолданылатын әдіске – омдық кедергілі сым бергіштерін қолданып, электротензометрлеу әдісі жатады.

Кедергілі сым тензометрлермен өлшеу деформацияланған өткізгіштің электрлік кедергісін өлшеуге негізделген. Өткізгіш желімнің көмегімен зерттелетін бөлшекке берік қосылады және онымен бірге деформацияланады.

Конструкциялық сапасы ақауларды табу мен жоюдың қолайлылығын диагностикалық бақылау-реттеу, бекіту және жөндеу жұмыстар арқылы қамтамасыз етуі керек, ал жабдықтарды жасағанда қолданылатын материалдар мен бөлшектердің өңдеу сапасына, жинау әрекеттерінің дәлдігі мен сапасына және де беріктеу бөлшектерінің тарту ережелеріне, біріктірілген бөлшектердің отырғызылуын таңдау мен орындауға үлкен мән беріледі.

Пайдалану материалдарының (отынның, майлар мен салқындату сұйықтарының) сапасы олардың көрсеткіштерінің стандарттау талаптарына, механизмдердің конструкциялық ерекшеліктеріне, климаттық – маусымдық жағдайларға және машинаны пайдалану ережесіне сәйкестігімен сипатталады.

Климаттық жабдықтардың техникалық күйіне әсерін анықтайтын негізгі параметрлері: барометрлік қысым, қоршаған ауаның дымқылдығы мен температурасы. Қысым төмендеген сайын ауаның меншікті салмағы, мысалы, сорап цилиндрлерігнің толу коэффициенті мен қысымның шамасы да азаяды.

Төмен температура жағдайларында жабдықтарды пайдалану анағұрлым қиындайды. Қоршаған ауаның температурасы төмен болған сайын, оларды пайдалану процесіндегі қиындықтар көбейе береді.

Коррозия машиналар мен жабдықтар конструкциялары элементтерінің беттік бұзылуының негізгі себептерінің бірі болып табылады. Қара және түсті металдардан жасалған бұйымдардың 30% шамасы коррозиялық бұзылудың әсерінен бір жыл ішінде пайдалануға жарамай қалады.

Коррозияның пайда болуы мен дамуының екі басым механизмі белгіленген, олар – химиялық және электрохимиялық факторлар болып табылады.

Машиналар мен жабдықтардың сенімділігі көзімен қарағанда барлық қарсылықтар мен бұзылуларды жартылай және толық деп бөлуге болады. Біріншіден жабдық өзінің негізгі функцияларының біреуін орындауды тоқтатады, бірақ сол уақытта басқа барлық функцияларын (мысалы, сорап қақпағының түсіп қалуы т.б.) орындай отырып, жұмысын жалғастыра береді. Толық қарсылық пен бұзылуда машина немесе жабдық өзінің барлық функцияларын орындауды тоқтатады.

Шешетін мәселелеріне байланысты қарсылықтар мен бұзылуларды:

- туу сипатына қарай (кенеттен, ақырындап болатын),
- басқа элементтерінің жағдайы бойынша пайда болуына қарай (тәуелсіз, тәуелді),
- туу себебіне қарай (конструкциялық, өндірістік, пайдалану кезінде болатын),
- салдарына қарай (нысанды пайдаланудан шығару немесе бұзылуды жойғаннан кейін пайдалануды жалғастыру),
- жою әдістеріне қарай (элементтерді алмастыру, қалпына келтіру-реттеу, тазалау және т.б.) деп жіктейді.

Инженерлік мәселелерді шешу үшін, мысалы, машиналар немесе жабдықтар паркі бойынша жоспарланған мерзімге бөлшектерді, агрегаттарды алмастыру керектігін анықтағанда, немесе бөлшектер қорын өндіруді жоспарлағанда орташа жұмыс көлемін – орташа жұмыс қорын және жеке жұмыс қорларының орташасының маңында қалай топтасқанын білу керек. [1]

1.2 Жөнделген бөлшектерге гидравликалық сынақ жүргізу

Гидравликалық әдісте бөлшектің ішкі қуысын сұйықпен толтырып, қысыммен біраз уақыт ұстап бақылайды. (1-сурет)

Бөлшектің ылғалдануынан оның ақауын анықтайды. Компрессиялық әдісте, сұйықтан басқа, ауа қысымын да пайдалануға болады.

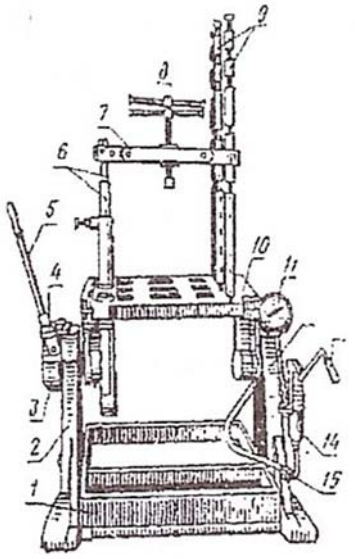
Бөлшектердің ақауын магнит әдісімен де анықтауға болады. Мұндай әдісті тек қана ферромагнитті материалдан жасалған бөлшектерге ғана пайдалануға болады. Магнит әдісі магнит өрісінің ауытқуына негізделген.

Магнит өрісінің ауытқуын магнитті ұнтақ, магнитографиялық немесе феррозондты әдістерімен анықтайды.

Магнитті ұнтақ әдісінде, магнитті ұнтақты, бөлшектің бетіне құрғақ немесе смуспензия күйінде жағады.

Магнит өрісінің ауытқуына байланысты ұнтақ жарықшаның айналасына шоғырланып қалады. Ұнтақтың шоғырлану пішіні жарықшаның пішіні мен қлшемдеріне байланысты болады.

Магнитографиялық әдіс бөлшектің магнит өрістерін магнит лентасына жазып алып, оны кері шифрлау жұмыстарына негізделген. Феррозоидты әдіс феррозоидтық өзгерткіштерді пайдалануға негізделген.



Сурет 1- Гидравликалық бақылау стендісі
1-су ваннасы, 2,6,12-кронштейн, 3-столды бұру механизмі,
4-жұдырықшалы муфта, 5-бұру механизмінің ұстағышы, 7-қысу белдемшесі,
8-қысу винті, 9-ұзартпалар, 10-стендінің столы, 11-манометр,
13-сораптың ұстағышы, 14-сорап, 15-түтік

Сынаулар жабдықтар мен машиналарды жасаудың, пайдаланудың және оларды өндірістік пайдалануда басқарудың барлық кезеңдерінің құрам бөлігі болып табылады.

Сынаудың негізгі мақсаты – технологиялық машиналардың және олардың конструкциялық элементтерінің сапасын анықтау мен бақылау, олардың пайдалану тиімділігін бағалау; машиналардың параметрлері мен олардың қолдану тиімділігі арасындағы байланыс пен заңдылықтарды анықтау. Басқа жағынан қарағанда барлық сынаулардың соңғы мақсаты технологиялық машиналардың конструкциялық параметрлері мен оның пайдалану параметрлері – өнімділігі, энергия және жөндеу материалдарының шығыны, беріктігі, сенімділігі, басқару жетістігі, ыңғайлылығы – арасындағы сапалық және сандық байланыстарды анықтау.

Осы байланыстарды толық ашу технологиялық машина жұмыс процесінің теориясын жасауға сенімді негіз бере алады. Онсыз үйлесімді конструкциялық және пайдалану параметрлерін таңдамау жаңа машиналар

жобалаудың дұрыс бағыттарын анықтау , жұмыс көлемінің ғылыми негізделген нормасын, жұмыс ережесін жасау және жаңа принципте дамулы және болашақты конструкцияларын іздеудің мақсатқа лайықты бағытын таңдау мүмкін емес.

Олардың басқа, бұл тәуелділіктерді ашу жаңа машинаның барлық тораптары мен бөлшектерінің олардың материалын, пішінін, өлшемдерін, жасау технологиясын, ең жоғары техникалық-экономикалық тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді.

Сынауларды мына белгілермен жіктейді:

- ұзақтығына қарай – кәдімгі және жылдамдатылған (үдетілген, қысқартылған):

- сынауды жүргізу жағдайларына қарай – қондырғылық, полигондық және пайдаланулық:

- санаудың мақсатына қарай – зерттеулік және байқаулық:

- бұйымды жобалау кездеріне қарай – макетті, модельді, алғашқы эксприменттік , тәжірибелік және сериялық үлгілерді сынау:

- қызметіне қарай – жеткіз кезіндегі, алдын ала сынау (зауыттық), қабылдау кезіндегі,типтік және аттестациялық сынаулар:

- ұйымдастыру сатысына қарай – салалық, сала аралық және мемлекеттік;

- негізгі көрсеткіштеріне қарай – сертификаттық (куәліктік), функциялық (әрекеттік) және ресурстық (қор сынауы). [2]

1.3 Ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш T-Gage IV Ultrasonic Thickness Gauge.

Міндеті: Ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш ферромагнитті және ферромагнитті емес материалдардың, құбырлардың, әр түрлі объектінің металлоконструкциясын, қысымдағы ыдыстардың, әйнектің, пластиктің, резинаның қалыңдығын өлшеуге арналған.

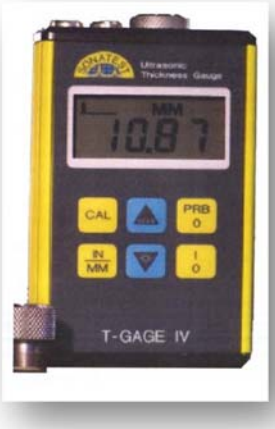
Қалыңдық өлшегіш тасымалды, қолайлы аспап болып табылады және қолмен қолдануға арналған

Қолдану ауданы: Энергетика, машина құрылысы, кеме құрылысы, көлік құрылысы, мұнайгаз және мұнай өңдеу кешендерінің ерекше жауапты объектілерін диагностикалау және бақылау

Жұмыс принципі: Қалыңдық өлшегіштің жұмыс принципі ультрадыбысты тербеліс импульсінің сәулеленуі жолымен материалдың қалыңдығын өлшеуге негізделген. Бақыланатын объектінің қалыңдығын анықтау берілген материал бетіне ультрадыбысты енгізіп, бұйымда ультрадыбысты импульстің таралу уақытымен жүргізіледі. Түрлендіргішпен жасалған ультадыбысты толқын, бақылау объектісіне еніп, бақылау объектісінің қарама қарсы бетінде шағылып, түрлендіргішке кері қайтып, электрлі сигналға түрленеді және осыдан кейін электронды блокта өңделеді.

Құрылысы: Қалыңдық өлшегіш электронды блоктан және ультрадыбысты түрлендіргіштен құралады. Электронды блок қалыңдықтың

мәнін анықтайды, сонымен қатар толқын формасын және орнатылған параметрлерді көрсетеді.



Sonatest T-Gage ультрадыбысты қалыңдық өлшегіштің модельдері.

Sonatest T-Gage ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш сериясы 5 модельде ұсынылған:

- Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV
- Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV DL
- Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV MM
- Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV MM DL

➨Ультрадыбысты қалыңдық өлшегіш 4,5 разрядты сұйық кристалды дисплейден тұрады. Цифр биіктігі – 12,7мм.

➨Дисплейде үш режимде жұмыс істейтін жарығы бар: қосылған, өшірілген, авто (түрлендіргіш бетпен жанасқан кезде қосылады).

➨Дисплейде акустикалық контактты индикатор орналасқан.

➨Әрбір қалыңдық өлшегіш су және май өткізбейтін пленкалы клавиатурамен жабдықталған,

➨Корпусы берік алюминийлі, никелденген алюминийлі қақпағы бар.

➨Корпусында түрлендіргішті нөлге айналдыратын тоттанбайтын болаттан жасалған орналтылған блок бар, разъем екілік LEMO 00 құралған.

➨Жеткізу кернеуі 1,5В екі сілтілі батареядан немесе АА типті NiCd аккумуляторынан беріледі. Батареямен тоқтаусыз жұмыс уақыты – 200 сағат. Батарея біткенде индикатор жанып сөнеді.

Металл қалыңдығын жабын (покрытие) үстінен өлшеуге арналған қалыңдық өлшегіш T-Gage IV MM.

➨Әмбебап қалыңдық өлшегіш *қатты демпфирленген түрлендіргішпен* қамтамасыз етілген, қорғаушы жабын астында орналасқан материалдың қалыңдығын өлшейтін мүмкіндігі бар.

Демпфер (нем. *Dämpfer* — глушитель, амортизатор) — жұмыс жасап турған машинада, аспаптарда, жүйе немесе құрылыстарда туындайтын ауытқудың алдын алу немесе өшіру үшін арналған құрылғы

Өлшеу диапазоны:

- Бірінші немесе екінші эхосигнал режимінде өлшеу 0,63-500 немесе 2,54-25,4мм болады. Режимді ауыстыру бір клавишаны басу арқылы жүргізіледі. (2-сурет)
- Рұқсат етілуі: 0,01мм
- Жиілік диапазоны: 1-10 МГц
- Жылдамдық диапазоны: 1250-10000 м/с
- Өлшеу жылдамдығы: 4 немесе 16 өлш/с стандартты режимде

- Өлшеу мәні белгіленген шектен асып кеткенде жарықдиодты және дыбысты дабыл қаққышы қолданылады

- Бір немесе екі нүктеде калибрленеді

- Компьютермен байланысу үшін интерфейс RS232

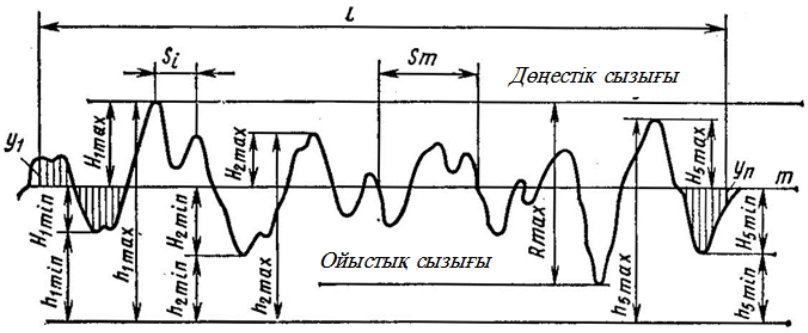
Интернет желісіне сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=vFKISmzZy5o)

Сурет 2- Қалыңдық өлшегіш T-Gage IV MM

1.4 Беттердің тазалық және кедір-бұдырлық кластары

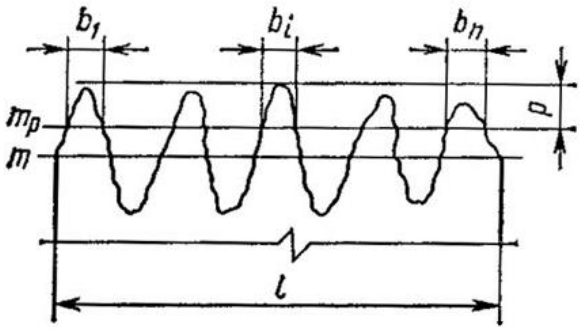
Беттердің кедір-бұдырлығы–базалық ұзындықта салыстырмалы аз қадамдармен ойлы-қырлылықтың жиынтығы (Сурет-3). Кедір-бұдырлықтың параметрлері мен сипаттамалары МЕСТ2789-73, СТСЭВ 1156-78 және СТСЭВ 638-77 белгіленген. Көрсетілген стандарттар түкті материалдардың кедір-бұдырлығына тарамайды және жарықшақ, қаяу тәрізді беттердің ақаулықтарын ескермейді.

Кедір-бұдырлықтардың параметрлерін анықтау үшін базалық линия болып m орташа линиясы қызмет етеді. Кедір-бұдырлықты ені базалық ұзындықтан кем емес, бірдей өңделген беттің кез-келген учаскісінен бағалауға болады. l-базалық ұзындығы – базалық линияның ұзындығы, онымен беттің кедір-бұдырлығы параметрлерінің сандық мәндері анықталады. Профильдің дөңестігі мен ойыстығы нақты беттің контуры және орташа линиясымен шектелген профиль бөлігі. [2]



Сурет 3- Беттердің кедір-бұдырлығы

Дөңестік орташа линиядан жоғары, ал ойыстық одан төмен орналасқан жәнеденеге бағытталған. Профильдің кедір бұдырлығы (тегіс емес) профильдің дөңес және ойыс болуынан туған.



Сурет 4- Профильдің тірек ұзындығы

Sm_i-профильдің кедір-бұдырлығының қадамы-профильді үш көршілес нүктелерде қиятын, орташа линияның қиындысының ұзындығы.

S_i-шыңдары бойынша профильдің кедір- бұдырлықтрының қадамы-көршілес дөңестердің екі ең жоғары нүктелерінің проекциялар арасында орташа сызығының қиындысының ұзындығы.

S-профилінің шыңдары бойынша кедір-бұдырлықтардың орташа қадамы, Sm-кедір бұдырлықтарының орташа қадамы – базалық сызығының шегінде орташа линия және кедір-бұдырлықтардың шыңдары бойынша кедір-бұдырлықтардың қадамының орташа арифметикалық мәні.

Ra профилінің орташа арифметикалық ауытқуы – базалық ұзындық шегінде профильдің y_i орташа линиядан ауытқуының абсолютті мәндерінің орташаарифметикалық мәні. Жуықтап алғанда

$$R_a \approx \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i. \qquad (1)$$

Rz он нүктелері бойынша профильдің кедір-бұдырлықтарының биіктігі – базалық ұзындық шегінде профильдің H_{imax} бес ең көп максимумдары мен Himin бес еңкөп минимумдары нүктелерінің орташа абсолютті, ауытқуларының жиынтығы. Түзудің кесіндісі пішініндегі орташа линия үшін,

$$R_z = \frac{1}{5}\left(\sum_{i=1}^{5} h_{i_{\max}} - \sum_{i=1}^{5} h_{i_{\min}}\right) \qquad (2)$$

мұнда h_{imax} және h_{imin} – түзу, параллельді орташа линиядан және қиыспайтын профильден көрсетілген нүктелеріне дейінгі ара қашықтық.

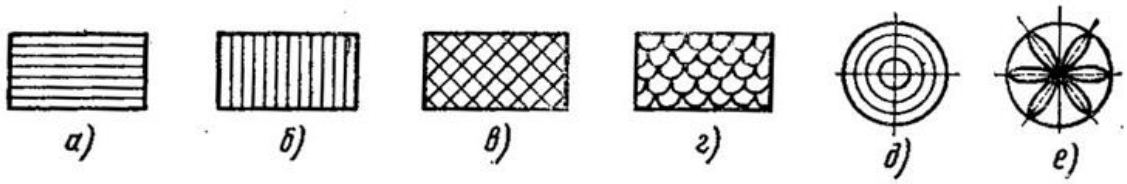
Rmax профилінің кедір-бұдырлықтарының

ең жоғары биіктігі – базалық ұзындық шегінде профильдің дөңестері мен ойыстары арасындағы ара қашықтық.

η_p профильдің тірек ұзындығы – m_p сызықпен профильдің дөңестері қиылысу нәтижесінде, алынған, орташа сызықа эквивалентты, $b_1,\ldots, b_i,\ldots, b_n$ жиынтыққалыңдығы, яғни $\eta_p = \sum b_i$.

Профильдің салыстырмалы тірек ұзындығы $tp=(\eta_p/l)*100=(10\ldots90)\%$. p профилінің қимасының деңгейі – профиль дөңестерінің сызығы мен профильмен қиысатын сызығының арасындағы ара қашықтық.

Профильдің қимасының деңгейін Rmax P=(5-90)Rmax,% береді.



Сурет 5- Кедір-бұдырлықтардың схемалық суреттері

Кедірбұдырлықтардың (тегіс еместік) бағыты өңдеу процесінде аспаптың кесуші элементтерімен бетке салынған шартты сурет түрінде болып келеді. Кедірбұдырлықтардың бағытының негізгі типтері үшін МЕСТ278973 атаулары, сызбаларда шартты белгілері (атауларымен қатар жақшаның ішінде беріледі) және схемалық суреттері (5сурет) белгіленген: а-параллельді – еркін и(М); д-шеңбер тәрізді (с); е-радиалды (R).

Беттердің кедір бұдырлығын Ra, Rz, Rmax, Sm, S, tp параметрлерінің біреуі немесе бірнешеуімен бағалайды, оның мәндері ГОСТ2789-73 және СТ СЭВ 638-77 көрсетілген. Мысалы, Ra параметрі 100-ден 0.008 мкм дейін, Rz және Rmax 1600-дан 0,025 мкм дейін, Sm және S 12,5-тен 0,002 мм дейін өзгереді.

Кедір-бұдырлықтың параметрлерін бөлшектің жұмыс жағдайын ескере отырып таңдайды.

Кесте 1- Кедір-бұдырлықтың параметрлері

Салыстырмалы геометриялық дәлдіктің деңгейі (Тф/Т)	Ra/T	Rz/T
	Көп емес	
А (60%)	0,05	0,2
В(40%)	0,025	0,1
С(25%)	0,012	0,05
С-дан дәлдеу (25% аз)	0,15	0,6

Бұйымды пайдалану тәжірибесі көрсеткендей, кедір-бұдырлық параметрлерінің мына жиынтықтарын қолданған жөн: үйкелеу, сырғанау және тербелу жағдайында жұмыс істейтін және тозатын беттер үшін Rz немесе Ra, tp жәнетегіс еместік бағыты; түйіспелі кернеулерге ұшыраған беттер үшін Rz немесе Ra және tp; қосылған бөлшектердің салыстырмалы қозғалуын қамтамасыз етуқажеттілігі кезінде - Rz немесе Ra; ауыспалы жүктемелерге ұшыраған бөлшектердің беттері үшін – Rmax, Sm немесе S

және тегіс еместіктің бағыты; саңылаусыз қосылыс болатын беттер үшін Rz немесе Ra және tp;

Ескерту. Егер пішіннің ауытқуы пішіннің толық дәлдік шегімен шектелсе, онда кедір-бұдырлық параметрлерінің мәндерін өңдеуді қабылданған әдісіне сәйкес белгілейді.

Үйкелейтін беттердің үйкелеуін, сырғанауын және тозуын азайту үшін тегіс еместіктің еркін бағытын қабылдаған жөн. Қажып бұзылуға ұшыраған бөлшектер үшін тегіс еместіктің иілу немесе бұралу осіне перпендикуляр орналасуы қолайлы болады. Rz немесе Ra параметрлерін кедір-бұдырлықтың толық бағасын береді. Параметрлерді таңдау техникалық және экономикалық қатынастар жағынан тиянақты түрде дәлелдеу керек. Бөлшектерді құрастыру және пайдалану процесінде микротегіс еместіктің тегістелуі, жаншылуы және үйкеленуі болмай қалмайды, бұл бөлшектердің өлшемдері мен пішіндерінің қосымша ауытқуларын тудырады. Беттердің кедір-бұдырлығы технологиялық процеске байланысты болады, әсіресе соңғы операцияларға байланысты, сондықтан Rz немесе Ra параметрлерін өлшем дәлдігі, өңдеу түрі және кедір-бұдырлық арасында байланыс белгіленген кестелерді басшылыққа ала отырып, белгілеу керек. Rz немесе Ra парметрлерінің дәлдік шектерінің салыстырмалы геометриялық дәлдіктің деңгейін ескерумен, Т өлшемінің дәлдік шегіне байланысты 2 кестесінде көрсетілген шарттан шыға отырып белгіленген. [3]

Базалық ұзындықты таңдау кезінде 2 кестесін басшылыққа алу керек. Кедір-бұдырлықтың басқа параметрлерін өлшеу үшін (tp,S,Sm) сол базалық ұзындықтарды қабылдайды.

Кесте 2 – Базалық ұзындық

Кедір-бұдырлық параметрі, мкм		Базалық ұзындық l, мкм
Ra	Rz; Rmax	
0,006 дан 0,02 дейін	0,025 дан 0,1 дейін	0,08
0,02 дан 0,32 дейін	0,1 дан 1,6 дейін	0,25
0,32 дан 2,5 дейін	1,6 дан 10,0 дейін	0,8
2,5 дан 10,0 дейін	10,0 дан 40,0 дейін	2,5
10,0 дан 80,0 дейін	40,0 дан 320,0 дейін	8,0
80,0 дан 100,0 дейін	320,0 дан 1600,0 дейін	25,0

Беттің кедір-бұдырлығының шартты белгілері ГОСТ 2.309-73 белгіленген. Кедір-бұдырлықты белгілеу құрылымы: Ra,Rz,S және басқа параметрлер немесе олардың жиынтықтары; өңдеу түрі (жылтырату, қырнау) немесе басқа қосымша мәліметтер; базалық ұзындық; тегіс еместіктің бағытының шартты белгісі.

Бөлшектердің беттерін өңдеу тәсіліне байланысты белгілердің бірін қолданады: өңдеу түрі қойылмайтын беттер үшін; кесумен, тегістеп өңдеумен материалдың қабатын жоюдан түзілген беттер үшін және т.б.; осы

сызба бойынша өңделмейтін және материалды жою үшін алынған (құюмен, соғу, илем) беттер үшін.

Кедір-бұдырлыққа қойылатын талаптарды шартты белгімен және қабылданған параметрдің номинальды немесе ең үлкен мәнімен көрсетеді. Егер кедір-бұдырлық параметрлерін мәннің диапазоны түрінде берілсе, онда сандарды екі жолға жазады. Егер параметрді номинальды мәнмен берсе, онда оны шекті ауытқумен келтіреді. Нақты мәннен пайыздармен белгіленетін шекті ауытқулар (10, 20 немесе 40%) бір жақты және симметриялы (МЕСТ 2789-73) болады.

Мысалы, Ra тегіс еместіктің орташа арифметикалық биіктігі шекті мәнмен берілген, яғни Ra<=0.1мкм; Sm тегіс еместіктің орташа қадамы қадамының азаю жағына қарай ауытқумен 0.63мкм номинальды мәнімен берілген; базалық ұзындықта шекті мәнмен берілген, яғни $l \leq 0.8$ мм; кедір-бұдырлықтың бағыты – еркін; бетті тиянақты өңдеу үшін тегістеп өңдеу ескерілген.

Беттің кедір-бұдырлығы Rz профилінің тегіс еместігінің орташа биіктігімен бағаланады, ол 1,25-тен 0,8мкм дейін диапазонда болу керек; конструктор бетті өңдеу, тегіс еместікті бағытын, базалық ұзындықты көрсетпеген.

Беттің иректілігі – мерзімді түрде қайталанып отыратын кедір-бұдырлық жиынтығы, оның қадамы базалық ұзындықтан асып кетеді. Иректілік беттердің пішінінің кедір-бұдырлығы және ауытқуы арасында аралық күйде болады. Иректілік W_{max} ең жоғары биіктігімен, S_w қадамымен және $Lw \geq 5S_w$ өлшеу ұзындығымен сипатталады.

Егер беру базасы болып орташа линия қызмет ететін болса.

1.5 Бөлшектердің техникалық күйін бағалау әдістері.

Мұнай-газ жабдықтары бөлшектерінің өлшеу параметрлерінің санына байланысты бақылау және техникалық жағдайды бағалау әдістері дифференциалды және кешенді болып бөлінеді.

Дифференциалды әдісте әрбір параметрдің мәні өлшенсе, кешенді әдісте бөлшектің геометриялық өлшемдерінің қателіктерінің қосындысы анықталады. Мысалы есебінде теңселу ішпегін(подшипнигін) алайық. Олардың жарамды жарамсыздығын радиалды саңылауынан анықтайды. Ішпектің радиалды саңылауы ішкі және сыртқы сақиналардың және шариктердің тозуына байланысты өзгереді. Яғни теңселу ішпегінің техникалық жағдайы кешенді әдіспен анықталады.

Бөлшектің өлшемдерін бөлшекке прибордың өлшеу элементтерін тигізіп анықтасақ, мұндай өлшеу түйістіру әдісіне, тигізбей анықталса түйістірмеу әдісіне жатады.

Бөлшектердің ақауын табу мақсатында жүргізілетін техникалық жағдайды бағалау жұмыстарын —дефектация (ақау табу) процесі деп атайды.

Дефектация процесінде бөлшектің нақтылы өлшемдерін техникалық құжаттардағы көрсеткіштермен салыстырып техникалық жағдайды бағалау

жұмыстары жүргізіледі. Мұндай техникалық құжаттарға дефектацияның техникалық шарттары, дефектациянын техникалық нұсқаулар альбомдары жатады. Бұл құжаттарда бөлшектердің номиналды, жіберулі (допустимый) және шекті өлшемдері, қосылыстардың саңылауы мен тығыздығының мәндері көрсетіледі. Жөндеу өндірісінде бөлшектердің ақаулары ақаудың пайда болу себебі: ақаулық бөлшектің жұмыс қабілеттілігіне әсері, ақауды жөндеу мүмкіндігі, ақаудың орналасқан жері деп топ-топқа жүйеленеді.

Ақаулар, пайда болу себебіне байланысты конструкциялық, өндірістік, пайдалану кезіндегі және сақтау кезі мен тасымалдау кезінде пайда болатын ақаулар болып бөлінеді.

Конструкциялық ақаулар дегеніміз жабдықтардың (машинаның) құрылысының жетілмегенімен немесе бекітілген нормаларынан техникалық шарттары мен техникалық талаптарының ауытқуын айтады. Мұндай ақаулардың себебі бөлшектердің материалдарының дұрыс қабылданбауынан, дұрыс термиялық өңдеуден өтпеуінен, өлшемдерін аныктауда жіберілген қателерден болады.

Өндірістік ақаулар бөлшектерді жасаған кезде немесе жөндеу жұмыстарының технологиясынан ауытқулар болған кезде пайда болады.

Пайдалану кезіндегі ақаулар бөлшектердің желінуінен, шаршап тозуынан, тотығуынан, эррозиядан және жабдықтар мен машинаны пайдалану тәртібін сақтамауынан пайда болады.

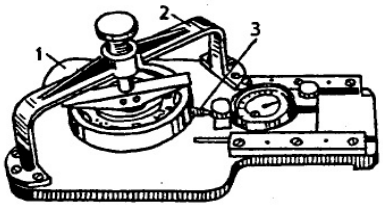
Дефектация кезінде бөлшектерді жарамды, жарамсыз және қалпына келтірілетін (жөнделетін) деп бөледі. Жарамды бөлшектер жасыл немесе сары бояумен, жөнделетін бөлшектер - ақ немесе көк бояумен, жарамсыз бөлшектер - қызылмен боялады.

Мұнай-газ жабдықтарының бөлшектерінде кездесетін акауларды мына топтарға бөлсе болады.

Механикалық ақаулар — жарықшалар, сызаттар, тесіктер, майысу және сыну жатады.

Коррозиялық ақаулар — тотықты пленкалар мен тотықтың бөлшек бетіндегі іздері т.б. жатады.

Геометриялық өлшемдер мен бөлшектің жұмыс бетінің формаларының өзгеруі. Мұндай ақауларға овалдану, конустану, ершік тәрізді желіну т.с.с. жатады. [3]



Сурет 6- Тербеліс ішпегіндегі радиалдық саңылауды өлшеуге арналған КИ-1223 апабы

1-аспап столы; 2-скоба; 3-индикатор ұшы

Жұмыс беттерінің өзара орналасуының дәлдігінің бұзылу өстері мен беттерінің перпендикулярлығының өзгеруі, центраралық қашықтық өзгеруі, паралелльдіктің өзгеруі, беттерінің жазықтығының өзгеруі.

Жасырын (көрінбейтін) ақаулар-микроскопиялық жарықшалар, сызаттар және бөлшек материалдарының ішкі ақаулары т.б.

Материалдың физикалық-механикалық қасиеттерінің өзгеруіне — қаттылығының өзгеруі, серіппелігінің өзгеруі (серіппе, рессор) жатады.

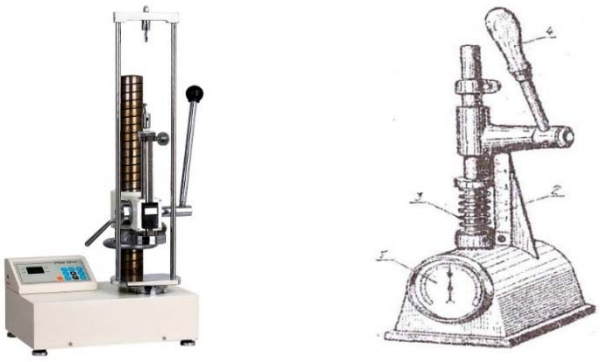
Ақау табу (дефектация) процесінің негізгі көрсеткіштеріне:

1.Өлшеу мен ақау табудың дәлдігі;

2.Ақау табудың еңбек сиымдылығы;

3.Өлшеу жұмыстарының шығыны мен бағасы.

Бөлшектердің кейбір ақауларын көзбен қарау арқылы анықтайды: Мысалы бөлшектің майысуы, бұрандасының бүлінуі немесе бұзылуы, кертіктің пайда болуы сияқты ақаулар.



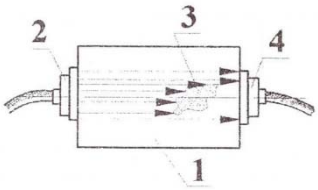
Сурет 7- Серіппелердің серпімділігін бақылау құралы
1-динамометр, 2-өлшемдік сызғыз, 3-серіппе, 4-ұстағыш

Соққылап тексерумен қозғалмайтын қосылыстардың жағдайы тексеріледі. Мұндай тексерумен қосылыстардың отыруы мен отырғызудың

әлсіреуін, тойтармалы қосылыстың беріктігінің әлсіреуін, тұлкемен білік қосылысының саңылаулы болуын және сақиналардың әлсіреуін тексереді.

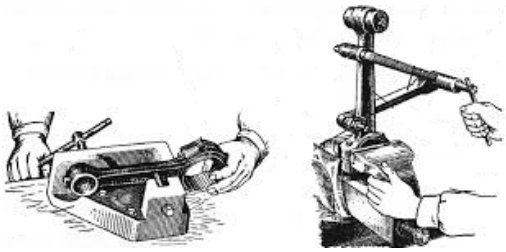
Айналдырып тексерумен – домалау ішпектерін (подшипник), олардың жүрісін, айналуының жеңілдігін және шуын тексереді. Бұл әдіспен бұранданың техникалық жағдайын, тісті дөңгелектердің және басқа бөлшектердің ақаклары да тексеріледі.

Өлшеумен-бөлшектердің кейбір беттерінің сызықтық өлшемдері анықталады. Ол үшін әмбебап (микрометр, нутромер, индикатор, штангенциркуль) және арнайы (шаблон, калибр т.б.) құрал- саймандары қолданылады. [3]

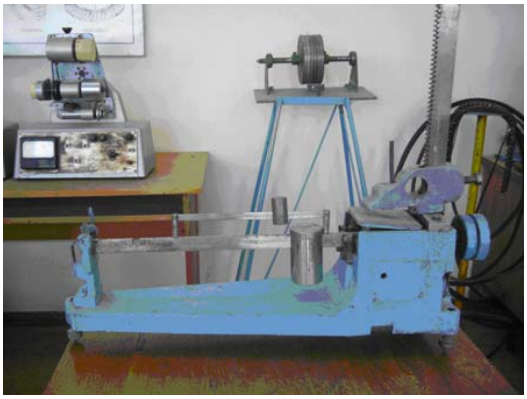


Сурет 8- Бөлшекті көлеңкелік әдіспен тексеру сұлбасы
1-тексерілетін бөлшек, 2-сәуле шығарғыш, 3-ақау, 4-қабылдағыш

«Толық білік» бөлшектеріне иінді білік, үлестіргіш білік, қорабты берілістердің біліктері, редукторлардың біліктері, карданды білік т.б. жатады. Мұндай біліктер конструкциялық орта көміртекті және легірленген болаттардан немесе жоғары берікті шойыннан жасалады. Конструкциясына және атқаратын жұмысына байланысты біліктердің тесіктері, бұрандалары, мойындары, шпондық орындары, галтелдері, жұдырықшалары т.б. бөліктері болады. Бұлар әр түрлі жағдай мен күштерде жұмыс істейтін болғандықтан, олардың беттері желініп, кейде майысады.



Осьтер мен біліктердің майысып иілуін, оларды призмаға орналастырып индикаторлардың көмегімен анықтайды. Біліктің оралуын ондағы паздық немесе шпондық кертіктердің түзулігімен анықтайды.



Сурет 9- КИ-724 аспабы

Екі бөлшектің шлицтерінің бір-біріне дұрыс кіруі немес шпондық кертпемен олардың қосылуы штангенрейсмус аспабымен анықталады. Күрделі пішінді бөлшектердің иілуі, оралуы арнайы аспаптармен, мысалы шатундар КИ-724 аспабымен тексеріледі. Жабдықтар мен машиналардың рамаларының түзулігі сызғыштармен немесе болат жіңішке сымтемірмен анықталады. Мұндай

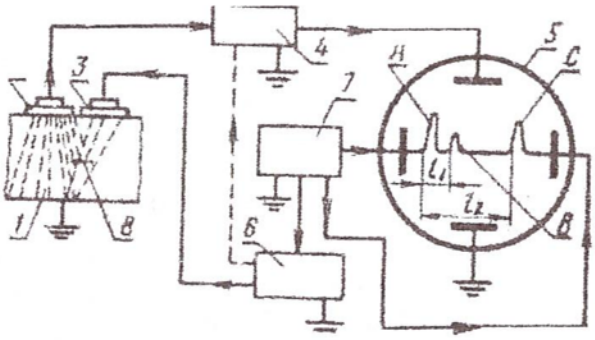
сымтемірлерді балкалардың, рамалардың бойымен кертіп тартып оның түзулігін анықтайды.

Кейбір бөлшектердің техникалық жағдайы арнайы аспап - құралдармен анықталады. Мысалы КИ-1223 аспабымен ішпектердің саңылауы, серпімділік сайманымен–серіппелердің (пружина) техникалық жағдайы, МД-4 магнитометрі көмегімен генератордың роторы және статорлар тексеріліп техникалық жағдайы анықталады.

Бөлшекті бақылаудың физикалық әдістеріне магнит әдісі, люминесцент әдісі, ультрадыбыстық әдіс, түрлі-түрлі әдіс, гидравликалық сынау әдістері жатады.

Мұндай әдістермен бөлшектердің көрінбейтін ақаулары, жарықшалары, бөлшек металының дұрыс қорытылмай қалған жерлері анықталады. Магнит әдісі тек қана ферромагнитті материалдардан жасалған бөлшектерге ғана қолданылады. Металл емес материалдардан жасалған бөлшектер люминисцент әдісімен тексеріледі.

Электрмагниттік тексеру. Магнит ағынының дисперсия принципі бойынша дефектоскопиялық жабдықты пайдаланып, қабырғаның қалыңдығының гамма-сәулелену, магниттік қасиеттер немесе ультрадыбыстық әдіспен бақылау үшін жабдықтың көмегімен қабырғаның қалыңдығын анықтайтын көлденең ақаулардың болуына арналған болат бұрғылау құбырларын сканерлеу. Көлденең ақауларды анықтау үшін пайдаланылатын магниттік ағын дисперстік принципін қолданатын қондырғылар тұрақты тоқ катушкасын қолдануы керек. Орнату құбырдың бетінің бойлық белсенді аймағын бір ұшынан екінші шетіне дейін тексеруге болатын етіп жасалуы керек. Орнату құбырды тексеру және калибрлеу үдерісі туралы тұрақты есеп қалыптастыруы керек.



Сурет 10- Ультрадыбыстық толқынды қайтару әдісіне негізделген ақаутапқыш (дефектоскоп) сұлбасы
1-бақылатанатын бөлшек, 2-қабылдау пластинасы, 3-сәуле шығаратын пластина, 4-күшейткіш, 5-электлі сәуле құбыры, 6-генератор, 7-жаймалау генераторы, 8-ақау, А-бастапқы импульс, В-ақаудан қайтарылған импульс, С-түпкі сигнал.

Металл беттер беті көрініп, жабысқақ болмауы керек. Қалыңдығы 0,010 дюймнен төмен бояу жабыны қолайлы. Детектордың құбыр арқылы өтуіне кедергі болатын кез-келген шарт түзетілуі керек.

Қабырғаның қалыңдығын тексерудің эталоны сынақ құбыры сияқты диаметрі мен номиналды қабырғасының қалыңдығы бар болаттан жасалған болуға тиіс. Эталонның қалыңдығы ультрадыбыстық қалыңдық өлшегіш немесе микрометрмен тексерілуі керек.

Тесікте сканерлеген кезде, әр детектордан кейбір стандартты анықтамалық амплитудасын шығару үшін жабдық реттелуі керек. Сигнал/кедергі қатынасы кем дегенде 3-тен 1-ге дейін болуы керек.

Детекторлар сынақ құбырының өлшеміне сәйкес таңдалуы керек және ешқандай айтарлықтай ақауларсыз құбырдың бетінен өтуі керек.

Орнатуды қайтадан калибрлеу керек:

- әр зерттеудің басында;
- әр 50 минут сайын;
- құрылғыны қосқан кезде;
- механикалық немесе электрондық өзгерістер болған кезде;
- әр ауысымнан кейін;
- зерттеу аяқталғаннан кейін.

Қайта калибрлеу тұрақты тоқтың кернеуінің параметрлерін орындаудан бұрын орындалуы керек. Автоматты калибрлеу функцияларын қайта калибрлеу кезінде өшіру керек.

Қабырға қалыңдығын өлшеу құрылғысының сызықтылығы белгілі қалыңдықты өлшеу арқылы көрсетілуі керек. Орнатуда ең төменгі қабырға қалыңдығы болып табылатын тірек нүктесі болуы керек. Әрбір тексерілген бұрғылау құбырына арналған есепте келесі мәліметтер жазылуы керек:

- сканерлеу басталған металда орналасқан тұрақты сериялық нөмір;
- бағаланатын көрсеткіштерді белгілеу.

Әрбір ұзындықты бір жерден екіншіге қарай сканерлеу керек.

Сканерлеу жылдамдығы тұрақты болуы керек және зерттеу есебінде жазылуы керек.

Әрбір белгіленген аумақ көрнекі тексеру, механикалық өлшеу, ультрадыбыстық кемістіктерді анықтау арқылы скринингтік инспекцияға жатады.

Шекті деңгейлер анықталуы керек. Шекті деңгей - сигналдың амплитудасы, құбырдағы болашақ нұсқалардың барлығын бағалауға кепілдік береді. Магнит ағынының дисперсия принципі бойынша орнату үшін шекті деңгей эталондық деңгейдің 80% -нан аспауы керек. Шекті деңгей зерттеу есебіне жазылуы керек.

Қабылдау критерийлеріне сай келмейтін кемшіліктер немесе қабырғаларының қалыңдығы сай келмейтін құбырлар қабылданбауы керек.
Көрсеткіші шекті мәннен асатын,бірақ кемшілігі табылмаған аймақтар қайтадан сканерленуі керек. Осындай көрсеткіштің репродукциялық мүмкіндігі бас тартудың себебі болуы керек.

Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомут. Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомут жұмыстың өнімділігін арттыру және ұзақ уақыт ішінде немесе тар және жабық кеңістіктерде тестілеу кезінде оператордың қолы мен білегінің шаршауын азайтуға арналған жеңіл, эргономикалық ярманың жаңа түрлері болып табылады. Y-1 стандартты ярмаға қарағанда өте жеңіл және пайдалануға ыңғайлы, сыртқы қабы берік химиялық және соққыға төзімді етіп шығарылған, оны бірнеше жылға дейін қолдануға болады. Әрқайсы жеке сериялық номері бар және сертификатталған. Интернет желісіне сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=N1emHJD0-1E)

Ерекшеліктері:

- Көтеру беріктігінің 25% артуы
- Шнурдың жоғары беріктігі
- Жақсы контакт үшін аяғының алшақ кең болуы
- Аяғын жақсы қорғайтын щиттың болуы
- Коррозиядан қорғайтын жапсырылған ядроның болуы

Сурет 11 - Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомут

Magnaflux Y-1 AC магнитті траверса

Magnaflux Y-1 AC магнитті ұнтақты дефектоскопия жұмыстың өнімділігін арттыру және ұзақ уақыт ішінде немесе тар және жабық кеңістіктерде зерттеу кезінде оператордың қолы мен білегінің шаршауын азайтуға арналған салмағы жеңіл, эргономикалық ярманың жаңа түрлері болып табылады.

Негізгі ерекшеліктері

- Басқа хомуттарға қарағанда 30% дейін жеңіл
- Қолды және білекті жайғастыруды жақсартуға арналған жұмсақ қаптамалы эргономикалық бұрыштық корпусы бар
- Trigger стиль қосу/өшіру
- Сыртқы қабы химиялық әсерге шыдамды
- Тоқтап қалу уақытын азайту үшін өріс түзелген
- Тасымалдау кезінде құлақшасы күшейтілген
- Шнурдың жетілдірілген беріктігі

Сурет 12 - Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомуттың қолданылуы

Хомут жинағы келесі пункттардан тұрады:
- Y-1 Хомут – (115В, 60 Гц / 1-фазный немесе 220В / 50-60Гц)
- 1 фунт # 1 Сұр магнатті ұнтақ
- 1 фунт # 8А Қызыл магнитті ұнтақ
- Spray лампа ұнтағы
- Маркер краска
- Қолды тазалауға арналған SKRUBS™
- Қап (чехол) және нұсқаулық

Сәйкестіктің техникалық сипаттамасы:
ASTM E709-08, ASTM E1444, BPVC

Y-1 бөліктерінің номері:
- 623502: Y-1 AC Хомут 115В / 60 Гц
- 623503: Y-1 AC Хомут 230В / 50-60 Гц

Y-1 Хомут Kit бөліктерінің номері:
- 623529: Y-1 Kit 115В / 60 Гц
- 623530: Y-1 жинақ - 230В / 50-60 Гц

Сурет 13 - Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомуттың жинағы

Кесте 3 - Техникалық сипаттамасы

Elect. Талаптары	115В / 50-60 Гц / 1ф 230В / 50-60 Гц / 1ф
Максимум тоқты желі	115В / 50 Гц / 6,5 ампер 115В / 60 Гц / 3,7 ампер 230В / 50-60 Гц / 1,6 ампер
Салмағы	4,56 фунт
Span аяғы	0"-11" (0-30см)
Шнур ұзындығы	10 фут (3,05)
Гарантия	1 жыл

7 AC / DC Магнитті ұнтақты дефектоскопия хомуты

Magnavis 7 Y-7 AC/DC Магнитті Хомут бір адам қолданатын магнитті бөліктермен қара бөлшектерді зерттеуге арналған. Бұл аспап дәнекерленген тігістерді бақылау және басқа да тестілеу жұмыстары үшін қолдануға болады. Хомуттың екіге бөлінген аяғы жабдықтың кез келген бөлігімен жақсы контакт жасауға мүмкіндік береді.

Y-7 негізгі ерекшеліктері:

✓ Жабдық бетінің және астының жарылыстарын іздеу үшін қолданылады

✓ Екіге бөлінген аяғы жабдықтың кез келген бөлігімен жақсы контакт жасайды

✓ Максималды қауіпсіздікті және сенімділікті қамтамасыз ететін ярманың корпусында орналасқан тығыз денелі элементтермен басқарылады

Y-7 Хомут бөліктерінің номері:

- 43550: 115В / 50-60 Гц
- 43560: 230В / 50-60 Гц

Y-7 Хомут Kit бөліктерінің номері:

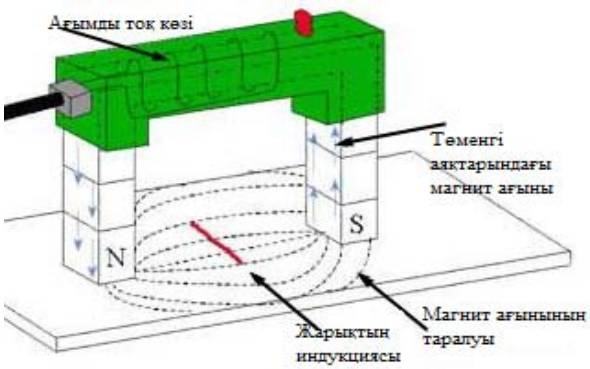
- 43509: 115В / 60 Гц
- 620741: 230В / 50-60 Гц

Y-7 Хомут жинағына кіреді:

Y-7 AC/DC Йок, 1 фунт # 1 Сұр, 1 фунт #8A қызыл ұнтақ, тасымалдауға арналған қап (чехол), Paint Marker (маркер), қолды тазалауға арналған скрабтар және нұсқаулықтар жинағы.

Кесте 4 – Y-7 AC/DC күйентенің негізгі техникалық сипаттамасы

Салмағы	115В – 7,4 фунт 220В – 7,2 фунт
Span аяғы	0"-12"
Тоқты түрі	115В / 60 Гц / немесе 230В / 50-60 Гц
Шнур ұзындығы	12 фут
Гарантия	1 жыл



Сурет 14 - Magnaflux Y-1 AC YOKE магнитті хомуттың құрылысы

1.6 Берілген базистік өлшемнен ауытқу, ауытқу шегі, дөңбек және радиальды соққы

Техникалык диагностика - бұл нысанның техникалық күйін белгілі дәлдікпен анықтау процесі. Машина мен жабдықтардың техникалық күйін анықтау - техникалық қызмет пен жөндеудің алдын- ала жоспарлық-ескерту немесе сақтық жүйесі элементтерінін бірі.

«Диагностика» термині грек сөз diagnostikos - айыруға қабілетті деген мағына береді. Техникалық диагностиканың негізі, жүйенің техникалық күйінің өзгеру процесін, бұзылуларды болжау әдістері мен туу түрін, оларды табу әдістерін, және де диагностикалық жүйені жобалау принциптерін білу болып табылады.

Диагностикалық жұмыстар негізінен мұнай-газ жабдықтарының техникалык жағдайын анықтау үшін жүргізіледі. Техникалық диагностика - ол жабдықтың техникалық жағдайын анықтауға және оған тиісті диагноз қоюға арналған кешенді ұйымдастыру шаралары болып табылады.

Сонымен қатар диагностика, техникалық қызмет және жөндеу жұмыстарының ажырамас бөлігі болып табылады.

Техникалык диагностиканың мынандай түрлері болады:

- жүргізу сипаты бойынша - тұрақты және мерзімді;

- міндетіне қарай - пайдаланулық (ТҚ көлемі мен мазмұны), қызметтік (көрсеткіштерін бағалау - қуатын, отын шығынын, тарту күшін және т.б.), ақаулары мен жұмыс қорын анықтау;

- орындалған жұмыстар көлеміне қарай - толық және жартылай;

- мерзімділігіне байланысты - себептік (жоспардан тыс - қажеттілікке қарай) және регламентгік (жоспарлық - белгілі жұмыс көлемінен кейін);

- ТК әрекеттерімен байланысына қарай - тәуелді және тәуелсіз;

- мамандану деңгейіне байланысты - мамандандырылған және қосарланған;

техникалық күйін бағалауға байланысты - субъективтік (байқау, сипалау, сынау, тыңдау) және объективтік (құрал-жабдықтардың көмегімен дәл сандық бағалау). [5]

Сурет 15- Техникалық диагностика жұмыстарының жіктелуі

Кез келген механикалық жүйе (машина, жабдық, құрастыру бірлігі) өзінің тіршілік және функционалдық процесінде әртүрлі күйде болуы мүмкін:

- жұмысқа қабілетті және қабілетсіз,

- түзу және ақаулы,

- бұзылған және бұзылмаған.

Жабдықтың (машинаның) белгілі уақыт арасында бір күйден екінші күйге өту оқиғасы кездейсоқ оқиға болып табылады. Техникалық күйдің өзгеруі диагностикалық белгі арқылы анықталады. Техникалық диагностиканың негізгі міндеттерінің бірі осы белгілерді айыру және анықтау.

Жабдықтың немесе мұнай кәсіпшілік машиналарының техникалық күйін анықтау процесі үш негізгі талаптарды қанағаттандыруы керек:

- қайталануы (анықтауды еркінше көп рет қайталауға болады, бірақ процесс стандарттық болуы керек),

- бір мағыналылығы (анықтауды қайталау қорытындысында бірдей нәтиже алынуы керек),

- объективтігі (қорытынды тек көрсеткіштерге сүйенуі керек және субъективтікке тәуелді болмауы шарт).

Техникалық күйдің кейбір параметрлерін өлшеу үшін жабдықты (машинаны) бөлшектеу керек болады. Анықтау процесінде диагностикалық параметрлерді-керсеткіштерді пайдаланады, оларды өлшегенде жабдықты (машинаны) немесе құрастыру бірлігін бөлшектеу талап етілмейді. Оларды бірнеше түрге бөледі:

- кешенді және жеке жүргізілетін;
- тура және жанама;
- үздікті және үздіксіз өлшенетін;
- жұмыс және қосылмалы процестердің параметрлері;
- желілік және желісіз өндірілетін.

Қолданылып жүрген диагностикалық құралдарды үш топқа бөледі кіргізілмеді, қозғалмалы (алып жүргізілетін), тұрақты.

Пайдалану процесінде жабдықтар мен машиналардың техникалық күйі (демек, диагностикалық параметрлер де) белгілі тәуелділіктерге сәйкес өзгереді. Олардың сипаты пайдалану факторларына тәуелді:

- механизмдердің жұмыс ережесіне,
- нысандағы жұмыстар түріне,
- климаттық жағдайларға,
- топырақ ерекшеліктеріне,
- операторлардың өзіндік қасиеттеріне,
- ТҚ және жөндеу қабылданған жүйесіне,
- элементтердің тозу процесінің сипатына және с.с.

Жабдықтар мен машиналардың негізгі элементгерінің техникалық күйі параметрлерінің өзгеру тәуелділіктерін (уақыттан) үш түрдің біреуіне жатқызуға болады: сызықтық тәуелділік (мысалы, фрикциялық элементтер өлшемдерінің өзгеруі), азаятын жылдамдықты өзгеретін тәуелділік (мысалы, серпімді ілеспенің тозуы, шаршаулық және кавитациялық тозу) және көбейетін жылдамдықты өзгеретін тәуелділік (мысалы, коррозиялық тозу).

Пайдалану процесінде жабдықтар мен машиналар элементтерінің техникалық күйінің өзгеруін болжаудың негізгі мақсаты - бұйымның шекті күйіне дейінгі жұмыс көлемінің шамасын анықтау, яғни ақаудын пайда болу мезгілін болжау.

Диагностикалық белгілерді бағалау және диагноз қою үшін сәйкес әдістер мен құралдарды (аспаптар, жабдықтар, материалдар) пайдаланады.

Қолданылатын әдістер функционалдық және тесттік деп бөлінсді. Функционалдық анықтауды машинаның пайдалану жағдайындағы әртүрлі ережелеріндегі жұмыс уақытында орындайды. Тесттік анықтауда нысанға тесттік әсер береді. Тесттік әсерлердің сипаты мен мәні нормативтік-техникалык құжаттармен белгіленген.

Бақылау сұрақтары:

1. Сынау жұмыстары қандай белгімен жіктеледі?

2. Бұзылулар неше топқа жіктеледі?

3. Гидравликалық бақылау стендісінің міндеті қандай?

4. Ультрадыбыстық қалыңдыкқ өлшегіш не үшін қажет№

5. Ақаулар қандай топтарға бөлінеді?

6. Жабдықтың техникалық күйін анықтау процесі қандай талаптарды қанағаттандыру керек?

7. Техникалық диагностика жұмыстары қалай жіктеледі?

8. Бөлшектердің техникалық ақауын анықтау әдістері неше топқа бөлінед?

1.7 Атқылау арматурасына тесеру жүргізу

Атқылау арматурасымен мынадай жұмыстар істеледі:

1.Атқылау және компрессорлы (газлифт) скважиналарды пайдалану, жіберу және меңгеру жұмыстарын жүргізеді.

2.Скважинаға газ, ауа, сығылған газ және сұйық қоспаларын айдайды.

3.Скважинадан шығатын сұйықты коллекторлы сеператорға,топтық қондырғыға, мұнай жинау пунктеріне бағыттайды.

4.Скважинадан шығатын сұйықтарды іріктеп реттейді.

5.Құбыр сыртындағы сақиналық кеңестігі,сағалық,түптік қысымдарды өлшейді.

6. Әр түрлі геолого-техникалық шараларды (көтергіш құбырларды парафиннен, тұздан тазартау) жүргізу үшін.

Атқылау арматурасы өзара фланецтер арқылы әр түрлі үшжақ, айқыш, задвижка, кран арқылы жалғанады:

үшжақ

фланец

айқыш

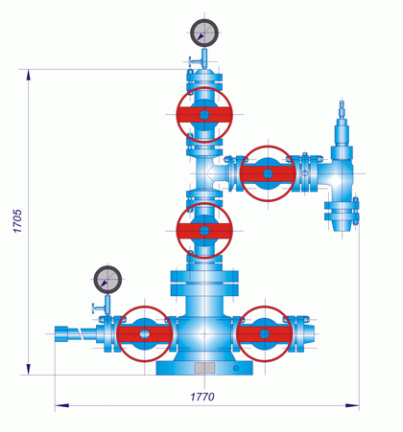
жапқыш

ысырма

кран

Сурет 16-Атқылау арматурасының бөлшектері

Атқылау арматурасы мұнаймен, газбен, сумен бірге шығарылатын құмның әсеріне ұшырайды. Көп үйкелісі атқылау шыршалары үш жақтарында жүреді. Бөлек тозған ысырмалары скважина сағаларында ауыстырылады. Сенімді жұмыс жасау үшін атқылау арматурасын тұтастай тексеру жүргізу керек. Арматураның тексеруін және жөндеуін шеберханаларда бөлшектер мен бөліктерді ашпай-ақ жүргізеді. Фланецті арматураны жинақтау қиын емес, яғни фланецті бекітетін бұрандасы тез ағытылады. Фонтанды шыршаны негізге қоймайды, бұрандамен фланец қақпағың тірекке бекітеді. Тірек құбыр муфтасына бұралған крестовиктен тұрады. Оны бетонды негізге берік, еденнен жоғарғы крестовик фланеці 0, 7м биіктікте орнатылған. Жоғарғы фланецтегі тесікті әртүрлі типті арматураларды бекітуге арнап жасайды. Крестовиктік бүйір көшіргіштері жөнделетін ысырмаларға арналған. Фонтанды шыршаны жинақгап болғаннан кейін жуып және бөлек бөлшектері қаралады.



Атқылау құбырларын, кигізбе тізбегі және құбырлардың арасындағы кеңестікті санылаусыздаңдыру, атқылау скважинлары жұмыстары тәртібін реттеу үшін, оның сағасын арңайы болаттан жасалған жоғары беріктікті атқылау арматурасын орнатады. Ол қалың қабатты үшжақтан (тройник), крестовик және ысырмадан тұрады.

Жөндеуге қиын бөлшектердің бірі-оның ысырмалары. Олардың ең әуелі ашылып-жабылуы тексеріледі. Одан кейін қақпағын ашады, штокпен бірге маховикті шығарады.

Көптеген ысырмалар жөндеу аралық мезгілде бір жағдайда болады. Осыңдай ағылусыз жұмыс жасауы ысырмаларды жинақтау алдында көзбен қарап және тыпырықтарын ауыстырады. Егер нығыздауыштар беттеріңде желінген жерлері болса, оңда оны шлифтейді. Жуан, орташа, жіңішке пасталар болады. Жінішке пастамен ысып үйкелеуді аяқтайды. Оның сапасын сыр жағып анықтайды. Ақаулы ысырма тозуын өлшеумен және бастапқы өлшемдерді және беттерінің тазалағын алу үшін механикалық өңдеумен, балқыту арқылы қалпына келтіреді. Солай тығын құрылғылары мен түлғаны жөндейді.

Нығыздалатын беттері жинақтау алдында сүртіледі. Көптеген жағдайда тығын құрылғылары көп желініп, оны жаңасымен ауыстырады. Шпигелъдің түзу сызықтылығын және бұрандаларының жарамдылығын бақылайды. Бұрандалар толық, таза және бітелмеген болуы керек. Ысырма бөлшектері бұраңдаларын жоғарыда айтылған әдістермен қалпына келтіреді Жөнделген және кейбіреуі қайта дайындалған бөлшектері айналдырудан кейін, жинақтаудағы жасаған жұмыстарға кері қайталанып жинақталады. Жинақталған ысырма гидравликалық сынақтан өтеді.

Атқылау шыршасын жинақтауда қолданған схема бойынша жинайды. Бұрандаларды бұраудан бұрын граафитті май жағылады. Нығыздауыш сақиналар мен төсеніштерге ерекше көңіл бөлу керек . Бұрандалы қосылыстары ережесіне сәйкес түрде тартылуы керек. Атқылау арматурасын жинап болғаннан кейін оны шаблондайды және қосарланған жұмыс қысыммен 30 минут аралығында барлық қосылыстардын саңылаулығын тексере отырып үрлейді. Сынақтан өтілген атқылау шыршасын сырлайды.

Атқылау скважинасын іске қосқаннан кейін оның үзақ және үздіксіз жұмыс істеуінің қамту үшін әр түрлі шараларды жүргізіледі.

Атқылау скважинсын дұрыс пайдалану оның төменгі газ факторы кезінде оптималды өнімін қамтудан тұрады. Сонымен қатар, егер өнімді қабаттарда құм болса, ол скважина жұмысына кедергі келтірмеу керек.

Скважина өнімі сулана бастағанда мұнай мен суды реттеп отыру қажет.

Көп жағдайда атқылау скважинасын үзақ және үздіксіз жұмыс жасату үшін оның өнімін шектейді.

Скважина өнімін саға жабдығында орналасатын штуцер арқылы бақылайды.

Арматураны пайдалану процесінде УС-сапилод пен шпиндельдің мойынтіректерін 2-3 ай сайын майлап тұру қажет. Сонымен қатар Л3-102 маймен нұсқауға сәйкес ысырма тұлғасын штуцер арқылы нығыздап тұру қажет.

Тұлға маймен толтырылса, әр түрлі механикалық қоспалардың әсер етуіне мүмкіндік бермейді. Кранды, қақпақ жабдығымен атқылау арматурасын орнатқаннан кейін ұңғымада барлық крандарды қосымша нығыздалған маймен толтыру қажет және ол түгелімен жабық болуы қажет. Маймен толтыруды қысым бұрандамасы көмегімен жүргізіледі. Бірақ бұл ыңғайсыз және көп уақытты қажет етеді.

Кранды маймен толтырғаннан кейін қысым бұрандамасын бастапқы күйге келтіру керек. Кранның нығыздалған бетіне майды жүйелі жағу қақпақтың тұрақты герметикалылығымен қамтамасыздандырады. Қақпақтың сенімді жұмысы үшін кран жүйесіндегі бар майдың жүйелі жағылуы мен қажеттілігін тексеру керек, бірақ бір реттен сирек болмағаны дұрыс.

Егер кран атқыласа, онда жинау кезінде корпустың нығыздалған беті, тығыны шүберекпен кепкенше сүртілу керек және керосинді ваннада жұылуы керек. Тығын астындағы қуыс маймен толтырылып, ал оның нығыздалған бетін қайта жұқа қабатпен майлау қажет. Тек осыдан кейін ғана тығынды өз орнына қоюға болады.

1.8 Атқылау арматурасын жөндеудің технологиялық картасы

Атқылау арматураларын жөндеу кезінде оның технологиялық картасына мән беріледі. Ол картада арматураның жұмыс кезіндегі тексерулері көрсетіледі.

Олар: күнделікті, аптасына, айына және жылына деп төрт кезеңге бөлінеді.

Қондырғыны тесеру сынау жұмыстарының күнделікті жасалатын жұмыстар түрлері.

Кесте 5- Атқылау қондырғысын техникалық күту кестесі

Мерзімі	**Атқарылған жұмыстарының түрі**
Күнделікті	Ысырмалардың ашылып-жабылуы тексеріледі
Күнделікті	Ысырманың қақпағын ашып штокпен бірге маховикті шығарады
Күнделікті	Фонтанды арматураның манометрінің дұрыстығын тексереді және қысымның төмендеп кетпеуін қадағалайды
Күнделікті	Фонтанды арматурасын тұтастай тексеру жүргізуі керек

Қондырғыны тесеру сынау жұмыстарының аптасына жасалатын жұмыстар түрлері.

Мерзімі	**Атқарылған жұмыстарының түрі**
Аптасына	Ысырмаларды графитті маймен майлайды
Аптасына	Нығыздалатын беттерді сүртеді
Аптасына	Бұрандалардың жарамдығын бақылап тұруы қажет
Аптасына	Барлық қосылыстарды үрлеу арқылы саңылауларын тексеру қажет

Қондырғыны тесеру сынау жұмыстарының айына жасалатын жұмыстар түрлері.

Мерзімі	**Атқарылған жұмыстарының түрі**
Айына	Ысырмаларды жіңішке пастамен үйкелейді
Айына	Ысырманың желінген жерлерін шлифтейді

Қондырғыны тесеру сынау жұмыстарының жылына жасалатын жұмыстар түрлері.

Мерзімі	**Атқарылған жұмыстардың түрі**
Жылына	Атқылау арматурасының тозған ысырмаларын ауыстырады
Жылына	Ысырманы гидравликалық сынақтан өткізеді
Жылына	Ысырманың желінген жерлерін механикалық өңдеу, балқыту арқылы қалпына келтіреді
Жылына	Тығын құрылғымен тұлғаны жөндеу
Жылына	Тығын құрылғылары желінген жағдайда жаңасын аустырады
Жылына	Атқылау арматурасын сырлайды

1.9 Атқылау арматурасының тораптар мен механизмдер үшін негізгі бөлшекті анықтау

Атқылау пайдалануда ұңғының түбінен сағасына дейін газ мұнайлы қоспаның көтерілуі ұңғыға менгеруге дейін түсірілетін сорапты компрессорлық құбырлар тізбегі арқылы болады.

МЕМСТ 13846-74 бойынша Атқылау арматуралар 70, 140, 210, 350, 700 және 1000 кг күш жұмыс қысымына шығарылуы тиіс.

Арматураны әрдайым жаңартып отыру, бізге оның металлын үнемдеуге және беріктігін өсуіне қол жеткіздік. Қазіргі кезде конструкторлар атқылау арматурасының жеңілдетуге, бірнеше конструкцияларын қосуын қамтамасыз етуге жұмыстар жасауда (мысалы: төртжақ пен үшжақтын біріктіру). Арматураның бөлшектерін пісіріп жалғау, бізге құйылып жасалған бөлшектерден, артықшылығы көп, мәселе металлды үнемдеуге, жұмыстың жеңілдеуі және де жоғары беріктігін көрсетеді.

Арматурада келесі тиекті құрылғылар қолданады:

- сыналы ысырма (задвижка клиновые)
- тура ысырма (задвижка премоточные)
- көтергіш (краны)
- мөлшер реттеуіш (вентиль)

Бірінші көрсетілген үш бөлімдегі тиекті құрылғы оқпанды және арматураның әкету бөліміндегі ең негізгісі болып саналады. Ал вентиль монометрдің алдына орнатылады.

Тиекті құрылғы – фонтанды арматурадағы, ысырма және кранды қолдану, мұнай, газды өндірудегі барлық технологиялық процесстерде жиі қолданады, ал бұрғылау ұңғымаларында аздап өзгертілген күйде қолданады.

Олар көбінесе жабдықтарды лақтыруда болдыртпауда бұрғылау сорабының монифольдінде, қабаттығы гидрожорылыстырға арналған жабдықтарында қышқылмен өндеуде, агрегаттармен жуу кезінде, мұнай газ кәсіпшілігінің коммуникациясында жинауға орналған жасақтауда, бөлуде. Қабат сұйығын транспорттағанда және де мұнай, агз, суды, қабатқа айдағанда қолданамыз. Бұл жұмыстардың көпшілігі тиекті құрылғаны жабдықтарда мұнай мен газды сонымен қатар транспорттағанда бірнеше рет өңдеуде қолданылады.

Тиекті құралғыны пайдалану шарты бойынша, жасалу конструкциясына қойылатын шарттар; керекті қысымды ұстауында, сұйық немесе газды өткізгенде аз мөлшердегі ағып кетулерден сақтау металл үнімділігінде, басқарудың жеңіл болуында, сонымен қатар агрессивті ортада жұмыс жасай алатындағындағы және де жоғары төмен температурада жұмыс жасай алуға тиіс.

Мұнай және газ өндіретін кен орындарының геологиялық шарттары әртүрлі болады. Олар, өнімділік қабаттың түзілуімен, мінездемелік және тау жыныстарының тұрақтылығымен, қабаттың қысымы және температурасымен, газдылық факторымен, мұнай және газдың тығыздығымен, қанықтырылған қысымымен және т. б. мінездемелерімен

ерекшеленеді. Өнімді қабаттың геологиялық сипаттамасы мен ерекшеліктеріне байланысты ұңғыманың құрылысы әртүрлі болады. Ұңғыма құрылысының негізгі элементтеріне жататындар: - қысқа бағыттаушы құбыр (5-15 метр), кондуктор (100-500 метр), техникалық құбыр (аралық құбыр) және пайдалану құбыры (өнімді қабатқа дейін). Мұнай және газ кен орындарын пайдаланудың, сонымен қатар жер қойнауын қорғау және техника қауіпсіздігінің шарттарына: құбыр аралық кеңістіктің саңылаусыздығын, ұңғымаға СКҚ түсіруді, ұңғымалардың жұмысын бақылау және жөндеу жұмыстары кезінде қысқа мерзімге ұңғыманы жабуды қамтамасыз ету болып табылады. Бұл жұмыстар фонтанды ұңғыманың сағасындағы жабдықтардан (тізбек басы, атқылау арматурасы және манифольд) тұратын қондырғының көмегімен жүзеге асады.

Күрделі геологиялық шарт бойынша көтеріп-жіберу қаттылығы жоба тереңдігімен тізбектеледі. Бұрғылау қарқындылығы, қажетті аралық горизонт үлкен қабаттық қысыммен сонымен қатар басқада себептермен одан да қатты және қымбат көп сатылы тізбектелген конструкциялы бұрғылаумен ауыстырылады. Мысалы, кейбір кен орындарында бұрғылау 5300-6000 м тереңдікке жетуі мүмкін, олар көп тізбекті конструкцияны қолдануға тиіс болуы мүмкін. Олар 4-7 кондуктордан және хвостовиктен және шегендеу тізбектерінен тұрады. Мұнай газ кен орындарын пайдалану жағдайын және де жер қойнауын, қоршаған ортаны қорғау, ұңғыға СКҚ түсіру, өлшеу қондырғыларын түсіру, ұңғы жұмысын ретке келтіру, қысқа мерзімге жөндеу жасау үшін жабу.

Тізбек басы: ол ұңғы сағасын құбыр аралық кеңістік саңылауларын байланыстыру үшін қажет.

Тізбек басының конструкциясына қойылатын талаптар:

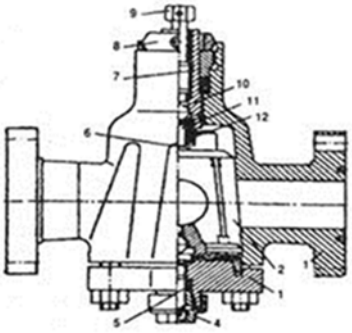
- құбыр аралық кеңістікті сенімді саңылаусыздандыру;
- барлық құбыр аралық кеңістіктегі қысымды бақылауға мүмкіндіктің болуы;
- шегендеу құбырының тез және сенімді бекітілуі;
- бір тізбек басына әртүрлі шегендеу құбырының бекітілу мүмкіндігі, яғни әмбебап болуы;
- құрастырудың тез және ыңғайлы болуы;
- мүмкін биіктіктің ең аз болуы.

Тізбек басы 14, 0; 21, 0; 35, 0; 50, 0 және 70, 0 МПа жұмыс қысымына есептелініп шығарылады. Кейбір жағдайларда (газ ұңғымаларында) 150 МПа жұмыс қысымына дейін есептелген тізбек басы қолданылады.

Атқылау арматурасы.

Атқылау арматурасының негізгі қызметі:

- Бір немесе бірнеше фонтан құбырларын ілу үшін;
- Шегендеу тізбектерімен фонтан құбырлар арасындағы кеңістіктегі саңлаусыздандыруды бақылау;



Сурет 17- Коникалық (конический) тығынды (пробка) кран

Кран корпустан 1, тығыннан 2, шпиндельден 7, кілттен 8, реттеу бұрандасынан 4, тығыздау монжеттасынан 5, канал және қайтару клапаннын 10 пружинадан 12 кранды майлау маймен толтырудан тұрады. Бұдан басқа шпиндел резбасын майлауға арналған, май беру клапаннан және каналдан тұрады. Шпиндел жұдырықшасымен тығынға кіреді 6, осыған байланысты шпиндельдің бұрулуы кезінде тығында (пробка) қоса бұралады. Шпиндел корпусқа резьба арқылы отырылады. Ол өсті күшті қабылдайды және тығындау элементі болып табылады, оны жоғары герметизациялау үшін, клапанға каналдар арқылы арнайы майлау майларымен майланады.

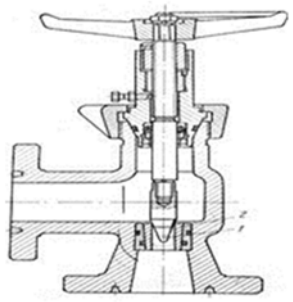
Кранның барлық бөлімдері ЛЗ-162 майымен майланады. Майлау майының -40тан+1200С-ға дейінгі температураға төзімді болуын ұсынады.

Кранның корпуста орналасуы заыодта реттелді, реттеуіш бұрында 4, қақпақта бекітілген 3. Корпус пен тығын арасында бірнеше жүз мм оралық болуға тиіс. Шпинделде қыспалы болт 9 орналасқан. Жылжу арқылымай шпиндел қуысындағы кран арқылы клапанға 10 беріледі. Осы болт арқылы 9 тығынның тұтылуын болдыртпауға болады.

Тығынның тұтылуын болт арқылы кетіру үшін, болт 9 кері бұрайды, шпинделдің бүкіл қуысын маймен майлап толтырады да болтты 9 бұрайды, содан соң кері клапанды қысады 10, бөлшек 11.

Ең маңызды кранның кемшілігі болып оның қиындығы болып саналады. Оның беріктілігі, оны жасағандағы дәлдікпен байланысты. Кранның жұмысының беріктілігін қамтамасыз ету үшін арнайы майлау майлары қажет.

Монометрдің қосып – ажырату қондырғысы үшін вентиль (мөлшер реттеуіш) қолданамыз. Фонтанды арматурада қолданатын венитилдер 70, 0МПа дейінгі жұмыс қысымына есептелінген, онда өтпелі қуысы 5 мм бар және массасы 3-4кг.



Сурет 18 - Реттуіш штуцер:
1-ауыстырмалы насадка (сұғындырма); 2- втулка
Реттеуіш штуцер (сурет 7) конструкциясы бойынша вентилге ұқсас.

Бақылау сұрақтары

1. Атқылау арматурасына тесеру жүргізу үшін қандай жұмыстар жасалады?
2. Фонтанды арматураны жөндеудің технологиялық картасын құрастыр?
3. Атқылау арматурасының тораптар мен механизмдер үшін негізгі бөлшекті анықтау үшін қандай жұмыстар атқарылады?

1.10 Бөлшектер мен жинақтама бірліктер жұмыстарының дұрыстығын анықтау

Бөлшектердің жұмысқа жарамдылығын арттыру үшін ең алдымен олардың желінуін азайту қажет. Мұндай шараларға бөлшектердің тозу төзімділігін арттыратын конструктивтік, технологиялық және дұрыс пайдалану тәсілдері жатады.

Бөлшектердің желінуге қарсылығын және өміршеңдігін арттырудың конструктивтік тәсілдеріне:

1. Конструкциялау кезінде дұрыс есептер жүргізу.
2. Үйкеліс жағдайын жақсарту.
3. Біркелкі үйкеліс жағдайын туғызу.
4. Бөлшектің формасын оңтайландыру (оптимизациялау).
5. Тозуды компенсациялау.
6. Тозуды резервтеу және тозудың қорын жасау тәсілдері жатады.

Бөлшектердің желінуге қарсылығын және жұмысқа қабілеттілігін арттырудың технологиялық тәсілдеріне:

1. Бөлшектің бетін кесумен өңдеу яғни кедір-бұдырлығын оңтайландыру.
2. Үйкеліс бетін пластикалық деформация әдістерімен өңдеу.
3. Термиялық өңдеуді пайдалану.
4. Бөлшектерді тозуға төзімді қабаттармен қаптау.
5. Бөлшек бетін қорытып қосып өңдеу тәсілдері жатады.

Мұнай-газ жабдықтарының бөлшектерін пайдалану кезіндегі тозу төзімділігін арттыру шараларына:

- Бөлшек бетін дұрыс ысылдыру;
- ТҚ жұмыстарын сапалы әрі өз мерзімінде жасау;
- Сапалы жанар-жағар майларды пайдалану.

Сонымен қатар бөлшектердің тозу тұрақтылығын жоғарылату жұмыстары мен майлаудың тозуды азайту үшін тигізетін әсері өте зор.

Жабдықтар мен машиналар бөлшектерінің тозу тұрақтылығын жоғарылатудың әмбебап әдістеріне:

- Үйкелу мен тозуды қолайлы жағдайлармен қамтамасыз ету;
- Үйкелу беттерінің сапасын жоғарылату;
- Тозудың беттік қабаттарын беріктеу;
- Сыртқы әсерлердің сипатын үйлесімділеу сол сияқты т.б.әдістер жатады.

Үйкелу мен тозуды қолайлы жағдайлармен қамтамасыз ету әдістеріне:

1) Қозғалу сипаты бойынша үйкелудің (сырғанап-теңселу үйкелісі немесе сырғанау үйкелісінің орнына таза теңселу үйкелісін қамтамасыз ету) қолайлы түрін жасау;

2) Майлау сипаты бойынша үйкелудің (шектік немесе майлау материалынсыз шектік үйкелудің орнына сұйық үйкелуді қамтамасыз ету) қолайлы түрін жасау;

3) Сыртқы үйкелуді ішкі үйкелумен алмастыру;

4) Ілеспелері бар ортаның зиянды әсерлерінен — абразивтік, химиялық әрекеттік және т.б. - қорғау.

Жабдықтар мен машиналардың үйкелу тораптарына байланысты оларды мына бағыттармен іске асырады:

1) Доңғалақтар, роликтер, жүгіргіштер және басқа да теңселу тіректерінің шын теңселу бағытының олардың ысырылумен ілгері қозалу бағытынан ауытқуларын азайту;

2) Ашық тісті берілістерді жабық берілістермен алмастыру;

3) Үйкелу тораптарын, ішпектерін(подшипниктерді), топсаларды, тірелу-бұрылу құрылымдарын және т.б. абразивтік ластанудан тиімді қорғау мен жеткілікті майлауды қамтамасыз ету;

4) Тарту мен жетектеу шынжырларын, сымарқандарын, блоктары мен олардың іліністерін және т.б. сол сияқты ашық және жартылай ашық үйкелу тораптарын майлау;

5) Резіңкелі-металдық топсалар мен жұмсак кардандарды қолдану, оларды қолданудың тиімді болу себебі сыртқы үйкелу процесі ішкі үйкелу процесімен алмастырылады және фреттинг-коррозия процесі болмайды, яғни жойылады.

Үйкеліс беттерінің сапасын жоғарылату іс-шараларына:

1) Беттің бұдырлығын азайту (таза және өте таза өңдеуді қолдану);

2) Бетті ұсталудан және фреттинг-коррозиядан сақтайтын (беттерді фосфаттаумен, сульфидтеумен (күкіртпен қанықтыру) және сульфоциандаумен (азотпен, көміртегімен және күкіртпен қанықтыру) жақсарту) жамылғыларды қолдану.

Материалдың беттік қабаттарын беріктеу тозудың барлық түрлерінде де тиімді. Абразивтік тозуда термоөңдеуден өткен болаттардың тозуға тұрақтылығы меншікті жүктелуге және қаттылығына байланысты олар өскен сайын тура пропорционалды өседі. Абразивтік тозуда суару (шыңдау) тозуға тұрақтылықты шамамен 2 есе жоғарылатады. Цементтеу мен газдық циандау артъшан суарумен бірге тозуға тұрақтылықгы орташа көміртектіленген болаттардың кәдімгі суарылғанымен салыстырғанда 1,5...3 есе қосымша жоғарылатады.

Электролиздік борлау мен термодиффузиялық хромдау кабатының аз мәнінің өзінде, бор мен хромның карбидімен қанықтырса, тозудың тұрақтылығын цементтеумен салыстырғанда қосымша 3...4 есе жоғарылатады. Бор мен хромның карбиді бар ертіндімен қорытпаның бетін

жұқа қабатпен өңдесе, онын тозуға түрақтылығын бұл жағдайлардағы кең қоланылатын марганецті ПЗ болатпен салыстырғанда 5...10 есе жоғарылатады.

Сыртқы әсерлердің сипатын үйлесімділеу іс-шараларына:

1)үйкеліс тораптарындағы жүктелудің шоғырлануын төмендету, мысалы, біліктердің қиғаштануын азайту және оның себебімен тістердің жанасу дақтарының мөлшерін ұлғайту;

2)жүктелуді төмендету, мысалы, екі дискілі тежегіштер мен муфталардың орнына көп дискілісін қолдану.

Бұл әдістер шаршаулық тозуда және тұтылуда үлкен болымды тиімділік береді. Жабдықтар мен машиналар бөлшектерін беріктеудің технологиялық процестері мен әдістерін тиімді қолданған сайын, олардың тозу мөлшері төмендей береді.

Майлау материалының негізгі міндеті жабдықтар мен машиналар элементтерінің тозу қарқындылығын төмендету болып табылады. Майлау материалының қабаты бөлшектердің жұмыс беттерінің тікелей жанасуын болдырмайды, соның нәтижесінде беттердің молекулалық және механикалық өзара әрекет күштері азаяды.

Осы негізгі функциясынан басқа майлау материалдары үйкелу күштерін азайту, қысым мен температураны біркелкілеу тарату, үйкелу аймағынан жылу шығару, бөлшектердің жұмыс беттерін коррозиядан сақтау, үйкелу беттерінде жағары тозуға тұрақтылықты тотық қабығын жасау үшін қызмет етеді. Майлау материалымен оның сапасын таңдаудың дұрыстығына жабдықтар менмашинаның өміршеңдігі көп тәуелді, сондықтан оны жобалау және пайдалану сатыларында шешкенде майлау материалдарын конструкциялық элементтер есебінде қарастырады.

Физикалық жағдайына байланысты құю майлары, созымды және қатты жағу майлары деп ажыратылады.

Құю майларын міндеті мен қолдану аймағы бойынша келесі топтарға жіктейді: машиналық, трансмиссиялық, жалпыға арналған индустриялдық майлар жіне гидрожүйедегі жұмыс сұйығы ретінде қолданылатын майлар. Жасалу тегіне қарай майларды мұнайлық, сезімдік және синтетикалық деп бөледі. Майлардың негізгі пайдаланулық қасиеттері және олардың көрсеткіштері техникалық сипаттамаларында келтіріледі. Майлардың тұтқырлығы мен пайдаланулық қасиеттерін жоғарылатуға әртүрлі қоспаларды қолдану арқылы жетеді, олардың негізгі түрлері мен міндеттері анықтамаларда келтіріледі. Созымды жағу майлары құю майлары мен қатты жағу майларының арасында орналасқан, олар қоспалы қоюланған майлар болып табылады. Оларды металдық беттерді қоршаған ортаның зиянды әсерінен қорғау үшін, және де ашық ілеспелердегі үйкелу күшін төмендету үшін қолданады.

Қатты жағу майлары құрғақ және шектік үйкелудегі тозудың қолайлы жағдайларын ілеспе бөлшектерінің аймағындағы бірінің бетіне бүркеме түрінде береді, бөлшектердің беттік қабаты материалының құрамына

кіргізеді немесе үйкелу аймағының ішіне ұлпа түрінде енгізеді. Қатты жағу майларының мысалы ретінде графит, молибденнің MoS2 және WS2 дисульфидтері және басқа өздігінен майлау материалдарын алуға болады.

1.11 Сораптардың жұмысының дұрыстығын анықтау

Сорапты напорлы трубоөткігішпен толтыру, сорғыш желісінде қабылдағыш клапан болған жағдайда жүзеге асады. Сору процессін сорғының ауалық кранынан су ағып кеткенше жалғастыру керек. Эжектор арқылы ауаны сорып алу немесе вакуум – сорап арқылы сорғыны сумен толтыру, үлкен автоматтандырылған сорап станцияларында жүзеге асады . Көп жағдайда сорғы стансаларындағы барлық сораптарды ағыс арқылы толытыру үшін, бір немесе екі вакуум – сорап қолданылады. Ол үшін, әр сорғыға баратын ауалық сорғыш желілер және жалпы циркуляциялық бачок орнатады. Сораптарды лас сумен толтырғанда, вакуум – сораптар ластанбауын ескеру керек. Сорапты эжектор арқылы сорып толтыру үшін, қысымдық трубоөткізгіш қысымы жоғары болу керек. Эжекторды сораптың жоғарғы бөлігіне қосады. Эжекторды қосардың алдында, қысымдық трубоөтк ізгішті ашып қоядыда, сорапты қосады, сол кезде эжектор ауаның орнына сұйықтықты сорады. Кейбір жағдайларда үлкен сораптар орнатылған сорғы стансаларында, эжекторларды іске қосу үшін құйындық немесе ортадан тепкіш — құйындық сорғыларды орнатады. Сұйықтық құйылған сорапты іске қосар алдында, манометрдің кранын ашады және қозғалтқыш қосылады. Сол кезде қысымдық трубоөткізгіштегі қосқыш жабық тұру керек. Сорғы талап етілген айналу жылдамдығана жеткеннен кейін және манометр қажетті қысым мәнін көрсеткенде, кранды ашу керек. Егер насостың подшипниктері сумен салқындатылатын болса, трубкадағы крандардыда ашу керек. Айта кететін жайт, кейбір жағдайларда сорғыны қысымдық трубоөткізгіште ашық болған жағдайда жүзеге асырады. Сораппен жұмыс жасаған кезде келесі талаптарды орындау керек:

1) майланған сақиналар білік бойынша айналып тұру керек, ал подшипниктердің температурасы паспорттық көрсеткіштерге сай болу керек (60—70° С);

2) Подшипниктердегі майдың деңгейі талап етілген биіктікте болу керек (майкөрсеткіш бойынша); 800 — 1000 сағ. кейін майды ауыстыру керек, подшипниктердің корпусын алдын ала тазарту арқылы;

3) Майсақтағаштарды уақытында тартып тұру керек, өйткені су тамшылап қана тұру керек, ол бізге білік бітеліп қалмау үшін қажет.

Магистральді және арындау сораптарының техникалық қызмет жұмыстары оларды жуып-тазалау, бақылап-қарау, техникалық күйін тексеру, реттеу, майлау және май толтыру, бекемдеу жұмыстарынан тұрады.

Техникалық қызмет көрсету жұмыстарының алдында сораптарды жуып-тазалайды. Тазаланған сораптарға бақылап-қарау жұмыстарын жүргізуге болады. Ең алдымен жалпы қарау жұмыстарын жүргізеді. Ол үшін сорап подшипниктері мен қақпақтардың бекітілуін, фланецті және бұрандалы

қосылыстардың күйін, фундамент болттарының беріктігін, май бактарындағы майдың деңгейін, май және қосымша құбырлардың саңылаусыздығын, сорап роторының бүйірлік тығыздағыштарының саңылаусыздығын, тісті муфтаның қорғау кожухының бекітілу беріктігін, тісті муфтаның болтты қосылыстарының беріктігін, төлке мен диафрагма арасындағы шеңберлік саңылаудың біркелкілігін, сорап пен электрқозғалтқыш бөлімшелері арасындағы бөлу қабырғасының тығыздағышының саңылаусыздығын (әрбір 6 ай сайын) бақылап, қарап тексереді. Техникалық талаптарға сәйкес келмейтін бүлінулерді жойып, жұмысқабілеттілікті қалпына келтіреді. Техникалық қызмет жұмыстары кезінде НПВ арындау сораптарының тіректі-тіреулі подшипниктерін консистенттік Литол-24 майымен толтырып, Qиом=1250...2500 м3/сағ беру мөлшерімен жұмыс істейтін сораптардың майын 900±50 сағат сайын, Qиом=3600...5000 м3/сағ беру мөлшерімен жұмыс істейтін сораптардың майын әрбір 3000±300 сағат сайын толық ауыстырады. Әрбір 7000 жұмыс сағаты сайын муфтаның резеңке сақиналарын қарап, жарамсыз болса оларды ауыстырады. Сораптарға техникалық қызмет көрсету жұмыстарының негізгі жұмыстарына олардың техникалық күй жағдайын тексеру жұмыстары жатады.

Магистральді және арындау сораптарының техникалық қызметі кезінде келесі тексеру жұмыстары жүргізіледі:

-сораптың қақпақтары мен ішпектерінің бекітілу беріктігін тексереді;

-сораптың барлық қосылыстарыныҒ, оның ішінде фланецті және бұрандалы қосылыстардың күй-жағдайын;

-фундаменттің беріктігін және оның болттарының беріктігін;

-май бактарындағы майдың деңгейін;

-май құбырлары мен көмекші құбырлардың саңылаусыздығын;

-сорап роторының бүйір тыңындағышының саңылаусыздығын;

-тісті муфтаның қорғаныс қабатының, яғни кожухтың бекітілу беріктігін және күй-жағдайын;

-тісті муфтаның болтты қосылыстарының тартылуын;

-диафрагма мен төлке арасындағы саңылаудың біркелкілігін;

-сорап пен электр қозғалтқышы бөлімшелерінің арасындағы бөлу ұабырғасының тығыздағышының саңылаусыздығын тексереді. Мұндай саңылаусыздықтар әрбір 6 ай сайын тексерілуі тиіс.

Техникалық қызмет көрсетудің майлау және май толтыру жұмыстары кезінде мынандай жұмыстар жүргізіледі:

-НПВ сериялы арындау сораптарының тіректік-тіреулік ішпектерін косистенттік Литол-24 майымен толтыру;

-НПВ сораптарының майын ауыстыру жұмыстары олардың техникалық сипаттамасына байланысты жүргізіледі. Сораптың номинальді беру мөлшері Qиом=1250...2500 м3/сағ болғанда май алмастыру жұмыстары әрбір 900±50 сағат жұмыстан кейін, Qиом=3600...5000 м3/сағ болғанда, әрбір 3000±300 сағат жұмыстан кейін жүргізіледі;

-Вартингтон-26QLCM/2 сораьының тіреуіш ішпегінің қаңқасындағы майды ауыстыру және тісті муфта мен аралық біліктің радиалды ішпегін майлау жұмыстары әрбір 5000 сағат жұмыс сайын жүргізіледі.

Техникалық қызмет көрсету кезінде бұзылулар мен ақаулар анықталған жағдайда сорап агрегатының жұмысын тоқтатып, оны тоқ көзінен ажыратады. Бұзылулар мен ақауларды жою жұмыстарын содан кейін жүргізеді. Егер, сорап агрегаты ұзақ уақыт жұмыс істемей тұрса, онда ай сайын оны қысқа мерзімге қосып, оның жұмыс қабілеттілігін тексереді. Әрбір 15 күн сайын сораптың білігі майысып кетпес үшін оның роторын қолмен 180º–қа бұрып қою қажет.

Сораптың бұзылулары мен ақауларының пайда болғанын мына себептерден білуге болады:

-сораптың беру көлемі мен арынының төмендеуі;

-сораптың құрама бөліктерінің және өзінің жұмыс істеуі кезінде қалыптан тыс дірілдің және әртүрлі сипаттағы вибрацияның пайда болуы;

-ішпектер мен қозғалмалы қосылыстардың қалыптан тыс қызуы немесе температурасының жоғарылауы.

Сораптың бұзылулары мен ақауларын жою үшін ең алдымен олардың пайда болу себептерін анықтайды. Бұзылулар мен ақаулардың пайда болу себептеріне байланысты оларды жою әдістерін қолданады.

Кесте 6-Сораптардың негізгі бұзылулары мен жөндеу әдістері:

Сораптардың негізгі бұзылулары	**Бұзылулардың негізгі себептері**	**Бұзылуларды жөндеу әдістері**
Сораптың беруі мен айдау арыны төмен	Сорап мұнаймен толтырылмаған	Сорапты мұнаймен толтыру
	Ротордың кері айналуы	Тоқ көздерінің дұрыс жалғасуын бақылап, ротордың тура айналуын қамтамасыз ету
	Жұмыс дөңгелегі немесе тығыздағыш сақинаның бүлінуі	Бүлінген бөлшектерді алмастыру немесе жөндеу
	Жұмыс дөңгелегі кері орнатылған	Жұмыс дөңгелегін тура орнату
Сораптың вибрациясы	Ротор балансирленбеген	Роторды балансирлеу
	Сорап агрегаты центрленбеген	Агрегатты центрлеу
	Подшипник төсемдерінің саңылауларының ұлғаюы	Төсемдерді алмастыру
	Мұнай құбырларының	Құбырларды тазалау

	бітелуі	
	Құбырлардың вибрациясы	Құбыр бұрандаларын бекіту
	Біліктің майысуы, сораптың айналатын бөліктерінің ұруы	Бүлінген бөлшектерді ауыстыру немесе жөндеу
Подшипниктердің температурасының жоғарылауы	Подшипниктерге майдың жеткілікті болмауы	Дроссель шайбаларының тесіктерін ұлғайту, подшипник құбырларын тазалау
	Майдың ластануы	Майды ауыстыру
	Ротор центрлерінің ауытқып кетуі	Сорап агрегатын центрлеу
	Біліктің тірек төсемдерінде толық отырмауы	Білік пен төсемдердің бір-біріне отыратын беттерін үйлестіру

Техникалық қызмет көрсету кезінде бұзылулар мен ақауларды техникалық қызмет жұмыстарымен жою мүмкін болмаса, онда сорапты бөлшектеп шашып жөндеуге жібереді. Сорап пен оның құрама бірліктерінің негізгі ақауларына сорап бөлшектерінің тозуы, сызаттар мен жарықшалардың пайда болуы, бөлшектердің майысуы, тоттануы тағы сол сияқты ақаулар жатады.

Қаңқадағы коррозиялық тозу фреттинг-коррозия процесінің әсерінен немесе қаңқа материалына сұйықтар мен ауаның біріккен әсерінен пайда болады. Коррозиялық тозу қаңқа бетінің тоттанып бүлінуі әсерінен де болады. Қаңқаның коррозиялық ақауларын қорытып қосу тіәсілімен қалпына келтіреді. Ол үшін бөлшектің ақаулы бетін сүртіп, мұнай қалдықтары мен тот қалдықтарынан тазалайды. Бөлшек бетін тазарту үшін абразивті дөңгелегі бар ажарлағыш машина немесе пневматикалық кескіштер қолданылады. Тозған бетті қорытып қосу үшін электродтық материалды дұрыс таңдау қажет. Қорытып қосу электродының материалы сорап қаңқасының материалына сәйкес келуі тиіс. Ондай электродтар болмаған кезде, олардың орнына мысты-болатты немесе шойынға арналған арнайы электродтарды қолдануға болады. Соңғы кезде қаңқадағы коррозиялық тозуларды полимер материалдарымен жөндеу әдістері қолданылуда.

Сорап қаңқасындағы тығыздағыштардың отыру орындары да коррозиялық тозуға ұшырайды. Тозған беттерді қорытып қосқаннан кейін, жону станоктарында беттерді механикалық өңдеп, номинальді өлшеміне дейін келтіреді.

Сорап қаңқасындағы жарықшаларды да қорытып қосу тәсілімен жөндейді. Ол үшін жарықшалардың шекараларын анықтау қажет. Жарықшалардың шекараларын магнитті ұнтақты немесе капиллярлық дефектоскопия әдісімен анықтайды. Қалпына келтірілген жарықшалар әртүрлі жағдайларға байланысты ашылып кетуі мүмкін. Ашылған

жарықшалардың ұлғайып кетпесі үшін оның екі ұшынан ұзындығы бойынша 10...30 мм қашықтықтан бұрғылап, жарықшаның тереңдігіне сәйкес ұңғыма теседі. Бұрғылау операциясы бірнеше кезеңнен жүреді. Алдымен диаметрі 4...5 мм бұрғымен бұрғылап ұңғыма түсіреді. Кейіннен жарықшаның жайылу сипатына қарай ұңғыманы кеңейтеді. Ажарлағыш аспабымен ұзындығы бойынша жарықшаны ашады. Жарықшаның ашылған бетін одан ары ажарлап, ашылу бұрышын 12...150 дейін жеткізеді. Жарықша бетін ашу жұмыстарын оның тереңдігіне дейін жүргізеді. Жарықшаны қорытып қосу алдында, оның толық ашылуын бақылау мақсатында жарықшаны тағы да магнитті ұнтақты немесе капиллярлық дефектоскопия көмегімен тексереді.

Қорытып қосуды жарықшаның ашылу шеттерінен 5...8 мм қашықтыққа дейін және бөлшек бетінен 2 мм биіктікке дейін жүргізеді. Қорытып қосылған қаңқаның бетін механикалық өңдеумен тазалайды. Механикалық өңдеу кезінде қорытып қосылған жіктің қаңқа бетінен шығып тұрған бөлігін алып тастайды.

Қаңқаның ашылу-жабылу беттеріндегі сызаттар мен ойылымдарды шабер аспабымен тазалап кетіреді. Егер, сызаттар мен ойылымдардың ізі терең жатса, шабермен тазалағанда кетпесе, онда сорап қаңқасын шешіп, ашылу-жабылу бетін тегістеп фрезерлейді немесе арнайы станокпен жоныпсызаттар мен ойылымдардың ізін кетіреді. Қаңқаның ашылу-жабылу бетінің тегістігін сырмен немесе бояумен тексереді. Ол үшін тегістелген қаңқа бетіне сыр немесе бояу жағады, оның үстіне қалыңдау қағаз немесе ватман төсеп қаңқаның қақпағын кигізеді. Біраз уақыттан кейін қақпақты ашып, қағаздағы сырдың (бояудың) ізін тексереді. Ауданы 25х25 мм қағаз бетіндегі сырдың ізі 8...10-нан кем болса, онда қаңқаның ашылу-жабылу беті тегіс болмағаны. Ондай қаңқалар жарамсыз болып саналады. Керісінше, қағаз бетіндегі сырдың ізі неғұрлым көп болып, қағаздың беті толық сырланса, онда қаңқаның ашылу-жабылу беті тегіс, қаңқа беті дұрыс жөнделіп, жарамды болғаны.

Қаңқаның бұрандалы қосылыстарында жиі кездесетін бүлінулерге мыналар жатады:

-жұмыс жүктемелерінің әсерінен бұранданың майысуы;

-болттар мен гайкалардың қырларының кетуі;

-өстік күштердің әсерінен болт діңгегінің ұзаруы және бұранда адымының өзгеруі.

Қыры кеткен болттар мен гайкаларды жаңасымен ауыстырады.

Диаметрі кіші бұрандалы ұңғысы бар қаңқаларды слесарлық-механикалық әдістермен жөндейді. Тереңдету әдісінде бұранда ұңғысын бұрынғы диаметрімен тереңдетіп тесіп, бұранда салады. Бұл әдісті қаңқаның қалың қабаттарында ғана қолданады. Тереңдетішен бұрандалы ұңғымаларда сәйкесінше ұзартылған болттар мен шпилькалар қолданылады. Кеңейту әдісінде ақаулы бұрандалы тесікті диаметрі үлкен бұрғымен бұрғылап, тесік салып оған бұранда түсіреді.

Мұндай әдісте сәйкесінше диаметрі үлкен болттар мен шпилькалар қолданылады.

Қаңқаны жөндеп болғаннан кейін оны қысыммен тексереді. Тексеруді арнайы бейімдеме көмегімен жүргізеді. Бейімдеме штангадан тұрады, оны сорап роторының орнына орналастырады. Штанганың бойымен сырғанайтын екі дискі, гайканың және паронит төсемнің көмегімен сорап қабырғасына қарай ысырылады. Су ақпас үшін штанганың бұрандасындағы гайканың астындағы сальникті тығыздағышқа ішкі фаскасы бар шайба орналастырады.

Қысыммен тексеру кезінде айдау фланецті тығынмен жабылады, сору құбыршасына жоғары қысымды құбыр жалғанады. Жоғары қысымда жөнделген сорап қаңқасының еш жерінен су ақпауы тиіс.

Сораптардың жұмыс дөңгелегі негізінен коррозиялық, эррозиялық, механикалық және кавитациялық тозумен желінеді. Жұмыс дөңгелегі бетінің коррозиялық тозу себебі мұнай құрамында су тамшылары мен коррозиялық активті компоненттер болады, солардың әсерінен темірден жасалған дөңгелек беттері тоттанып коррозиялық тозуға ұшырайды.

Жұмыс дөңгелегінің беттеріне мұнайдың құрамындағы абразивті түйіршіктердің әсер ету себебінен бөлшек беттері абразивтік және эрозиялық тозуға ұшырайды.

Дөңгелектердің ішпектерінің тозуы әсерінен ротордың беттері қаңқа беттеріне тиіп желіне бастайды. Мұндай тозу механикалық тозуға жатады. Сорап тораптарының дүрыс жиналмауы себебінен оның бөлшектері қарқынды желініп, механикалық тозуға ұшырайды.

Сонымен қатар сораптың жұмыс дөңгелегі кавитациялық желінуге ұшырайды. Төменгі қысым аймағында пайда болатын булыгазды көбіршіктер жоғарғы қысым аймағына түскен кезде жарылып дөңгелек бетгеріне микро соққымен механикалық әсер ете бастайды. Микро соққылардың әсерінен болатын тозу кавитациялық тозу болып табылады.

Кесте 7- Сорап бөлшектерінің рұқсатты соққылау мәндері

Рет №	Сораптың соққылау бөліктері	Соққылау мөлшері, мм
1	Жұмыс дөңгелегі	0,1...0,2
2	Жартылай муфта	0,03...0,05
3	Білік мойындары (подшипниктердің отыру беттері)	0,02...0,03
4	Біліктің қорғаныс гильзалары	0,02...0,03
5	Жұмыс дөңгелектерінің тығыздағыш сақиналары	0,03...0,05

Пайдалану кезінде сорап білігі материалының шаршауынан және оған түсетін жүктемелердің әсерінен біліктің беттерінде жарықшалар пайда болады. Білік бетінде жарықшаның пайда болғаны анықталған жағдайда оны жаңа немесе жөнделген білікпен ауыстырады. Ротор жұмыс істеген кезде

статорға немесе соратын қозғалмайтын беттеріне тиетін болса, онда оның білігі майысып кетеді. Білік майысқан кезде ротордың радиалды соққылауы байқалады. Біліктің радиалды соққылауын индикатор аспабымен өлшейді.

Майысқан біліктерді домкраттың немесе пресстін көмегімен механикалық әдіспен түзетеді. Ол үшін білікті призмалары бар арнайы стендіге орнатып, оның майысқан жеріне пресспен, білік түзетілгенше жүктеме түсіреді. Түзетілген біліктің қалдық кернеуін кетіру үшін оны термоөңдеуден өткізеді. Білікті 15...20 айн/мин жылдамдықпен айналдырып, оның ұзына бойын қыздырғышпен қыздырады. Қыздыруды тоқтатып, білік суығанша айналдыруды тоқтатпайды.

Біліктің радиалды соғу мелшері 0,015мм аспаса, ол жарамды болып табылады.

Біліктің мойындары негізінен ішпекке түскен механикалық қиыршықты ұнтақтардан және майдың жеткіліксіздігінен немесе сапасының төмендігінен абразивті желінуге ұшырайлы. Біліктің мойны біркелкі желінбейді, сондықтан оның жұмыс істеу жағдайы қиындай түседі.

Мойынның тозу мөлшері 0,4 мм-ден аспаса, оны механикалық өңдеумен жөндейді. Ол үшін біліктің мойын бетін, оның максимальді тозуы мөлшерінің тереңдігімен біркелкі ажарлап өңдейді. Мұндай мойындарға қалыңдатылған ішпектер колданылады. Жөндеудің бұл әдісі жөндеу өлшемдері деп аталады. Әр бөлшектің бірнеше жөндеу өлшемдері болады. Білікті бөлшектің жөндеу өлшемінің жалпы саны оның мойнының диаметріне байланысты. Білік мойнының тозу мөлшері үлкен болған кезде және соңғы жөндеу өлшеміне жеткен кезде оның бетін қорытып қосып немесе металлизация әдісімен қаптау жасап, одан кейін механикалық өңдеумен номинальді өлшеміне дейін қалпына келтіреді. Қорытып косу жігін біліктің ұзына бойымен спираль бойынша немесе айналдырып флюстің астында автоматты қондырғымен түсіреді. Біліктің материалы болат 35, 40 және 40Х жасалған біліктерді қорытып қосу үшін Э50, Э50А, Э55, Э55А, УОНИИ13/55, ЦЛ-5 , ЦЛ-23А электродтары қолданылады.

Желінген білікті, кандай әдіспен қаптау жасалғанына қарамастан техникалық талаптарға сәйкес жіберілетін өлшемдерді ескере отырып оны номинальді өлшеміне дейін ажарлап өңдейді.

Қаңқаның бұрандасында ақау пайда болу және шпондық кертпелердің бүлінуі сорапты бөлшектеп-шашу және оны жинастыру кезінде болады. Бұранданың 2...3 орамы бүлінген болса, ондай ақауды жойып, бұранданы қалпына келтіру үшін, бұранда бойымен токарлық станокта адымын ескере отырып кескішпен жүріп өтеді. Бұранданын бүлінген орамдары көбірек болса, онда біліктің бұрандаларын түбіне дейін кескішпен жонып, қорытып қосу әдісімен қаптау түсіреді, одан кейін біліктің қапталған беті номинальді өлшеміне дейін ажарланып, өңделіп оған жаңадан бұранда кесіледі.

Шпондық кертпелерді бірнеше әдіспен жөндеуге болады. Егер, шпондық қосылыстағы бөлшектің біліктегі орналасуын өзгертуге болатын

болса, онда, кертпенің бұрыштарын тазалап, белгілі бір бұрышпен кертпені тереңдетіп кесіп, оны жөндейді.

Шпондық қосылыстағы бөлшектердің өзара орналасуын өзгертуге болмайтын болса, онда біліктегі желінген кертпені қорытып қосумен толтырып, ступицадағы кертпені сол қалпында қалдырады, біліктен жаңа кертпе кесіп қосылысты қалпына келтіреді. Шпондық қосылыстарды және олардың кертпелерін сатылы әдіспен кесіп қалпына келтіруге болады.

Қосылыспен оның бөлшектерін қалпына келтіруге болмайтын жағдайда бөлшектерді жаңасымен ауыстырады.

Бүйірлік тығыздағыштардың жылдам желінетін бөлшектеріне: төлке, серіппе, резіңкелі тығыздау сақиналары, үйкеліс беттері жатады. Аталған бөлшектердің желініп тозғанын қосылыстардан айдау сұйығының тамшылауынан, сұйықты лезде жіберуінен және қосылыстың қызып кетуінен біледі. Айдау сұйығының тамшылап ағуының себептеріне: қосылыс беттерінің тозуы; тозуға байланысты беттердің бір-біріне түйіспеуі; қозғалмалы және қозғалмайтын төлкелердің отырысының жылжып кетуі немесе өзгеруі; тығыздау сақинасының тозуы; серіппенің сынуы жатады.

Қосылыс беттерінің бір-біріне түйіспеуінің себебі тығыздағыштың құрғап кетуінен немесе үйкелу беттерінің арасына абразивтік не механикалық түйіршіктердің түсуінен болады.

Тығыздағыштың құрғауы себебін сораптың циркуляция және салқындату жүйесін іске қосып, тоқтатып, тексеру арқылы біледі. Белгілі әдістермен бұл ақауды жеңдеуге болмаса, онда тығыздағышты жаңасымен ауыстырады.

Төлке отырысының жылжып кетуі резеңкелі тығыздау сақиналарының ісінуінен, төлке отырысына тұздардың, механикалық бөлікшелердің кірігіп кетуінен немесе ротордың радиалды соғуынан болады. Сондықтан мұндай ақауларды резеңкелі тығыздау сақиналарын ауыстырумен және қосылыс беттерін тазалаумен жойып, тораптың жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіреді. Ротордың соғуын жою үшін алдымен оның себебін анықтайды, одан кейін ротордың жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру әдістерін қолданады.

Резеңкелі тығыздау сақиналары мен серіппелер жарамсыз болса, оларды жаңасымен ауыстырады.

Тығыздағыштар мен тығыздағыш тораптардың қызып кетуіне циркуляция немесе салқындату жүйесінің істен шығуы, майлау жүйесінің дұрыс істемеуі себеп болады. Мұндай ақаулар серіппелердің дұрыс реттелмеуінен пайда болады. Сондықтан аталған жүйелердің жұмыстары мерзімді түрде тексеріліп, реттеліп тұруы тиіс.

Айдау сұйығының ілезде өтіп кетуі немесе сораптын сұйықты лезде жіберіп қоюы сораптын ақаулы екенін білдіреді. Оның себептеріне тығыздағыштың босап кетуі, тығыздау сақинасының «тістеліп қалуы» жатады. Мұндай ақауларда сақиналарды ауыстыру кажет.

Сораптардың біліктері мен элекгрқозғалтқыштардың біліктерін тісті немесе саусақты муфтамен жалғайды.

Тісті муфталарда беріліс тісті беріліс арқылы жүреді. Мұндай муфталардың негізінен тістері, ступицалары, муфталардың отыратын беттері және шпондық қосылыстары желіниіп тозады. Жартылай муфталардың тістерінің арасындағы саңылаудан қалыңдығы 0,03 мм щуп өтпесе, ондай муфталар жарамды болып саналады.

Муфта ступицаларының отыратын бетін қорытып қосумен қашап, кейіннен номинальді өлшеміне дейін жонып өңдейді. Ступицаны білікке ыстық әдіспен отырғызады.

Саусакты муфталар екі жартылай муфталардан түрады. Оның бірінде саусақтары, екіншісінде саусаққа арналған тесіктері болады. Саусақтардың сыртына резіңкелі төлкелер немесе сақиналар кигізілген. Олар біліктің соғуын және монтаждық ауытқулардан болатын косымша жүктемелерді азайтып, басып демпфердің ролін аткарады.

Мұндай муфталардың негізгі желінентін элементтеріне олардың саусақтары, резеңкелі төлкелері мен сақиналары жатады. Эластикалық элемент пен саусақтың арасында саңылау болмауы тиіс. Саңылау болған жағдайда немесе эластикалық элементтің диаметрі 2 мм-ге және одан көп мөлшерге өзгерген жағдайда төлкелер мен сақиналарды жаңасымен ауыстырады.

Сорап жұмысындағы негізгі ақаулардын бірі оның дірілі. Дірілдеген сайын оның барлық агрегаттары мен тораптарына қосымша жүктеме түсе бастайды. Сәйкесінше діріл, сораптың жұмыс кезіндегі бұрыштық жылдамдықтың квадратына байланысты күшейе береді. Дірілдің негізгі себебі ротордың ауырлық ортасының оның айналу есінен ауытқуы. Діріл басқа себептерге байланысты пайда болуы мүмкін. Ондай себептерге: өңдеу кезінде бөлшектің дұрыс, біркелкі өңделмеуі; жөндеу кезінде артық қорытып қосу жігін түсіру, соның негізінде артық салмақтың пайда болуы; пайдалану кезінде ротор элементтерінің желінуі; құрастырып-жинау талаптарының толық орындалмауы жатады.

Сорап роторының салмағын теңестіру үшін балансирлеу әдісі қолданылады. Балансирлеудің статикалық және динамикалық түрлері болады. Статикалық балансирлеуді пайдалану жағдайында призмаларда немесе дискілерде жүргізеді.

Призманың ұзындығы ротордың толық екі айналымынан кем болмауы тиіс. Призмалар параллельді орналасады, олардың горизонтальді ауытқуы 0,02 мм-ден аспауы тиіс. Призмалардың дұрыс орналасуын тексеру сызғышы мен деңгейді бақылау аспабымен анықтайды. Роторды статикалық призмалық балансирлеу үшін оны призмалардьщ бойымен итеріп жіберіп бірнеше рет еркін айналдырады. Егер, әрбір айналдырған кезде ротор түрлі жағымен, әртүрлі қалыпта тоқтаса, онда ротор статикалық теңескен болып табылады. Егер, әрбір айналдырған кезде ротор ылғи бір жағымен, бір

қалыпта тоқтаса, онда ротордың тоқтаған қалпының төменгі жағы ауыр, сондықтан статикалық теңеспеген болып табылады.

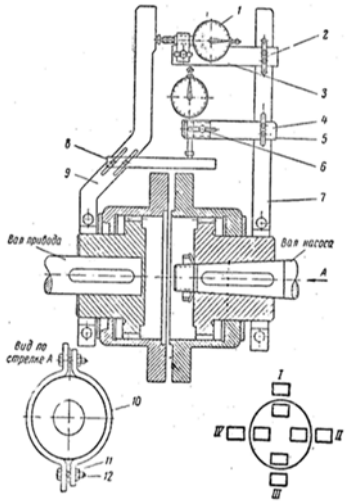
Статикалық балансирлеудін артықшылықтарына әдістің қарапайымдылығы және бұл әдісте күрделі құрал-жабдықтың қажет еместігі жатады. Мұндай артықшылықтарына қарамастан статикалық балансирлеудің дәлдігі төмен.

Роторларды өндіріс жағдайында дәлдігі жоғары динамикалық балансирлеуден тексереді. Динамикалық балансирлеу жұмыстарын 4А730, 9А734 қондырғыларының көмегімен жүргізеді.

Сораптың өсі мен элекгр қозғалтқышының өстері бір-бірімен сәйкес келмесе жұмыс істеген сайын сорап агрегатының дірілі күшейе береді. Мұндай жағдайда сорап агрегаты ұзақ жұмыс істей алмайды, ішпектері мен тіреуіш тораптары, муфталары істен шығады.

Біліктің бір-бірімен ұзындық, ендік, бұрыштық және олардың біріккен ауытқулары болады. Ұзындық ауытқу кейде осьтік ауытқу деп аталады. Ұзындық және ендік ауытқуда біліктердің остерінің өзара орналасуы параллель жағдайында қала берсе, олардың ауытқуы горизонталь немесе вертикаль жазығында орын алуы мүмкін. Ауытқудың басқа түрлерінде біліктің өстері бір-бірімен қиылысу жазығын құрайды.

Сорап агрегатын монтаждау кезінде және жөндеу жұмыстарынан кейін центрлеу операциясын жүргізеді.



Сурет 19- Біліктерді индикаторлар көмегімен центрлеу
а-жалпы көрініс; б-бекіту сұлбасы; в-центрлеу сұлбасы 1,15-индикатор; 2,5-бірінші және екінші ұстағыштарды бекіту; 3,4-индикатор ұстағыштары; 6-индикаторды бекіту; 7,10-хомуттардың тірегі; 8-сораптың білігі; 9-жетектің білігі; II-радиалды ауытқуды тексеру планкасы; 12-жартылай хомут; 13-гайка; 14-болт

Ол үшін алдымен дайындық жасайды. Дайындық жұмыстарына сорап агрегатының фундаментке берік отыруын, жартылай муфталардың отырысын, ішпектің жоғарғы саңылауын тексеру жұмыстары жатады. Агрегаттың фундаментке дұрыс отыруын оның болттарын босатқаннан кейін саңылауды анықтауға арналған щуптың көмегімен тексереді. Сорап агрегатының фундаментке отыру саңылауы 0,3 мм-ден аспауы тиіс. Егер, саңылау көрсетілген шамадан үлкен болса, онда оған төсеме отырғызады және болттардың барлығын тартып бекемдейді. Жартылай муфтамен ішпектің арасындағы саңылауды да щуп көмегімен тексереді. Біліктерді центрлеудің бірнеше әдістері бар. Қарапайым және көп тараған әдістердің біріне скоба көмегімен центрлеу әдісі жатады. Ол үшін скобаны центрлейтін біліктің жартылай муфтасына бекітеді. Алдымен бүйір қырымен жартылай муфтаға қойылған сызғышпен жартылай муфта арасындағы саңылауды щуп көмегімен өлшейді. Содан кейін электр қозғалтқышының тіректерінің астындағы төсемдердің қалыңдығын өзгерте отырып, жартылай муфталардың осьтерін бір-біріне келтіреді. Жартылай муфталардың бүйір қабырғасындағы саңылаулар бірдей болуы тиіс немесе жіберілген ауытқудың мөлшерінен, яғни 0,3 мм-ден аспауы тиіс. Мұндай жұмыстар алдын-ала реттеу немесе центірлеуге дайындық жұмыстары болып табылады. Негізгі және қорытынды центрлеу жұмыстарын сорап агрегатын құбыр желісіне қосқан кезде жүргізеді. Жартылай хомут 12, болт 14 және гайка 13 көмегімен жартылай муфтаның төлкесіне хомуттың тіректері 7 және 10 бекітіледі. Радиалдық ауытқуды тексеру үшін сол жақ скобаға планка 11, ал оң көмегімен оның осьтік ауытқуы анықталады. Біліктерді центрлеу сұлбасы 19-суретте келтірілген. Алдымен скобаны білікке орнатып, білікті ары-бері айналдырып, оның радиалды және осьтік саңылауларын өлшейді. Одан кейін скобаны 90º бұрышқа айналдырып (біліктің II жағдайы) оның радиалды және осьтік саңылауларын қайталап өлшейді. Қайталап өлшеу жұмыстарын алғашқы өлшеу кезіндегі скобаның жағдайымен салыстырғанда оны 180 (III жағдайы) және 270 (IV жағдайы) бурын жүргізеді. Скобаның радиалды саңылаулары (I және III жағдайлары) электр қозғалтқышының білігінің сорап білігінен қаншалықты ауытқығанын білліреді. Олардың II және IV жағдайындағы саңылаулары электр қозғалтқышы мен сорап біліктерінің горизонталь жазықтықтағы бір-бірінен ауытқуларын білдіреді.

Кесте 8. Центрлеу кезінде муфталардың жіберілген саңылауларынын мәндері

Біліктің айналу жиілігі, айн/мин	Саңылаудың жіберілген мәні, мм		
	Қатты муфта	Серпімді саусақты муфта	Тісті муфта
750 дейін	0,08	0,10	0,15
750...1500	0,06	0,08	0,12
1500...3000	0,04	0,06	0,10

3000-нан жоғары	0,02	0,04	0,08

Вертикальді және горизонтальді ауытқуларды түзетудің тәсілдері бар. Электр қозғалтқышының вертикальді ауытқуларын оның табанына қалыңдығы сәйкесінше әр түрлі төсемдер қойып ретгейді. Ал горизонтальді ауытқуларды электр қозғалтқышын болт тесіктерінде қозғалту арқылы реттейді.

Электр қозғалтқышының табанындағы жалпы тесемдер саны үштен аспауы тиіс және электр қозғалтқышты көтеру немесе түсіру мөлшері біліктердін диаметральді қарама-қарсы жағдайларының айырмасының жартысынан аспауы тиіс. Фундамент болттарын бекіткеннен кейін қорытынды реттеу жұмыстарын жүргізіп, центрлеу нәтижелерін жалпы бақылайды.

2 тарау. Жөндеу кезінде табылмаған ақауларды анықтау үшін сынау стендісінде жабдықты сынауды жүргізу

2.1 Жабдықтарды дефектоскопиялық сынау

Құбыр жолдарын және оның элементтерін пайдалану процесінде олар тозады. Көбіне құбыр жолдары коррозиялық және эррозиялық тозуға ұшырайды, сондықтан олардың негізгі міндеті оның себептерін жою болып табылады. Пайдалану жағдайларының бұзылуы құбыр жолдарының апатты жағдайда істен шығуына әкеліп соқтыруы мүмкін: фланецтерінің шығып кетуі, нығыздағышының бітеліп қалуы, бұрандалы қосылыстарының босауы және т.б. Құбыр жолдарының жағдайын бақылаушы үнемі қарап отыруы керек. Мезгіл сайын құбыр жолдарына сыртқы қарау жүргізеді. Олардын жағдайын сипаттайтын бакылау өлшемдері және бақылау нәтижелері пайдалану журналдарына жазылуы керек. Тіркеу журналдарында көрсетілген мерзімде олардың сынауы және тексеруі жүргізіледі.

Құбыр жолдарының толық бақылауы жоспарлы жөндеу кезінде жүргізіледі. Алайда құбыр жолдары әртүрлі себептермен жөндеу аралық мерзімде де істен шығуы мүмкін, сондықтан оларға мұқият бақылау жүргізілу қажет. Жұмыс жасап тұрған құбыр жолдары сынып қана қоймай және олар парафинмен немесе қатты қалдықтармен бітеліп қалуы мүмкін. Олардың жіберіп тұрған жерлерін сырттай бақылап анықтайды, сонымен қатар айдау режимінің өзгеруі немесе иістің пайда болуынан да анықтауға болады. Жөнделетін құбыр жолдары толықтай өнімдерден тазалануы қажет. Ақаулары тез арада қабырға қалыңдығын ультрадыбысты дефектоскоппен өлшеп анықтауға болады. Өлшеуді оның барлық бойымен жүргізеді. Әсіресе, қатты иілу жерлерінде қабырға қалыңдығын өлшейді. Сонымен қатар пайдалану жағдайларымен болған апаттардан басқа, өзге де себептерден болуы мүмкін. Ол сапасыз құрып орнатудан да болуы мүмкін. Апат, әдетте толық немесе ішінара пісіру тігісінен, фланецті қосылыстарыньң саңылаусыздығынан және құбырлардың сынуынан болады. Уақытьнда байқалмаған құбыр ақаулары сонымен катар апатқа әкеліп соқтыруы мүмкін.

Сурет 20 - Ультрадыбысты дефектоскоп

Кез-келген апат айдауды тоқтатқаннан кейін және сәйкес дайындаудан кейін жойылуы керек. Құбыр беттерінен немесе пісіру тігісінен жіберіп

тұрса, оларды қамыт салып жоюға болады. Ол үшін құбыр пішінімен қамыттар мен төсеулерін жасақтайды. Оларды сәйкес талаптары бойынша орнатады. Қамыт беріктікпен қаттылыққа сай болуы қажет. Төсеу материалдары құбыр жолдарының пайдалану жағдайларына байланысты болады: температураға, қысымға, және және айдалатын орта қасиеттеріне. 100°С температурадағы су құрына және 1,6МПА қысымдағы мұнай құбырына картоннан жасалған төсеулер салынады. Су құбырларында және қышқыл құбырларында әдетте жұмсақ резинаны қолданады. Әдеттегі резинаны 50°С тан жоғары емес температурада қолданады. Ол мұнай өнімдеріне тұрақсыз.

Газға, буға, мұнай кеніштеріне, ыссы суға және басқа сұйықтыққ арналған құбыр жолдарында 4 МПА қысымға және 400°С температурада параниттен жасалған төсеулерді орнатады. Кеңінен полимерлі материалдарда колданады.

Пісіру тігісінен үзілген апаттарды ақаулы жерлерін ала отырып қайтадан пісіру жұмыстарын жүргізеді. Егер ақаулы жері үлкен болса және қамытпен жабу мүмкін болмаса оны ауыстырады. Ол үшін құбыр жолдарын өнімнен босатады және бір құбыр диаметріне тең аймағын кесіп тастайды.

Алдын-ала дайындалған құбыр бөлігін кесілген жерге салып және тігістерін тексергеннен кейін қайта пісіреді. Жөндеу жұмыстарында қолданылатын электрдоғалы пісіру қолданылады, ол үшін дұрыс электродтарды тандау қажет. Құбырларды пісіру үшін аз легірленген және көміртекті болаттардан жасалған электродтардың ОММ-5, МЭЗ-04, УОНИ-13/5,СМ-11, УП-2 маркалары қолданылады. Фланецті қосылыстардағы жіберулер жанасатын беттерінің дұрыс емес қосылуынан және бұл беттерінің ақауларынан, сапасыз төсеуден және бұрандаларымен шпилкаларын дұрыс тартпауынан болуы мүмкін. Ағылуды жою үшін бұрандаларын тартады. Ол үшін фланецті қосылыстарын бөліп, фланецті үлкен қалыңдықта жылжытады. Жаңа төсеулерді орнату үшін беттерін жақсылап тазалап, тексереді. Егер фланецтердің ақауы байқалса, олар ауыстырылуы керек.

Құбыр жолдарының жоспарлы жөндеуі анықталған фланецпен құбыр бөлігін және бекіту бөлшектерінің ауыстыруын қарастырады. Егер құбыр қалыңдығы желіну салдарынан пайдалану көрсеткіштерін камтамасыз етпесе оларды жарамсыз етіп шығарады. Әрбір құбыр жолдарына тозудың шекті нормасы орнатылған.

Құбыр жолдарын жөндеп болғаннан кейін оларды тығыздыққа және беріктікке сынайды. Құбыр жолдарының барлық тігістері көзбен қарауға мүмкіндік беруі керек. Пісіру тігістері толық немесе ішінара рентген немесе гамма-сәулелер, ультрадыбыстың көмегімен бақылауға ұшырайды. Жөндеу участкісін 1,25-1,5 МПА жұмыс қысым астында сумен сынайды. Сынау қысымында құбыр жолдарын 5 минут аралығында ұстайды, одан соң қысымды жұмыс қысымына дейін төмендетіп, қарауға кіріседі. Пісіру тігістері саңылаусыздандырылған болуы қажет. Егер сынауды қысылған ауамен жүргізсе, тығыздалуын тігістерге жағылған сабын түйіршіктерінің

пайда болуынан көруге болады. Барлық құбыр жолдарын сенімді жерлестіреді, яғни электрлі статикалық зарядтарды болдырмау үшін. Жоспарлы жөңдеуде сонымен қатар тіректері және құбыр жолдарын ілулері тексеріледі.

2.2 Жабдықты статикалық және динамикалық теңестіру тәсілдері

«Жөндеудің жоспарлы алдын-ала ескерту жүйесі (ЖАЖ)» бойынша мұнай-газ жабдықтарына майда жөндеу, орташа және күрделі жөндеу түрлері және техникалық қызмет жұмыстары жүргізіледі.

Майда жөндеу - жабдықты жұмыс қабілеттілік жағдайында ұстап тұруға арналған жұмыс көлемі минимальді жоспарлы жөндеуге жатады. Мұндай жөндеуде жабдықтың жалпы күй жағдайы тексеріліп, жылдам желінетін бөлшектері, қажеттілік болғанда майлары ауыстырылады және майда ақаулары жөнделеді. Жөндеу жұмыстарынын тізімі классификатор бойынша анықталады. Майда жөндеуден кейін тораптары мен механизмдері реттеліп, жабдықтың толық жұмыс істеуі тексеріледі.

Орташа жөндеу кезінде жабдықтың желінген тораптары мен механизмдері бөлшектеніп, оларға күрделі жөндеу жұмыстары жүргізіледі, желінген жерлері жөнделген немесе жаңа бөлшектермен ауыстырылады, реттеу және жүктеумен сынау жұмыстары жүргізіледі. Орташа жөндеу жұмыстарының тізімі классификатор бойынша анықталады.

Күрделі жөндеу кезінде жабдықты толық бөлшектеп шашады, желінген барлық тораптары мен механизмдері жөнделеді немесе жаңасымен ауыстырылады, реттеу, жабдықты бос жүріспен және жүктеумен сынау жұмыстары жүргізіледі.

Жоспардан тыс жөндеу жұмыстары жабдықтар әртүрлі себептермен кездейсоқ істен шыққан немесе апаттық жағдайлар салдарынан бұзылған кезде жүргізіледі.

Техникалық қызмет жұмыстары кезінде жабдықты дұрыс пайдалану тәртібін бақылау, оның жалпы күйі жағдайын тексеру, майда ақауларды түзету және келесі жоспарлы жөндеу жұмыстарында жөнделетін тораптар мен механизмдердің тізімі мен жұмыс көлемін анықтау жұмыстары жүргізіледі.

Жабдыктарды (машиналарды) пайдаланғандағы түзулігін немесе тек жұмыс қабілеттілігін қолдау, сақтау және тасымалдау бойынша жұмыстар кешенін техникалық қызмет (ТҚ) немесе техникалық қызмет керсету (ТҚК) жұмыстары біріктіреді. Ол жабдықтардың (машиналардың) түзулігін немесе жұмыс қабілеттілігін белгілі мерзімге қолдауға мумкіндік береді. Жабдықтың (машинаның) бөлек құрам бөліктерінің біртіндеп тозу нәтижесінде олардың жұмыс қабілеттілігін техникалық қызмет немесе техникалық күтім жұмыстарымен қолдау мүмкін болмайтын жағдайлар болады.

Мұндай жағдайлар, яғни жабдықтың (машинаның) жұмыс қабілеттілігін немесе түзулігін қалпына келтіру бойынша іс-шаралар кешені жабдықтың жөндеуі болып табылады.

Техникалық қызмет пен жөндеу өзара тығыз байланыста болады, сондықтан оларды жалпы жүйеге біріктіреді. Жабдықтың (машинаның) техникалық қызметі мен жөндеу жүйесі деп олардың сапасын қолдау мен қалпына келтіру үшін қажетті осы жүйеге кіретін өзара байланысқан құралдар, құжаттар мен орындаушылар жиынтығын түсінеді.

Мұнай-газ жабдықтары мен машиналары үшін көрсетілген жүйе бес қосалқы жүйеден тұрады:

- жоспарлаудан,
- ұйымдастырудан,
- технологиядан,
- қамтамасыз етуден,
- орындаушылардан

Жабдықтың (машинаның) ТҚК мен жөндеу жүйесінің негізгі құрамалары олардың мерзімдері мен еңбек сиымдылықтары болып табылады. Олардың бәрі белгілі өзара байланыста және өзара тәуелділікте болады. ТҚК мен жөндеуді жылдық немесе айлық жоспарсыз жүйелі іске асыру мүмкін емес. Сондықтан жабдықтардың (машиналардын) жұмыс қабілеттілігін жоғары деңгейде және еңбектің, уақыттың, материалдық қаржылардың ең аз шығындарында қолдау тек ТҚК мен жөндеуді жүйелі жүргізу негізінде мүмкін болады.

Жабдықтардың (машиналардың) жұмыс қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтіру бойынша ТҚК мен жөндеу жүйесінде қарастырылған шараларды жоспарлы тәртіпте орындайды.

Олардың негізгі мақсаты жабдықтар (машиналар) бөлшектерінің шамадан тыс тозуының алдын алу. Сондықтан жабдықтар мен машиналарға ТҚК мен жөндеу жүйесі «Техникалық қызмет пен жөндеудің жоспарлы-ескерту жүйесі (ТҚЖЖЕЖ)» немесе қысқаша «Жөндеудің жоспарлы алдын-ала ескерту жүйесі (ЖАЖ)» (ППР) деп аталады.

Мұнай-газ жабдықтарының техникалык қызметі және майда, орташа (ағымдағы) және күрделі жөндеуі жоспарлы-алдын ала ескерту жүйесі бойынша орындалады.

Жөндеуаралық мерзім деп жабдықтың кезекті жоспарлы жөндеу жұмыстары арасындағы мерзімді айтады.

Жөндеу жұмыстарының көлемі мен жөндеу түрлерін жүргізу ретгілігі мен тәртібінің, жөндеуаралық цикл бойы оларды жүргізу мерзімінің сұлбасы жөңдеуаралық циклдің структурасы деп аталады.

Мұнай-газ қондырғылары мен көтергіштеріне техникалық қызмет пен ағымдағы жөндеу жұмыстары мына тәртіп бойынша жүргізіледі.

1 .Техникалық қызмет:

Көтергішті әрбір көтергенде және түсіргенде:

а) мұнара аяктарындағы ішпектерді майлау;

б) көтергішті көтеру құралының роликтерінің айналуын тексеріп майлау;

в) көтеру роликтерінің ішпектеріне қажет болса қайта тексеру жасап, ескі майды дизельдік маймен керосинмен жуып, қайтадан майлау;

Көтергішті көтеру құралының сымарқаны солидолмен майланып бухтада сақталуы керек. Пайдалану кезінде мұнара әрбір екі ай сайын бақылаудан өтіп тұруы керек.

2. Ағымдағы және майда жөндеулерді жүргізу тәртібі:

Қосымша бақылаулар мынадай жағдайларда жүргізілуі тиіс:

а) Бағананы түсіру алдында;

б) Апаттық жұмыстар алдында және кейін;

в) Мұнай ашық шыққанда және өрттен кейін;

г) Күшті желден кейін (Бофорт бойынша 8 баллдан жоғары).

Бақылау кезінде мыналарға көңіл бөлу керек:

а) Қосылымдардың дұрыс жиналуы;

б) Барлық болттардың қатайтылуы және барлық саусақтардың бекітілуі;

в) Мұнара аяғының элементтерінің түзу сызықтылығы;

г) Бөлшектердің майысуы;

д) Дәнекерленген немесе пісірілген орындарының жағдайы;

е) Бөлшектерді тот басуы.

Бақылау нәтижелері мұнара паспортында белгіленуі керек.

Жөндеу көтергіштерінің ақаулары және оларды жою жолдары.

Диаметрі 140х10 мм құбырлардағы тереңдігі 15мм және ұзындығы 500мм дейінгі майысуларды жөндеу құралдарымен және қалыңдығы 8мм жоғары жапсырма пісіруін бекіту арқылы жоюға болады.

2.3 Машиналарды жүргізу режимдерін таңдау

Тозуды өлшеудің қазіргі әдістері мыналар: аспаптық(қызмет қасиетіне қарай), жыйынтық (барлық үйкелу бетіне қарай), микрометраж, профилографтау, жасанды негіз әдісі. Интегралдық әдіспен бөлшектердің тозу мөлшерін олардың қасиетінің өзгеруімен анықтайды, мысалы, жұмыс органының кесу жиегінің тозу мөлшеріне қарай өнімділігінің төмендеуі. Жыйынтық әдіске майдағы темірдің салмағын өлшеу мен анықтау әдісі, және де тозуды радиоактивтік изотоптардың көмегімен өлшеу әдісі кіреді. Микрометраждық әдістің мәнісі – бөлшектің таңдалған өлшемдерін тозуға дейін және онан кейін өлшеу. Оның дәлдігі өлшеу аспаптарының (микрометрлер мен индикаторлық аспаптар) дәлдігіне тәуелді.

Профилографтау әдісі - тозатын беттен профилограмманы бір ізбен алу және оларды тозу мөлшерін анықтау үшін бірге салыстыру. Жасанды негіз әдісі сүйір бұрышты шұңқыр әдісі ретінде белгілі. Бұл жанама әдісте беттің сыналатын бөлігінен айналмалы алмаз кескішімен сүйір бұрышты шұңқыр немесе оймақ тәрізді кесінді кесіліп алынады. Кескіш ұшының айналу радиусын білгендіктен және шұңқырдың ұзындығын өлшеп, оның тереңдігін есептеп шығаруға болады.

Мұнай-газ жабдықтарындағы бөлшектердің тозуын көбінесе мына әдістермен және тәсілдермен анықтайды:

1.Микрометрлеу әдісі.

2.Бөлшектің салмағын өлшеу.

3.Темірдің майдағы құрамын өлшеу әдісі.

4.Радиоактивті индикаторлар әдісі.

5.Датчиктер орнату әдісі.

6.Бөлшектің бетін оймақтап кесу әдісі.

Бұл әдістердің жақсы жақтары мен кемшіліктерін келтірейік. Микрометрлеу әдісінің артықшылықтарына:

- Әдістің қарапайымдылығы;
- Тозуды анықтауда күрделі құрал-жабдықтардың қажеті жоқ;
- Әдісті барлық бөлшекке және кез-келген жерде пайдалану мүмкіндігі;
- Тозуды үйкеліс бетінің барлық нүктелерінде анықтау мүмкіндігі жатады.

Микрометрлеу әдісінің кемшіліктеріне:

- Тозуды анықтаудағы дәлдіктің төмендегі;
- Машиналар мен жабдықтарды шашып жинаудың қажеттігі жатады.

Бөлшекті өлшеу әдісінің жақсы жақтарына:

- Әдістің қарапайымдылығы;
- Өлшеудің дәлдігі жатады.

Әдістің кемшіліктеріне:

- Үйкеліс бетінің тозуының жиынтығы анықталады;
- Бөлшек бетінің қаншалықты тозғанын аныктаудың қиындылығы;
- Бөлшекті шашып -жинаудың қажеттілігі.

Темірдің майдағы құрамы әдісімен - жабдықтардың картеріндегі майды жиі-жиі спектрлі талдау (анализ) зерттеуін жүргізіп, тозудың мөлшерін анықтайды. Майдағы темірдің мөлшерімен бөлшектердің тозуын бағалайды.

Әдістің жақсы жағы:

- жабдықтарды шашып- жинаудың қажеті жоқ;
- аз мөлшердегі тозуды анықтауға болады.

Әдістің кемшілігіне әр бөлшектің қаншалықты тозғанын анықтаудың қиындығы және майдағы темірдің мөлшерін аныктау үшін спектрлі талдау құрал-аспаптарының, яғни күрделі құралдар мен аспаптардың қажеттігі жатады.

Датчиктерді орнату әдісінде бөлшектерге датчиктер орнатылып, олардан тозу ақпаратын жинап өңдейді. Датчиктерге индукциялық, пневматикалық, тензометрлік датчиктер жатады. Датчиктердің түріне және арналуына байланысты сәйкесінше қажетті ақпараттар жиналып өңделеді.

Бөлшектің бетіне кесік түсіру әдісінде тозуды үйкеліс бетіндегі кесілген кесіктің өлшемдерімен анықтайды. Мұндай кесіктер конус, пирамида немесе ойық шұңқырша (лунка) түрінде болуы мүмкін, әсіресе ойық шұңқырша түріндегі кесіктер көп қолданылады.

Әдістің жақсы жақтарына:

- әдістің өте жоғары дәлдігі;
- үйкеліс бетіндегі кез-келген нүктенің тозуын анықтау мүмкіндігі жатады.

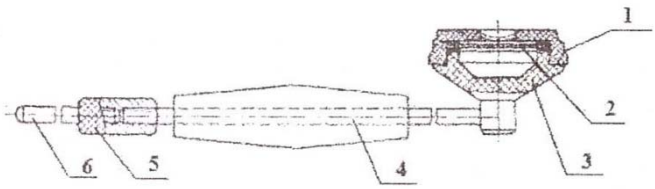
Әдістің кемшіліктеріне:

- әдістің қиындығы;
- шашып-жинаудың қажеттілігі;
- бөлшектің бетін кесетін арнайы құралдың қажеттігі;
- үйкеліс беттерінде шұңқырдың және кедір-бұдырдың пайда болуы жатады.

2.4 Ақауларды анықтау үшін сынама жабдықты бос іске қосуды жүргізу

Жабдықтар мен машина бөлшектерінің жарайтынын немесе жарамайтынын анықтайтын технологиялық процестің операциясы бөлшектердің ақауын анықтау болып аталады.

Жұмыс кезінде бөлшектердің үйкелуі және тозуы әсерінен олардың геометриялық параметрлері, беттерінің кедір-бұдырлығы мен фиикалық-механикалық қасиеттері өзгереді. Геометриялық параметрінің өзгеруіне сәйкес бөлшектердің өлшемдрі, формасы және үйкеліс беттерінің өзара қалыптастығы өзгереді. Бөлшектердің формасы өзгергенде жазықтықтан ауытқу, сызықтан ауытқу, овальдану, конустану сияқты ақаулар пайда болады. Бөлшектердің өзара қалыптастағының өзгеруіне олардың остері мен жазықтықтарының паралельдіктен ауытқуы, радиальді және жаңаша соққының пайда болуы остердің өзара сәйкес келмеуі жатады. Ақауларды анықтау құралдарының ең тиімдісі мембранды стетоскоп. Ол тыңдап көру арқылы жабдықтардың ақауын анықтау үшін арналған.



Сурет 21- Мембранды стетоскоптың сұлбасы
1-тұрқы, 2-мембрана, 3-тұрқы, 4-ұстағыш, 5-муфта, 6-шеткі стержень

Бөлшектердің ақауын, олардың өлшемдерін технологиялық картадағы өлшемдермен салыстыру арқылы анықтайды. Бөлшектердің өлшемдерінің үш түрі бар: қалыпты (нормальный) өлшемі; рұқсат етілген өлшемі (допустимый) және шегіне жеткен (предельный) өлшемі.

Қалыпты өлшемдерге жұмыс сызбалары мен техникалық құжаттарға сәйкес келетін бөлшектің өлшемдері мен техникалық сипаттамалары жатады. Рұқсат етілген өлшемдерге бөлшекті машинаға қойған кезде келесі жөндеу мерзімі аралығын қанағаттандырарлықтай жұмыс істеуі мүмкін өлшемдер мен техникалық сипаттамалар жатады.

Шегіне жеткен өлшемдерге бөлшектің жарамсыз өлшемдері мен техникалық сипатамалары жатады.

Рұқсат етілген өлшемі бар бөлшектердің жаңа немесе қалпына келтірілген бөлшектермен қосылысы жарамды деп есептелінеді. Сондықтан, бөлшектердің ақауын анықтау процесі кезінде оларды өлшеміне байланысты бес топқа бөледі:

1. Жарамды бөлшектерді басқа бөлшектермен алмастырмау үшін жасыл бояумен бөлшектің көрінетін жерін бояп қояды;

2. Номинальді өлшемі қалпына келтірілген бөлшектер және жаңа бөлшектердің қосылысына жарамды бөлшектер, сары бояумен боялады;

3. Қалпына келітірілетін немесе жөнделетін бөлшектер, ак бояумен боялады;

4. Арнайыландырылған жөндеу кәсіпорындарында қалпына келтірілетін немесе жөнделетін бөлшектер, көк бояумен боялады;

5. Жарамсыз бөлшектер, қызыл бояумен боялады.

Бөлшектердің өлшемдерінің, формасының және өзара қалыптастығының ауытқуларын өлшеуіш саймандармен анықтайды. Бөлшектің түріне байланысты әр түрлі өлшеуіш саймандары мен әдістері пайдалануы мүмкін. Ақауды анықтау кезінде абсолюттік және салыстырмалы әдістер қолданылады. Мұндай әдістердің айырмашылығы өлшеуді тікелей немесе жанама түрде жүргізуге байланысты. Пайдаланған аспап өлшенетін параметрдің абсолюттік мәнін көрсететін болса абсолюттік әдіске, абсолюттік мәнінен басқа мән көрсететін болса, салыстырмалы әдіске жатады.

Бөлшектердің ақауын калибрлермен, әмбебап өлшеуіш аспаптарымен және арнайы аспаптармен анықтайды. Калибр - өлшеу параметрінің сандық мәнін анықтамай-ақ бөлшектердің өлшеуінің ауыткуларын, формасы мен беттерінің өзара орналасуын бақылайтын шкаласы жоқ өлшеу аспабы. Әмбебап өлшеуіш аспаптарына штангенциркуль, штангензубомер, микрометр, манометр, ротаметрлер жатады. Арнайы өлшеу құралдары мен аспаптарына шатунның майысуы мен айналуын анықтайтын аспап, теңселу ішпектерінің радиалды соғуын анықтайтын аспап тағы сол сияқтылар жатады.

Өлшеу құралдарын олардың техникалық сипаттамасына, (өлшеу шегі, қателіктері, шкаласының бөліну интервалына т.с.с.) және бөлшектің дайындалу дәлдігіне байланысты таңдайды.

Жабдықтар мен машинаны жөндеу кезінде бөлшектерде жарықшалар да кездеседі. Жарықшалар анық және жасырынды деп екі топқа бөлінеді, анық жарықшаларды лупамен қарап немесе лупасыз қолмен сынап анықтауға

болады. Жасырынды жарықшаларды капиллярмен тексеру, газ немесе сұйықпен тексеру, магниттік және ультрадыбыстық әдістерімен анықтайды.

Капиллярлық әдіспен жарықшаны анықтау үшін, бөлшектің бетін тазалап, арнайы сұйық (пенетрант) жағады. Біраз уақыт өткен соң, сұйықты сүртіп, бөлшектің бетін тазалайды да анықтағыш материал тесейді. Жарықшаның орны мен өлшемдерін анықтағаннан кейін, бөлшекті сүртіп тазалайды.

Анықтағыш материал есебінде адсорбциялық немесе диффузиялық қасиеттері бар материалдар, яғни ұнтақтар және суспензиялар пайдаланылады. Егер пенетранттың құрамына флюороцентті элемент қосылса мұндай әдісті люменисцентті әдіс деп атайды.

Жарықшаның өлшемдерін ультакүлгін сәулесімен анықтайды. Пенетранттың құрамына бояу қосылса, мұндай әдіс түрлі-түсті әдіске жатады. Жарықшаның өлшемдерін түрлі-түсті бояудың ізі немесе орнымен анықтайды. Пенетрант сұйықтарын пульверизатор, бояу жаққыш (кисть) немесе батыру әдістерімен бөлшектің бетін жағып, артық сұйықты сүртіп алады. Ультракүлгін әдісімен жарықшаларды анықтау үшін жеңіл КД-31Л, КД-32Л, КД-33Л, және ауыр ЛД-2, ЛД-3, ЛД-4 аспаптары қолданылады.

Сурет 22- Ультракүлгін әдісімен жарықшаларды анықтау аспаптары

Сорап цилиндрлерінің және оның қалпақшасының, әртүрлі сыйымдылықтар мен бактардың, шлангілердің жарықшалары мен көзге көрінбейтін тесіктерін газ бен сұйықтың ағып кету тәсілімен анықтайды. Мұндай тәсілді пісірілген бөлшектердің сапасын анықтауда пайдалануға болады. Бақылау әдістері МЕСТ 18353-83 талаптары бойынша капиллярлы, компрессиялы және вакуумды болып бөлінеді.

Капиллярлы әдісте керосин қолданылады. Пісірме жіктерін тексеру кезінде жіктің теріс бетіне керосин жағып, екінші бетіне адсорбциялық материал (мысалы, бордың судағы ерітіндісі) жағады. Жарықшаның ізі бор қабатынан байқалады.

2.5 Ақауларды іздеу кезіндегі арнайы қолдану аспаптары

Ультрафиолетті фонарь қызметі, қолдану ауданы. Labino Torch Light UVG2 – бұл шағын, жеңіл жарықдиодты, ультрафиолетті (UV-A) LED-фонарь қолжетімдігі қиын орындарды тез қарау және бақылау үшін арналған.

Ф-фонарь 3 түрлі жарық сәулесінде шығарылады:

- Spotlight – жіңішке бағытталған УФ-сәуле 38см қашықтықта интенсивтілігі 12000 мкВт/см²-тан жоғары, сәуленің орталық диаметрі 30мм құрайды, ал барлық жарық – 70 мм.
- Midlight – кең бағытталған УФ-сәуле 38см қашықтықта интенсивтілігі 8000 мкВт/см²-тан жоғары, сәуленің орталық диаметрі 100мм құрайды.
- Floodlight – шашыранды бағытталған УФ-сәуле 38см қашықтықта интенсивтілігі 2500 мкВт/см²-тан жоғары, сәуленің орталық диаметрі 150мм құрайды.

Бұл фонарь:

- Құрылыста, өнеркәсіпте, қауіпсіздікпен қамтамасыз ету саласында және ақауларды іздеуде қолдану үшін арнайы жасалған.
- УФ-фонарь толқын ұзындығы 365нм ультрафиолетті жарық тарата алатын бір диодтан (LED) құралған.
- Фонарь қосылғаннан кейін бірден толық қуатпен жарықтандырады.

Фонарь бір аккумуляторда жұмыс жасайды, комплектте екі аккумулятор және екі зарядтау құрылғысы болады	Фонарьдың жұмыс жасау ұзақтығы толық зарядталған аккумуляторда 3 сағат шамасында	Біреуі аккумуляторды тұрақты электр желісінен, ал екіншісі – автомобильдің бортты желісінен зарядтауға мүмкіндік береді

Ерекшеліктері:

- Кішкене өлшемдері. Фонарь салмағы 211 грамм-нан ғана тұрады, ал ұзындығы 16см.
- Қауіпсіз ультрафиолетті жарық шығаруы
- Сәуле шығарудың жоғары интенсивтілігі
- Іске қосатын тетігі абайсызда басылып кетуден сақтау үшін фонарьдың артында орналасқан

Кесте 9 - Labino Torch Light UVG2 ультрафиолетті фонарьдың техникалық сипаттамасы

Негізгі параметрлері	
Аспап түрі	тасымалды
Жарықтандырғыш параметрлері	
Жарықтың шығу технологиясы	LED
УФ сәуленің шығуы	бар
Сәуле шашу бұрышы **(Midlight)**, °	10
Сәуле шашу бұрышы **(Floodlight)**, °	15
УФ сәуленің толқын ұзындығы , нм	365
УФ сәуле түрі	UV-A
УФ сәуле шығу көзі	1xUV Led
38 см қашықтықта сәуле интенсивтілігі **(Spotlight)**, мкВт/см^2	25 000
38 см қашықтықта сәуле интенсивтілігі **(Midlight)**, мкВт/см^2	10 000
38 см қашықтықта сәуле интенсивтілігі **(Floodlight)**, мкВт/см^2	2 500
Интенсивтілігі >1200 мкВт/см^2 38см қашықтықта сәуле диаметрі **(Spotlight)**, мм	30
Интенсивтілігі >1200 мкВт/см^2 38см қашықтықта сәуле диаметрі **(Midlight)**, мм	100
Интенсивтілігі >1200 мкВт/см^2 38см қашықтықта сәуле диаметрі **(Floodlight)**, мм	130
Жарықтандырылу **(Spotlight)**, лк	8
Жарықтандырылу **(Midlight)**, лк	5
Жарықтандырылу **(Floodlight)**, лк	2
Қуат көзі	
Автономды жұмыс	бар
Қосылғаннан кейін жұмысқа дайындық уақыты, с	жұмысқа бірден дайын
Аккумулятор немесе қоректену элементі	
Автономды жұмыс уақыты, сағ	3
Аккумулятор түрі	Li-ion
Қуат көзінің жұмыс кернеуі, В	3,7
Жалпы сиымдылығы, мА/сағ	2 200
Зарядтау уақыты, сағ	8
Айналмалы тоқ желісінен зарядтау құрылғысы, 220В	бар
Автомобильді зарядтау құрылғысы 12В	бар
Өлшемдері және салмағы	
Ұзындығы, мм	159
Салмағы, кг	0,211 (аккумуляторсыз)

Комплектіге кіреді:

1) УФ-фонарь Labino Torch Light UVG2 (Spotlight, Midlight немесе Floodlight);
2) Зарядтау құрылғысы 100-240В;
3) Автомобильдік зарядтау құрылғысы 12В;
4) Екі аккумулятор;
5) Белдікке бекітуге арналған қорғаушы қап (чехол);
6) Нұсқаулық (инструкция)
7) Қаптама (упаковка)

Интернет желісіне сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=50OdQOOE98U)

Ультрафиолетті Magnaflux black light лампасы

ZB-100F желдеткішпен салқындатылатын ультрафиолетті Black light

Magnaflux ZB-100F тасымалды қара Light Жүйе 365 нм-де ультрафиолетті жарықтың ұзын толқынын тудырады. Орнатылған, тыныш желдеткіш ZB-100F лампасының артқы бөлігінің корпусында орналасқан, айтарлықтай жұмыс температурасын 85º F төменге дейін түсіреді, ол оператордың жайлылығын және қауіпсіздігін арттыру, лампаның жұмыс мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

Сурет 23- Ультрафиолетті Magnaflux black light лампасы

Негізгі артықшылықтары:

✓ Қауіпсіздік пен жайлылықты арттыру үшін шұғыл бұрылыс
✓ Қолдың операциялық тиімділігін арттыру үшін лампа қызметінің ұлғайтылған мерзімі
✓ Өтпелі-бау тұтқа құрылысы оператордың шаршауын азайтады
✓ Берік алюминийлі корпус және күшейтілген шыны талшықты тұтқа
✓ Лампаны қорғауға арналған орнатылған линзалар

Сертификация: Өнеркәсіп және әскери стандарттар @ 15″(38см)

Бөлшектердің номері:

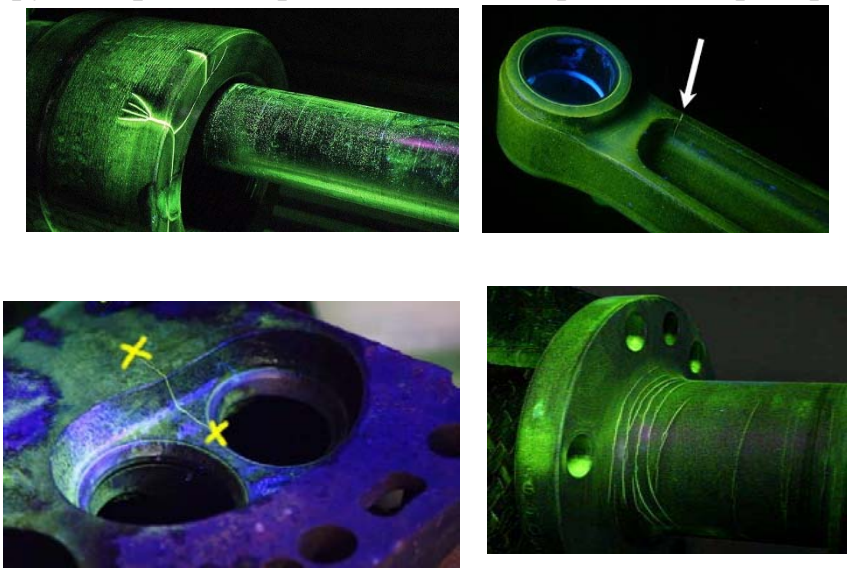
600005: ZB-100F 100Вт, 115В / 60Гц / 1Ф
621254: ZB-100F 100Вт, 220В / 50Гц / 1Ф
600004: ZB-100F 100Вт, 115В / 60Гц / 1Ф тасымалды қоржын
621311: ZB-100F 100Вт, 220В / 50Гц / 1-фазалы тасымалды қоржын
621312: ZB-100F 100Вт, 230В / 60Гц / 1-фазалы тасымалды қоржын

Кесте 10 – Ультрафиолетті лампаның негізгі сипаттамалары

№	Негізгі сипаттамалары	Ультрафиолетті Magnaflux black light лампасы
1	Салмағы	Трансформаторлы қолды фонарь – 12.5lbs
2	Әдеттегі шығыс	5000 μ/см²
3	Тоқты	1.9 Ампер
4	Әдеттегі көрінетін жарық	10 Lux немесе 1 фут Шам @ 15″(38см)
5	Шыны сауыт	100 Вт
6	Temp іске қосу	85º F (30ºC)
7	Бау ұзындығы	Трансформатор лампасы – 10 фут
8	Басты куаттану кабелы	12 фут

Magnaflux ZB-100F Ультрафиолетті Black Light аспабы қондырғылардағы жарылысты табу үшін, бақылауды бұзбайтын қолайлы шешімді ұсынады.

ZB-100-да MPI-ға жиі оралу қажеттілігін жоятын, Mag атысты бастамашылық ететін, орнатылған тетіктер бар. Олардың қашықтықтағы күштік агрегаттарды және ылғалды стендті блоктарды қара жарықтан жандандыруды жүзеге асыратын қосымша ерекшеліктері бар.



Сурет 24 – Жабдықтардың жарылған беттерін аспаппен анықтау

Vibrance®EV6000 UV LED Black Light

EV600 UV LED лампасы – бұл лампаның кең сәулесі тексеруді азайтып және айтарлықтай тез нәтиже алуға мүмкіндік береді. Шоқ сәулесі көмегімен 33% жоғары, УФ-жарықтан, EV6000 бөлшектерді тез және қауіпсіз тексереді. 9-дьюмді (23см) лампаның сәулесі көрінетін жарығы аз болсада сапалы жұмыс істейді. EV6000 берік, қолданғанда жеңіл және қауіпсіз болып келеді.

EV6000 өнеркәсіпте бақылаудың 85 жылдан жоғары және жарықдиодты ультрафиолетті лампаның 5 жылғы құрылысына сүйене отырып, Magnaflux-тің жарықдиодты технологиясындағы ең соңғы шығарылған түрі болып табылады. УФ-А сәулесі жоғары өнімділікті арнайы жарықдиодтың көмегімен жасалады және арнайы игерілген оптика арқылы бір орынға шоғырландырады.

Сурет 25 – Қондырғылардың жарылысы мен ақауын анықтау процесі

Сурет 26 – Magnaflux ZB-100F Ультрафиолетті Black Light аспабының жинағы

Әрбір блок дайындаушы сертификатының сәйкестігімен тапсырылады, ол флуоресцентті капиллярлы және магнитті ұнтақты бақылауды қолдану үшін барлық спецификацияға сәйкес келеді.

Кесте 11 – Ультрафиолетті лампаның жалпы техникалық сипаттамалары

№	Сипаттамалары	Мәндері
1	**Максималды Irradiance** (15 в/38см кезінде)	5000 мкВт/см^2
2	**Толқынның ұзындығы**	365 ± 5 нм
3	**Сәулеленген аймақ** (шоқтың профилі 15/38см кезінде)	Айналмалы жарық, диаметр 9 / 23 см, >1000 мкВт/см^2 УФ-А ин.
4	Сәулелену спектрі - Жарты ені (FWHM) - Толқынның ең үлкен ұзындығы Half Max (LWHM)	 ≤ 15 нм ≤ 377 нм

	- +/- Жарты биіктіктегі ені - Максималдыдан 10% деңгейде толық ені (FW10%) - +/- 10% ені максималды	≤ ± 10 нм ≤ 30 нм ≤ ± 15 нм
5	**Irradiance қызуы** (347-382 нм)	≥ 2000 мкВт/см^2
6	**Дрейф толқынының ұзындығы** (жоғары температура кезінде)	≤ 5 нм
7	**Жұмыс қашықтығы** - ASTM - Rres 900061	Минимум WD ≤ 6 в/13 см Минимум WD = 15 в/13 см Максимум. WD = 36 в/92 см
8	**Сәуленің әдеттегі шығарылуы** - ASTM диапазон (400-760 нм) - Rres 90061 диапазон (390-800 нм)	 ≤ 2 фут-жарық 15 в/38 см ≤ 20 люкс 15 в/38 см (мин.WD) ≤ 5 люкс 36 в/92 см (макс.WD)
9	**Жұмыс ортасы**	40-120ºF/5-49ºC Максимум. 90% ылғалдылық
10	**Қызу уақыты** (қоршаған орта жағдайы)	5 минут
11	**Корпусының максималды температурасы**	<120ºF/49ºC
12	**Лампа шнурының ұзындығы**	17 фут/5,18м
13	**Қуаттайтын шнурының ұзындығы**	9 фут/2,75м
14	**Салмақ**	2 фунт/0,9 кг
15	**Қуаты**	100-240В/50-60Гц/1А
16	**Спецификация сәйкестігі**	ASTM E 3022 Rres 90061

Бақылау сұрақтары:

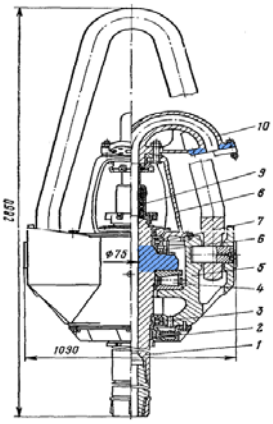
1. Мұнай-газ жабдықтарындағы бөлшектердің тозуын қандай тәсілдермен анықтайды?
2. Ақауларды іздеу кезіндегі қолданылатын арнайы аспаптар?
3. Бөлшектердің ақауын анықтау процесі кезінде оларды өлшеміне байланысты неше топқа бөледі?
4. Мембранды стетоскоп құралы не үшін қажет?
5. Жөндеудің жоспарлы алдын-ала ескерту жүйесі (ЖАЖ) бойынша жөндеу жұмыстары неше топқа жіктеледі?
6. Құбыр жолдарын жөндеп болғаннан кейін оларды тығыздыққа және беріктікке қалай сынайды?

2.6 Бұрғылау ұршығын ақаулау, сынау

Бұрғылау ұршығы– бұрғылау тізбегі мен крюктің ортасында орналасқан механизм. Ұршық айналмайтын және айналатын бөліктерден

тұрады. Айналмайтын бөлігі көтеру ілмегіне ілінсе, айналатын бөлігі бұрғылау тізбегіне жалғанады.

Қызметі - бұрғылау тізбегін көтеріп тұру, тізбектің айналып тұруына және бұрғылау ертіндісін ұңғыға құюға жағдай жасау.



Сурет 27- Бұрғылау ұршығы (вертлюг)
1-Аударма, 2-Төменгі қақпақ, 3-Радиалды мойынтірек, 4-Тұрқы, 5-Оқпан, 6-Мойынтірек, 7-Саусақ, 8-Радиалды манжеттер, 9-Мойынтірек, 10-Радиалды мойынтірек

Скважинаны бұрғылау жұмыстары кезінде ұршықтарға үнемі бақылау жүргізіп отыру қажет.

Бақылау кезінде анықталуы мүмкін ақаулар:

1. Бұрғылау ұршығын тексеру кезінде тұлғасы қатты қызғаны байқалды.

Себебін анықтау:Май ваннасында май көп немесе жетпейді, майдың ластануы.

Ақауды жою тәсілдері: Деңгейге шейін майды толтыру және артығын құйып алу, май сапасын ластанған жағдайда құйып, ваннаны керосинмен жуып, таза май құю

2. Ұршық оқпаны үлкен күшпен айналады немесе айналмайды

Себебін анықтау: Тығыздықты нығыздағышы қатты қысылған, тіректі подшипниктердің люфті дұрыс емес реттелген, негізгі және жоғарғы нығыздағыш подшипнигінің сепараторы бұзылған, оқпанның орталандыру подшипнигі желінген.

Ақауды жою тәсілдері: Тығыздағыш тартылуын босату, люфті қысқыш бұрандамен айналдыра отырып реттеу, ұршықты жөндеуге жіберу керек

3. Сұйықтық нығыздағыш арқылы ағады

Себебін анықтау: Манжеталары дұрыс тартылмаған, ішкі құбырлары жуу немесе үлкен желінуі

Ақауды жою тәсілдері: Манжеталарын тарту немесе ауыстыру, ішкі құбырларын ауыстыру

Осы анықталған ақаулар жойылғаннан кейін ұршықты сынау жұмыстары басталады.

Әрбір сынау жұмыстары кезінде келесі опрациялар орындалады:

1. Барлық бөлшектерінің қатайтылуы, сенімділігі тексеріледі;
2. Ваннадағы май жағдайы және оның деңгейі тексеріледі;
3. Подшипниктердің жағдайы бақыланады және 70˚С температурасы асып кетсе, оны тоқтатып себептерін анықтайды;
4. Көшіргіштің жағдайын бақылайды;
5. Төменгі нығыздағыш жағдайын бақылайды;
6. Майлау нормасына байланысты ұршықты майлайды;

2.7 Бұрғылау сорабын қолдану

Бұрғылау сорабы мұнай және газға геологиялық барлама бұрғылау кезінде жуу сұйықтығын айдау үшін және де оны жөндеу кезінде ұңғыны басуға арналған.

Бұрғылау сорапттары, ұңғы оқпаны мен түбін бұрғыланған тау жыныстарынан тазартуға және оны жер бетіне шығару; қашауды суыту мен майлау; ағынды қашаулармен бұрғылау кезінде гидромонитролық тиімділік жасау; түпкі гидравликалық қозғалтқыштарды іске қосу мақсатында, жуу сұйығын ұңғыға айдауға арналған.

Бұрғылау сораптарының тағайындалуы мен пайдалану шарттарына байланысты мынадай негізгі талаптар қойылады:

- сорап берілісі, ұңғыны тиімді жуумен қамтамасыз ететін реттелінетін шекте болуы керек;
- сорап қуаты, ұңғыны жууға және түпкі гидравликадық қозғалтқыштың жетегіне жеткілікті болуы керек;
- жуу сұйығының сораптан шығу жылдамдығы, бұрғылау кезінде қиындықтардың туындауына себепші болатын инерциялық жүктемелер мен қысымның пулсациясын, қосымша энергетикалық шығындар мен шаршаудан болатын бұзылыстарды болдырмау үшін бір қалыпты болуы керек;
- сораптар абразивті және құрамында май бар әр түрлі тығыздықтағы коррозияға-белсенді жуу ерітінділерімен жұмыс істеуге қабілетті болуы керек;
- бұрғылау ерініндісімен жанасатын тораптары мен бөлшектері ұзақ мерзімді және істен шығып қалған жағдайда ауыстыруға тез және қолайлы болуы керек;
- ірі габаритті тораптары мен бөлшектері жөндеу мен техникалық қызмет көрсету кезінде сенімді ұстауға арналған құрылғылармен жабдықталған болуы керек;
- жетекті бөлігінің тораптары мен бөлшектері жуу сұйығынан қорғалған және тексеру мен техникалық қызмет көрсетуге қолайлы болуы керек;

- сораптар алыс және жақын қашықтықтарға жинақталған күйінде тасымалдауға жасақталған болуы керек;

- сораптардың конструкциясы сорап агрегатының қозғалтқышын оң және сол жағына орналасуға мүмкіндік беруі керек,

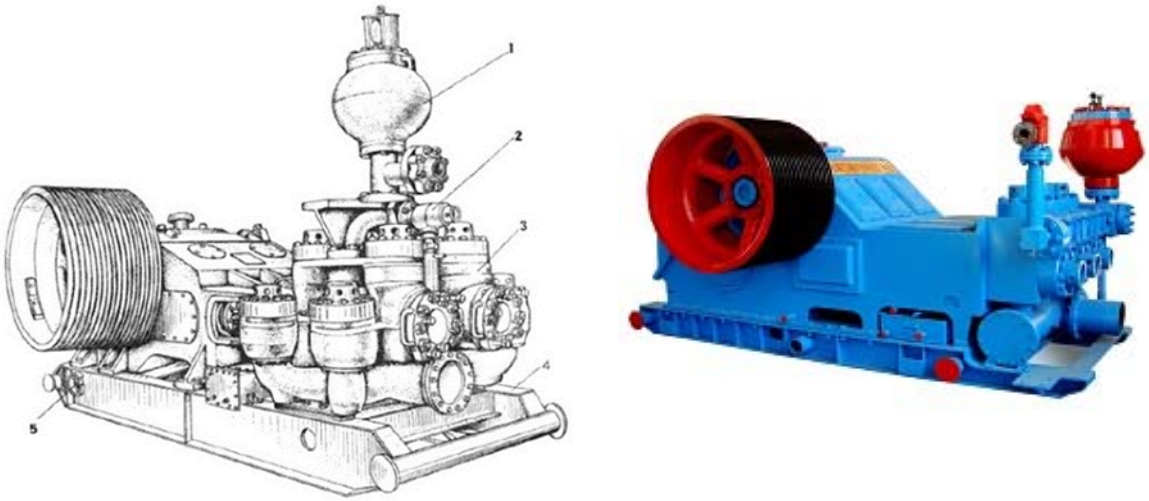
- сораптардың сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі оларды пайдалану тиімділігі мен қауіпсіздігіне сай болуы керек;

- бұрғылау сораптарын жасап шығаруға қойылатын талаптар МЕСТ бойынша жасалынуы керек.

Сорап агрегатта ұңғыны жөндеу мен игерудегі ең маңызды торап болып табылады. Оның белгілі шамада жұмысқа икемділігі қондырғының жұмыста қарсылықсыз істеуін анықтайды және бұрғылау мен жөндеу бригадасының еңбек өнімділігіне әсерін тигізеді.

Сораптың жұмыс сапалылығы басты үлгіде крейцкопфтық, эксцентрипті білік пен трансмиссиялық біліктің мойынтіректік тіреушінің, штоктың, клапанның, жұмысқа икемділігіне байланысты болады.

Бұрғылау сорабының жалпы көрінісі 1-суретте бейнеленген. Бұрғылау қондырғысының күштік торабынан айналыс сына қайысты беріліс көмегі арқылы трансмиссиялық білікке беріледі. Трансмиссиялық біліктен тиісті қосынды арқылы, шатун орнатылған, эксцентриптті білікке беріледі. Шатуннан крейцкопф, контршток және шток арқылы қозғалыс жұмысшы цилиндрінің бойынан жағалай поршеньге беріледі.



Сурет 28 - Бұрғылау сорабының жалпы көрінісі
1 - пневмокомпенсатор; 2 - сақтандыру клапаны; 3 - гидравликалық блок; 4 - рама;
5 - қыздырғыш

Сорап жетегі сына қайысты беріліс көмегі сияқты, шынжырлы беріліс көмегімен де жүзеге асырылады. Ұңғы түбін бұрғыланған жыныстан қамтамасыз ету үшін бұрғылау қондырғысы бұрғылау ертіндісін жинау мен тазалау үшін арналған жабдықтан, айдау құбырынан, бұрғылау сорабынан тұратын гидравликалық жүйемен жинақталады немесе іріктеледі.

Бұл жүйеде бұрғылау сораптары қозғалтқыштың механикалық жұмысын қайта келтіруге гидравликалық энергияны бұрғыланған жыныстың бетіне шығару үшін қажетті бұрғылау ертіндісіне беруге және де турбо бұрғы турбиналарын бұрғылаудың турбиналық әдісі кезінде қозғалысқа келтіруге қызмет етеді. Бұрғылауда алдымен сорабтың үлкен берілісі және салыстырмалы шамалы қысымы болуын талап етеді, ал одан кейін ұңғының тереңдігін арттыру шарасы бойынша өзінің берілісін төмендетіп, қысымды жоғарылатады.

Бұрғылау сораптары өте ауыр шартта пайдаланылады. Олар саз-су қоспасы негізінде дайындалған тұтқыр ерітіндіні айдайды және барит немесе гелиостит қосындыларымен ауырланады. Ерітінділер 2%-ға дейін бұрғыланған тау жыныстарының бөлшектерін ұстайды және сорабтармен 40-700С температура кезінде ұстайды, толығырақ айтқанда айдайды. Су ерітінділері осындай температурада ең көп коррозиялы активті болып келеді. Ерітінділердің тығыздығы әдетте 1,2-1,5 г/см^3 құрайды, 2,5 г/см^3 - қа дейін көтерілуі немесе 0,8 г/см^3 - қа дейін төмен түсуі мүмкін.

Бұрғылау сорабы сальник пен тығындардың басу кезінде қысымның аз уақыттық жоғарылауын жіберуі, конструкциясы бойынша қарапайым, пайдалануда сапалы және ыңғайлы болуы, жақсы ептілік қасиеті болуы қажет, яғни қозғалысқа жеңіл келіп, сенімділікті сақтап беріліс пен қысымды өзгертуді қажет, ал ол үшін оның конструкциясы цилиндрлік төлкенің, поршеннің, штоктің, клапанның, сальниктің және басқа тез тозатын бөлшектердің тез ауысуына мүмкіндік беруі қажет.

Осы уақытта жуу сұйықтығын айдау үшін сорабтардың көптеген түрлері қолданылады - бұлар поршеньді, ортадан тепкіш, тісті дөңгелекті, ротациялық, электорлы және басқалар.

Дегенмен, ұңғы бұрғылау технологиясының талабын тек поршеньді (плунжерлі), горизонтальды, екі поршеньді, екі жақты қозғалысты, екі цилиндрлі немесе бір жақты қозғалысты үш цилиндрлі сораптар қанағаттандырады.

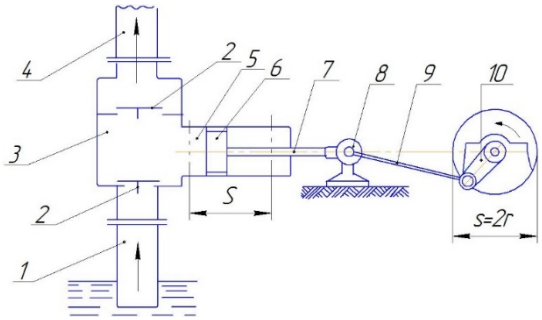
Вертикаль (тік) сораптар олардың белгілі артықшылықтарының жоқтығынан және қызмет етуге жоғары еңбек сиымдылығы керектігінен, тасымалдау және жұмыс уақытысы кезінде беріксіз болу салдарынан пайдаланылмайды.

Бір жақ қозғалысты үш цилиндрлі сораптардың екі жақ қозғалысты екі цилиндрлі сораптар алдындағы артықшылығы берілістің аз тепе-теңсіздігі мен гидравликалық қуатпен 1 кВт- қа металдың шығынының төмен көрсеткіші болып табылады, бұл көрсеткіш бірінші үшін 1 кВт-қа 22-35, екіншісі үшін 35 - 55 кг/ кВт.

Дегенмен, бір жақ қозғалысты үш цилиндрлі сораптардың кемшіліктері де бар-ол жөндеу қиыншылықтары мен тез тозатын бөлшектердің ауыстырылуы. Берілістің тепе-теңсіздігінде аз габаритті компенсаторлардың шығарылуы екі цилиндрлі бұрғылау сораптарын ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді, компенсаторлы мынандай байланыстағы олардың конструкциясын ұтымды, тиімді болып табылады деп есептеуге болады.

Бұрғылау үшін тек көлденең (горизонтальді), жетектеуіш поршеньді сораптар қолданылады. Екі және үш цилиндрлі сораптар пайдаланылады. Екі цилиндрлі сораптың жұмыс істеу принципі 2-суретте көрсетілген.

Білікті кривошиппен (10) айналдырған кезде шатун (19) тербелу қозғалысын жасай отырып, қайта түсіру тік сызықты бағытта қозғалатын және поршень (6) шток (7) көмегімен байланысқан крейцкопортты (8) қозғалысқа әкеледі.



Сурет 29 - Бір цилиндрлі сораптың жұмыс істеу принципі
1 - сору турбо құбыры; 2 - клапандар; 3 - тұрқы; 4 - айдау; турбо құбыры; - цилиндр; 6 - поршень; 7 - шток; 8 - крейцкоп; 9 - шатун; 10 - кривошип;

Поршень (6) қозғалысты төменгі жағында айдау клапандары (2) орналасқан цилиндрдің (5) ішінде жасайды. Сору клапандары қабылдау кеспекке (2) фильтрмен жабдықталған сору турбо құбырының (1) көмегі арқылы біріктірілген. Поршеньнің оңға қарай қозғалысы кезінде цилиндрдің сол жақ бөлігінде бөліну жүреді, атмосфералық қысым әсеріне сұйықтық қабылдау кеспегінен сору құбыры (4) бойымен көтеріледі, сору клапаны (2) ашылады және сорап цилиндіріне түседі. Бұл уақытта цилиндрдің оң жақ қуысында сұйықтық ағынды түзуге айдау клапаны (4) арқылы айдалады.

Клапандар (2) бұл кезде жабық тұрады. Поршеньнің кері қайту қозғалысында сорылу цилиндрдің оң жақ қуысында жүреді, ал айдалу-сол жағында осындай үлгімен поршеньнің қай жаққа болмасын қозғалысында цилиндрдің бір жағында сорылу жүреді, ал келесі жағында сұйықтықтың айдалу жүреді, яғни сораптың екі жақты қозғалысы байқалады.

2.8 Бұрғылау сорабын тексеру, сынау жұмыстары

Аптада кемінде бір рет тығыздаманың тұлғаға жабысып қалмауы үшін, сақтандырғыш клапан бөлшектерін тазалап жуып тұру қажет. Майды алты айда кемінде бір рет ауыстыру қажет. Майды ауыстырғанда ваннаның ішкі кеңістігін керосинмен жуып, кептіріп сүрту қажет.

Сораптың әрбір 100 сағат жұмысынан кейін кезекті жөндеу жүргізу қажет, бұл кезде:

1) Параллельдердің жұмыс беттерін, штоктарды, цилиндрлік төлкелер, тісті ілініс пен клапандарды қарау;

2) Тығыздаушы төсемдерді, манжеталар мен клапан серіппелерін ауыстыру;

3) Белдіктердің тартылуын тексеру;

4) Барлық бұрандалардың, кіші бұрандалардың қатайтылуын, цилиндрлік төлкелердің қысылуын, басқа бөлшектердің де тексеруі жүргізіледі.

Орташа және күрделі жөндеулер мерзімдері жұмыс шартына байланысты болады. Орташа жөндеу кезінде әрбір 5000 сағат сайын:

1) Ақаулы бекіту бөлшектерін түзету және ауыстыру;

2) Гидравликалық бөліктің тозған бөлшектерін ауыстыру;

3) Төсемдерді шешу жолымен, жетек білігінің конустық роликті подшипниктердің люфтін азайту;

4) Параллельдер мен крейцкопфтарды шабрлеу;

5) Иінді біліктің подшипниктерінде саңылауларды тексеру;

6) Май ваннасында майды ауыстыру;

7) Блокқа орнатылған шапқышты жуу;

Қысым астында жұмыс істейтін гидравликалық бөліктің бөлшектерін сумен сығымдау жүргізіледі. Сығымдау қысымының көтеріп-түсіру жылдамдығы минутына 0,5 МПа (5 кгс/см^2) аспауы тиіс.

Күрделі жөндеу кезінде әрбір 15000 сағаттан кейін:

Сораптарды толық бөлшектеу және басшасын тесігіне салып, винттік шток көмегімен кіші бұранданы бұрау арқылы төлкені шығаратын күшті тудыру қажет.

Жетек бөлігіндегі саңылауларды бақылай отырып, кері ретпен жинайды. Жинаудан кейін, сорап қолмен иінді біліктің бір толық рет айналдырады.

Күрделі жөндеуден кейін, сорапты бос жүрісте жұмыс істетеді. Бос жүрісті кезеңдерімен иінді біліктің айналуы 76 айн/мин кезінде орындаған жөн:

I кезең – сору және айдау ысырмалары ашық кезінде 30 минут;

II кезең – айдау қысымы 0,25 P_{max} кезінде 30 минут;

III кезең – айдау қысымы 0,50 P_{max} кезінде 30 минут;

IV кезең – айдау қысымы 0,75 P_{max} кезінде 30 минут;

V кезең – айдау қысымы 1,00 P_{max} кезінде 30 минут;

Сынау алдында қаңқадағы майдың болуын тексеру керек. Құбыр өткізгіш кезеңдік техникалық куәландырудан әрбір 5000 сағаттан кейін, гидравликалық сынаудан өтуі тиіс.

Техникалық куәландыру үшін, құбыр өткізгіш газдан босатылып, жуылып, кептіріледі.

Кәсіпорындардағы сорап құбыр өткізгішінің жұмыс мерзімі сораптың жұмыс мерзіміне сәйкес және ол тоғыз жылға тең.

Жоғары айдау қысымы мен бұрғылау ерітіндісінде абразивті ұнтақтардың болуы бұрғылау сорабының гидравликалық бөлігінің жиі тозуына әкеліп соқтырады.

Кезекті жөндеуде келесі жұмыстар жүргізіледі:

- барлық бұрандалы қосылыстардың тексерілуі мен тарттырылуы;
- тез тозатын бөлшектерді ауыстыру: цилиндрлік төлкелерді, подшипниктерді, штоктарды, клапандарды, ершіктер мен клапан серіппелерін. Бұл мақсатта гидравликалық қорап қақпағын ашып, клапандарды шығарады, поршеньді штокты ашып алып, арнайы аспаппен төлкені сығымдайды;
- цилиндрлік қақпақтардың, клапандар қақпақтарының тығыздаушы манжеталарын, цилиндрлік төлкелер мен штоктарды ауыстыру;
- крейцкопф бағыттағыштары мен накладкаларын тексеріп реттеу;
- шток күйін және оның штокпен бекітілуін тексеру;
- жетек шкивін тексеріп белдіктер тарттыруын реттеу;

- баллондарды ауыстырып, ауа колпактарының сүзгіштерін жуу;
- аптада кемінде бір рет подшипниктерді майлау.

Күрделі жөндеуде сорапты бөлшектеуді гидравликалық бөліктен бастап келесі ретпен жүргізіледі: кіші бұрандаларды ашып, цилиндрлер қақпақтарын шешеді, цилиндрлік төлкелердің сығу коронкаларын шығарып алады, клапанның қақпақтарын, клапандар серіппелері мен клапандарды суырып алуға болады, кейін штоктардың сальниктерін босатып, цилиндрден поршеньдері бар штоктарды сырып алады.

Кейін кіші бұрандаларды ашып, ауа өтеуішімен бірге айдау коллекторына түсіреді, гидравликалық қорапты қабылдау үш жағынан болады және сорап тұлғасынан ажыратып оны түсіреді. Содан гидравликалық қораптан түсіргіш көмегімен клапандар ершіктерін сығымдайды.

Бұрғылау сораптарының клапандар ершіктерін гидравликалық түсіргіші негізгі үш бөліктен тұрады: қармау құрылғысынан, гидравликалық цилиндрден және қол винттік сораптан тұрады.

Бұдан кейін ауа өтеуішін бөлшектеуге кіріседі. Алдымен, колпактардан ауаны шығарады, бұл үшін инелі вентильдерді ашып, бақылаушы тығындарды бұрап ашады. Кейін үш жаққа колпактар фланецтерін бекіту кіші бұрандаларын бұрап ашып, колпактарды шешеді, резиналы баллондарды және құбырларды түсіреді. Тораптар мен бөлшектерді жуудан кейін оларды ақаулайды, кейін ақаулау ведомостін дайындайды.

Гидравликалық қорапты ауыстырады немесе қалпына келтіреді. Гидравликалық қораптың негізгі ақаулары болып, цилиндрлік ауыспалы төлкелер мен клапандар ершіктерінің барлық тығыздау жерлерінде, тығыздау беттеріндегі бұзылыстары, цилиндр тұлғасындағы жарықтары және де қақпақтарды бекітетін шпилькалардың сынуы болып табылады. Шойын гидравликалық және болат қораптарды клапан ершіктерінің жуылған ұршықтарын егеумен және ершіктерді отырғызу үшін, ішкі конустық бетті төлкелерді сығымдайды.

Жөндеуден кейін, қысым астында тұрған гидравликалық қорап пен тұлғалар бір жарым еселік максимальды жұмыс қысымға сығымдалуы тиіс.

Сорапты жинауды бөлектеуге кері ретпен жүргізеді. Алдымен, тораптарды жинайды. Тозған подшипниктерді жаңаларымен ауыстырады. Сораптың гидравликалық бөлігін жинағанда, жіктелетін беттердің тазалығына және оның жанасу тығыздығына ерекше назар аудару қажет. Қандай да өлшемді жергілікті саңылаулар болмауы тиіс, себебі оларға артық сұйықтық енуі мүмкін, ал бұл бөлшектердің абразивті жуылуына себеп болады.

Клапан ершігінің конустық бетінің, клапан қорабының ұясының жіктелетін бетіне жанасуын сырлауда тексереді.

Жинаудан кейін, сорапты қолмен бір поршень жүрісіне айналдырады, себебі кривошипті-шатунды механизм ілініспей және соққысыз айналуы тиіс.

Сынау кезінде қос жүріс санын, сораптың нақты беруіне, сору және айдау қысымын, тарттырылатын қуатын өлшеп индикаторлық диаграмманы түсіреді. Алынған мәліметтер бойынша, сораптың пайдалы арынын, гидравликалық және индикаторлық қуатын есептейді. Мұның барлығы беру коэффициентін, сораптың механикалық және индикаторлық п.ә.к-ін анықтауға мүмкіндік береді, олар бойынша өткізілген жөндеудің сапасы туралы айтуға болады. Сынауды суда сынау стендісінде жүргізеді, сорап кіші диаметрлі төлкемен қамтылуы тиіс. (https://www.youtube.com/watch?v=OlVVpWVsd-Q)

Бұрғылау сораптарын бақылау кезінде анықталуы мүмкін ақаулар:

1. Сорапқа сұйықтың берілмейді.

Себебін анықтау: Сорапқа сұйықтың құйылмаған немесе жеткілікті құйылмаған, сораптың сору биіктігі үлкен, соратын құбыр немесе тығыздама арқылы біріктірілетін жерлерде ауа кеткен, соратын құбырда ысырма жабық тұр.

Ақауды жою тәсілдері: Сорап ішіндегі сұйық деңгейін бақылау, айдалатын сұйықтық деңгейін жақындату, тығыздаманың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету, біріктірілетін тығыз емес жерлерді жою, ысырманы ашу;

2. Беріліс сипаттама бойынша талап етілетін берілістен аз.

Себебін анықтау: Кернеудің төмендеуі салдарынан электрқозғалтқышының айналымдары аз, соратын немесе арынды құбырдың кедергісі үлкен, құбыр, сорап немесе арматураны бөгде заттар бітеп тастаған, қақ басқан, нығыздағыш сақинаның қатты тозуы.

Ақауды жою тәсілдері: кернеуді қалыпты кернеуге жоғарылату, құбырды қысқарту немесе диаметрі үлкен құбырмен ауыстыру, біріктірілген тығыз емес жерлерді жою, су жеткізетін түтіктердің жабылған, жабылмағанын тексеру, тазарту.

3. Тұтынылатын қуаты зор, электроқозғалтқыш қызады

Себебін анықтау: Сораптың бұрыс жиналымы, білік қолмен бұрылмайды, сорғыға құм, басқа түрлі заттар түскен, беріліс үлкен, тығыздама тым қатты тартылған.

Ақауды жою тәсілдері: Жұмыс дөңгелегін бүйірлік саңылауларын реттеу, қисығын жою, сорапты ажыратып бөлшектеу және тазалау, берілісті азайту, тығыздаманың тартпасын босату.

4. Корпустың ішіндегі қалыпсыз шуыл

Себебін анықтау: Беріліс үлкен, сору кедергісі үлкен, сору биіктігі үлкен, айдалатын сұйықтықтың жоғарғы температурасы.

Ақауды жою тәсілдері: Айдау бөлігіндегі ысырмамен кедергіні ұлғайту жолымен берілісті азайту, сору биіктігін азайту, сұйықтық температурасын төмендету немесе сору биіктігін азайту.

5. Мойынтіректер қатты қызып кетеді

Себебін анықтау: Майлайтын май жеткіліксіз, біліктерді центрлеу бұзылған, майлайтын май ластанған.

Ақауды жою тәсілдері: май қосу, сорап пен электрқозғалтқыштың біліктерін центрлеу, ластану себебін жою және майды ауыстыру.

Осы анықталған ақаулар жойылғаннан кейін бұрғылау сынау жұмыстары басталады.

Сораптың әрбір 100 сағат жұмысынан кейін кезекті жөндеу жүргізу қажет, бұл кезде:

- параллельдердің жұмыс беттерін, штоктарды, цилиндрлік төлкелер, тісті ілініс пен клапандарды қарау;
- тығыздаушы төсемдерді, манжеталар мен клапан серіппелерін ауыстыру;
- белдіктердің тартылуын тексеру;

Орташа жөндеу кезінде әрбір 500 сағат сайын:

- ақаулы бекіту бөлшектерін түзету және ауыстыру;
- гидравликалық бөліктің тозған бөлшектерін ауыстыру;

Күрделі жөндеу кезінде әрбір 15000 сағаттан кейін:

- сораптарды толық бөлшектеу және басшасын тесігіне салып, винттік шток көмегімен кіші бұраданы бұрау арқылы төлкені шығаратын күшті тудыру қажет.

Бақылау сұрақтары

1. Бұрғылау ұршығын ақаулау, сынау жұмыстарын қалай орындайды?
2. Бұрғылау сорабын қолдану ауданын анықта?
3. Бұрғылау сорабын тексеру, сынау жұмыстарын орындау қалай орындалады?

2.9 “СИДДОС” фирмасының электрондық динамографтары

Штангалық тереңдік сорғы қондырғысының тұрақты өсуі олардың жай-күйін бақылау жүйесінің және оның ішінде портативті динамограф жүйелерінің жеделдігін талап етеді.

Штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жай-күйін бақылау мен диагностикалаудың жеделдігін айтарлықтай арттыру, зерттеудің барлық операцияларын

Автоматтандыру және кейінгі талдау есебінен мүмкін болады. Бұл процестің негізі деректерді сандық өңдеу болып табылады. Динамограммаларды бақылау нәтижелерін цифрлау екі тұжырымдамалық, түрлі тәсілдермен орындалуы мүмкін:

1) Зерттеулер дәстүрлі "Электрондық емес" динамографтармен орындалады, содан кейін автоматтандыру құралдарын пайдалана отырып динамограммалардың графиктері "цифрланады”.

2) Деректер тікелей зерттеу барысында электрондық динамографпен автоматты түрде "цифрланады".

Бірінші нұсқаны өтпелі деп атауға болады және ол аз жұмыс көлемінде қолданылуы мүмкін. Оның артықшылығы – оператор дәстүрлі динамограмма кестелерімен жұмыс істейді.

Электрондық динамографтарды қолдану деректерді өңдеудің жеделдігін бірнеше есе арттырады. Алайда, операторлар динамограммаларды ұсыну түрі дәстүрлі түрге барынша жақын екеніне қарамастан, динамограмма графиктерін интерпретациялау қиындықтарына тап болады. Бұл электронды динамографтардың жоғары жылдамдығымен және жоғары рұқсат ету қабілеттілігіне байланысты. Бұл ретте "электрондық" динамограммалардың шток қалпына түсетін жүктемені өзгертудің бірнеше неғұрлым дамыған динамикасы болады. Бұл динамограмма штангалық сорғы жағдайы туралы көп ақпарат береді, бірақ механикалық динамографтар үшін дәстүрлі интерпретация әдістемесін оларға қолдануда әрқашан дұрыс нәтиже бермейді. Әдістемелер "электрондық" динамограммалар мен тұтастай алғанда электрондық динамографтардың кеңейтілген мүмкіндіктерін ескеруі және пайдалануы тиіс.

Штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жай-күйін бақылау үшін СИДДОС типті динамографтар іске асыратын зерттеу түрлері:

1) Штоктің жоғарғы және төменгі қалыптарындағы статикалық жүктемелердің деңгейлерін хаттамалау мен жеке классикалық динамограмма;

2) Статикалық күйдегі жүктемелердің өзгеруін бақылау (штангалық тереңдік сорғы қондырғысы тоқтаған кезде кемуді бақылау);

3) Қайталанған динамограммаларды бақылау кезектілігін бір мәнді белгілей отырып, ауыспалы немесе орнатылған штангалық тереңдік сорғы қондырғысының сұйықтығын айдау режимінде динамограммаларды автоматты түрде қайта бақылау (деректер базасында динамограммаларды бақылау кезектілігі динамограмма контурының түсімен бөлінген, бұл сорғыда еріген газдың және құбырдан тыс газдың көрінуін тиімді ажыратуға мүмкіндік береді).

Штангалық тереңдік сорғы қондырғысын кешенді зерттеудің ұсынылған мүмкіндіктері және "СИДДОС" жүйесін зерттеу нәтижелерінің компьютерлік деректер базасын қолдану, штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жұмысындағы кемшіліктерді диагностикалаудың дұрыстығын айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді.:

1) құбыр кеңістігіндегі сұйықтықтың төмен динамикалық деңгейі;

2) сұйықтықта ерітілген газбен, сорғының жұмысын ішінара және толық бағалау;

3) қабылдау және айдау бөлігіндегі ағулар;

4) ішінара фонтандау ;

5) сыналану, плунжерді жоғары немесе төмен отырғызу.

“СИДДОС” электрондық динамографтары. Динамограммалар бойынша штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жай-күйін кезеңдік бақылау процестерін автоматтандыруды қамтамасыз ету үшін электрондық динамографтардың бірнеше нұсқалары әзірленді:

1) кабельмен қосылатын портативті "СИДДОС-01" динамографы;

2) "Сиам-МАСТЕР" мобильді кешеніне интеграцияланған "СИДДОС" Динамографы, траверсаралық "орын-жүктемелер" датчигі;

3) "СИДДОС-автомат" моноблокты портативті динамографы орны ауыстырылатын немесе штокқа жапсырмалы "орын-жүктеме" датчигі бар, кабельсіз қосылады;

4) портативті деңгей өлшегіш-динамограф "СИДДОС-кешен" динамометрлеуге арналған шток жүктемесінің жапсырма датчигіне кабельмен қосылады.

Динамометрлеудің траверсаралық датчиктері орнатылған көтерме, құрылғыларымен немесе онсыз болуы мүмкін.

"СИДДОС" типті барлық динамографтар оператордың қатысуынсыз дәстүрлі динамограммаларды бақылауды қамтамасыз етеді.

Зерттеулерді жүргізу кезінде "СИДДОС" динамографтары дәстүрлі динамограммаларды автоматты бақылауды ғана емес, сонымен қатар статикалық жүктемелерді бақылауды, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған немесе тоқтаған штангалық тереңдік сорғы қондырғысына жүктемелердің уақыт бойынша өзгеруін бақылауды қамтамасыз етеді.

Аспаптардың барлық типтері зерттеу нәтижелерінің компьютерлік деректер базасымен қамтамасыз етілді; мәліметтерді динамографтардан қабылдау, зерттеу нәтижелерін сақтау және визуализациялау.

“СИДДОС-01” динамографы. Штангалық терең сорғыш қондырғылардың жұмысын кешенді бақылауға арналған СИДДОС-01. Динамограф жұмыс жағдайында және штангалық терең сорғыш қондырғыларды режимге шығару кезінде "орын-жүктеме" үлгісіндегі динамограммаларды бақылауды автоматтандыруды қамтамасыз етеді.

Аспап, сондай-ақ ағып кетуді бақылау үшін (клапандар сынағы) қолданылуы мүмкін.

СИДДОС-01 динамографының жұмыс жинағы электрондық блокты және өлшеу кабелімен қосылатын “орын- жүктеме” датчиктерін қамтиды.

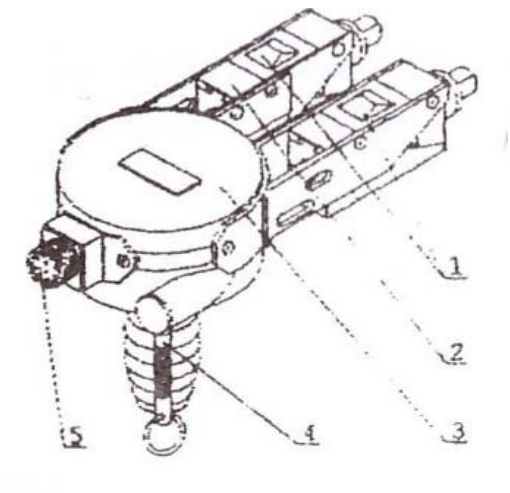
Ол барлық элементтердің жұмысын басқаратын микропроцессорлық контроллер болып табылады, орын- жүктеме датчигінен түсетін деректерді

қабылдауды және өңдеуді жүзеге асырады, жұмыс режимі мен сандық индикатордағы бақылау нәтижелерін көрсетеді, өлшеу параметрлері мен нәтижелерін жедел жадқа жазады, мәліметтерді Микропринтерге немесе дербес компьютерге жібереді. Электрондық блокта зерттеудің күні мен уақытын Автоматты тіркеуге арналған кіріктірме сағат-күнтізбе, сондай-ақ электрондық блоктың өзі қоректенетін кіріктірме аккумулятор, таймер, жады және орналасу және жүктеме датчигі бар.

Электронды Блок тасымалдауға арналған белдікпен жабдықталған алюминий қорытпасынан жасалған берік, тозуға төзімді корпусқа орналастырылған.

Электрондық Блок қарапайым айналыста. Сонымен бірге оператор өз иелігінде режимдер мен өлшеу нәтижелерін бейнелеудің сандық индикаторы және басқару түймесі болады.

“Орын-жүктеме” датчигі штангалар бағанасының аспасының траверсінде орнатылады және штоктың жүктемесі мен орнын ауыстыруды бақылауға арналған. “Орын-жүктеме” датчигінің құрамында:



1) – жүктеме сенсорының сезімтал элементтері;

2) – сыналы домкраттар;

3) – өлшеу түрлендіргіштерінің блогы;

4) – орын датчигі жетегінің тросигі;

5) - электр блогына қосуға арналған ажыратқыш.

Сурет 30 -“Орын-жүктеме” датчигі

Электр блогының аккумуляторын зарядтау үшін СИДДОС-01 динамографы жинағына желіден-220В, 50Гц, сондай-ақ кернеулі автомобиль кернеуінен (11÷27) В. қоректенетін зарядтау құрылғысы кіреді.

Динамографты жиынтығына, әдетте, графикалық және символдық есептер түрінде динамометрлеу нәтижелерін жедел хаттамалау үшін Микропринтер кіреді.

Штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жұмыс режимін бағалау штангалық тереңдік сорғы қондырғысының іске қосылған немесе ажыратылған штангалық тереңдік сорғы қондырғысының жағдайына байланысты, салпыншақтан жылтыратылған штангаларға берілетін динамикалық және статикалық жүктемені бақылау нәтижелері бойынша жүргізіледі.

Аспап зерттеудің 3 түрін қамтамасыз етеді:

ДИНАМОГРАММА-бақыланатын циклдің нөмірін таңдау арқылы жалғыз динамограмманы алу;

СОРУДЫ БАҚЫЛАУ-циклдар арасындағы белгіленген уақыт аралығымен 5 циклға дейін автоматты түрде алу (1-ден 9 минутқа дейін);

КЛАПАНДАР СЫНАҒЫ-20 сек ішінде жүктеменің өзгеруін тіркеу. Штоктің жоғарғы немесе төменгі жағдайында.

Барлық зерттеулерде штангалар колоннасының аспасының траверсалары арасында орналастырылатын орын-жүктеме датчигінің көмегімен жүктемелер мен орын ауыстыруларды тікелей бақылау қолданылады. Орын-жүктеме датчигі өз клапан домкраттарының көмегімен аспаны бұзбай монтаждалады.

Кез келген режимде ағымдағы орын (м) және жүктеме (т) индикаторда тікелей көрсетіледі.

Барлық өлшеулердің нәтижелері автоматты түрде электр блогының жадына жазылады және Микропринтерде басып шығарылуы немесе дербес компьютерге деректер базасына берілуі мүмкін.

"СИАМ-МАСТЕР-2" мобильді динамографы.

Бұл динамограф ұялы кешеннің екі бөлігінің бірі болып табылады. Кешен өндіруші ұңғымада екі зерттеу класын қамтамасыз етеді:

1) штангалық тереңдік сорғы қондырғыларын динамометрлеуді пайдалана отырып зерттеу;

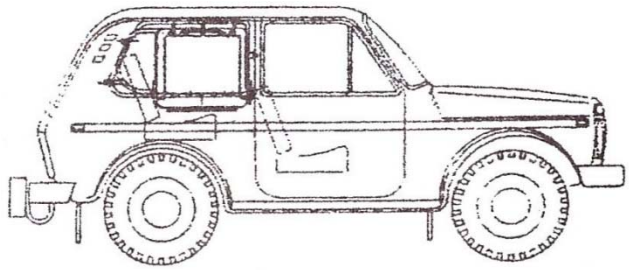
2) құбыр астындағы кеңістіктегі сұйықтың деңгейін бақылау негізінде зерттеу.

Кешен ВАЗ 21213 (НИВА) автомобилінің базасында немесе УАЗ 31514 (31512) базасында орнатылған.

Борттық жүйелік блок RoverBook DX4-100MHz 527Mb 8MB color TFT LCD-9,4" 3,5"-FDD типті дербес компьютерден, А4 форматтағы HP DeskJet 340 ағынды принтерінен және ұңғымалық датчиктерден түсетін деректерді қабылдауды және өңдеуді жүзеге асыратын микропроцессорлық Контроллерден тұратын аспаптар кешені болып табылады.

Динамометрлеу арнасы өзінің функционалдық мүмкіндіктері бойынша "СИДДОС-01" динамографына ұқсас. Зерттеу процесін басқару тікелей компьютерден орындалады.

Компьютер нақты уақыт режимінде зерттеуді бақылауды және соңғы зерттеу нәтижелерін жедел дайындауды қамтамасыз етеді.



Сурет 30- "СИАМ-МАСТЕР-2" мобильді динамографы НИВА автокөлігінде

"СИДДОС-автомат" динамографы. Өзінің функционалдық мүмкіндіктері бойынша "СИДДОС-01" динамографына ұқсас және сол

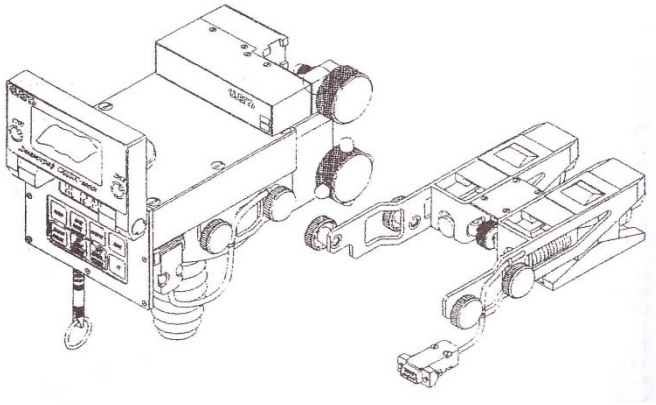
зерттеулер жиынтығын іске асырады, бірақ бірқатар елеулі айырмашылықтары бар.

Портативті моноблоктық динамограф "СИДДОС-автомат" (басқа динамографтарға қарағанда) барлық динамометриялық зерттеулерді, екінші операторсыз, толық автоматтандыруды қамтамасыз етеді.

Операторға командаларды хабарлау үшін динамографта жарық-дыбыс жүйесі пайдаланылады.

"СИДДОС-автомат" динамографында зерттеу режимдерін басқару мүмкіндіктері кеңейтілген.

Өлшеу сенсоры динамографқа кабельсіз тікелей қосылған. Бұл пайдалануды жеңілдетеді, зерттеулердің жеделдігін арттырады, жұмыс қауіпсіздігін және сенімділігін арттырады.



Сурет 31- "СИДДОС-автомат” динамографы

Динамограф әртүрлі орындау мен тағайындау жүктемесінің екі ауысымдық датчиктерімен жинақталады:

1) динамометрлеу кезінде сандық бақылау үшін траверсаралық жүктеме сенсоры;

2) штокқа арналған жүкқұжат динамограмма кестесін бағалау-бақылауға арналған жүктеме датчигі.

Динамограммалар мен зерттеу хаттамаларын визуализациялау үшін динамографта " СИДДОС-мини " символдық индикатордан басқа, қосымша графикалық индикатор болады. Динамограмма кестесі және сандық параметрлер графикалық индикаторға шығады:

Бұл, деректерді компьютерге немесе термопринтерге шығармастан, өлшеуден кейін (немесе кез келген басқа уақытта – 80 соңғы зерттеу) динамометрлеу нәтижелерін көруге мүмкіндік береді. Бұл ретте компьютермен және микропринтермен жұмыс сақталған және кеңейтілген.

"СИДДОС-мини" динамографын пайдалану "СИДДОС-01" ұқсас және жеңілденген.

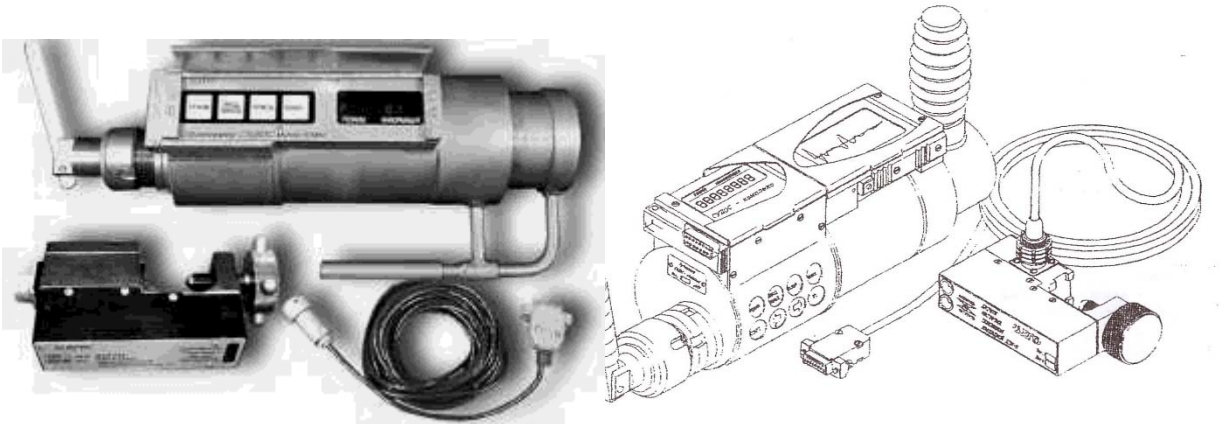
Деңгей өлшеуіш-динамограф " СУДОС-комплекс”. Бұл құрылғы, ұңғыманы қосымша жүктеме датчигімен бақылайтын, моноблокты деңгей

өлшегіш болып табылады. Деңгей өлшегіш пен динамограф функцияларын біріктіреді.

Динамограф режимінде құрылғы динамограмманы және графикалық индикатордағы графикті бақылауды қамтамасыз етеді.

Графикалық модуль қаласаңыз өшірілуі мүмкін – бұл ретте зерттеудің барлық функциялары сақталады (кірістірілген символдық индикатормен қолдау көрсетіледі).

Сонымен қатар, зерттеудің барлық нәтижелері компьютерге берілуі немесе микропринтерде басылуы мүмкін.



Сурет 32- Деңгей өлшеуіш-динамограф " СУДОС-комплекс”

Штангалы тереңдік сораптық қондырғының жағдайын диагностикалау үшін динамограммаларды қолдану практикасы

Динамометрлеу құралдары, штангалы тереңдік сораптық қондырғының жай-күйін жедел бақылауға және басқа бақылау құралдарымен бірге оның жұмысындағы мынадай кемшіліктерді анықтауға мүмкіндік береді:

- сорғының айдау бөлігінде сұйықтықтың ағуы;
- сорғының қабылдау бөлігінде сұйықтықтың ағып кетуі;
- газдың әсері;
- құбыр кеңістігіндегі сұйықтықтың төмен динамикалық деңгейі;
- плунжердің төмен отырғызылуы;
- плунжердің жоғары қонуы;
- сорғыдан плунжердің шығуы;
- сорғының ерден шығуы;
- штанганың үзілуі;
- тығыздаманың қатты тартылуы;
- плунжердің сынаталануы;
- плунжердің желінуі;
- плунжердің біркелкі өңделмеуі;
- сұйықтың фонтандалуы;
- сұйықтың сорғы-компрессорлық құбырдан ағып кету;
- айдау және енгізу клапандарының кеш отыруы;

- сорғы-компрессорлық құбырлардағы парафин мен құмның шөгінділерін анықтау;

- Штангалы тереңдік сорапты қондырғының жұмысындағы басқа да ақаулар мен кемшіліктер.

Динамограмма нәтижелері бойынша қондырғының өнімділігін, ұңғыманың өнімділігін бағалауға және штангалы тереңдік сорап қондырғысының жабдықтарын таңдауға мүмкіндік бар.

Электрондық динамографтардың көмегімен қосымша келесі параметрлер мен тәуелділіктерді автоматты түрде бақылауға болады:

- жылтыратылған штоктың нақты жүрісы,
- теңгергіштің тербелу қарқыны (минут/тербеліс)
- шток жүктемесінің уақыт аралығындағы өзгерісі
- Штокты ауыстыру уақытын анықтау
- Алынған барлық деректерді өңдеу үшін компьютерге беру.

2.10 Поршеньдік компрессорды құрып орнату

Компрессорлар-газдың агенттерді сығып тасымалдайтын машинасы. Мұндай, газ өнеркәсібінде компрессорларды пайдалну ауданы төмендегідей:

- мұнайды компрессорлық әдіспен өндіру кезінде қабат сұйықтарынжоғарыға көтеру;
- қабат қысымын қалпына келтіру және ұстау мақсаттарында мұнай қабаттарына газ айдау;
- жерасты қойнауларына газ айдау;
- бұрғылау және жөндеуден соң скважинаны игеру;
- бұрғылау қондырғысының пневматикалық жүйесіне ауа беру;
- мұнай және газ кен орындарын пайдалану кезінде газ жинау және оны басты компрессорлық станцияға жіберу;
- сиперациялық қондырғыларда мұнайлы газды сығу;
- мұнай және газды өңдеу үшін зауыт қондырғыларында газды ығыстыру;
- қандай да бір қысқа вакуум тудыру мақсатында газды жою;
- жылу беру.

Барлық компрессорларды шартты түрде 2 түрге болуге болады: днамикалық және көлемдік

Динамикалық компрессорларда-газ өзінің жылдамдығыныңөсуімен және кинематикалық энергиясын қысым энергиясына өзгеруімен сығылады.Оларға ортадан тепкіш желдеткіш компрессорлар жатады.

Көлемдік компрессорларда жұмыс кеңістігі көлемінің азаюы нәтижесінде сығылады. Бұларға поршеньдік және реторлық компрессорлар жатады.

Компрессорлар белгілеріне байланысты төмендегідей бөлінеді:

1. Компрессор шығысындағы қысым бойынша:

а) төменгі (1 мПа-ға дейін);

б) орташа (10 мПа-ға дейін);

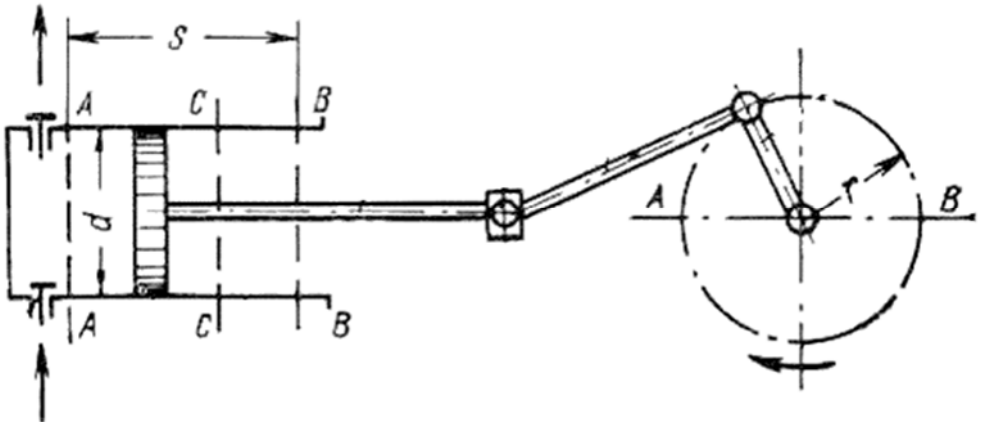
в) жоғарғы (100 мПа-ға дейін);
г) өте жоғарғы (100 мПа-дан жоғары);
2. Ығыстыратын газ түріне байланысты:
а) ауалық;
б) оттегі;
в) аммиак;
г) сутегі;
д) азот және т.б.
3. Орнықтыру орнына байланысты:
а) стационарлы;
б) жылжымалы;
в) орнықтырылған;
4. Жетекші бойынша:
а) электроқозғалтқыш;
б)ДВС-іштен жану қозғалтқышы.
5. Ағын және саты саны бойынша:
а) бірсатылы, көп ағынды;
б) көп сатылы, бір ағынды;
в) екі сатылы, екі ағынды.
6. Салқындату жүйесі бойынша:
а) табиғи;
б) ауамен;
в) ішінен сумен салқындату;
г) сұйықты шашыратып салқындату.

Роторлық компрессорлар бір білікті және екі білікті болып келеді. Ортадан тепкіш компрессорлар бір және көп қорапты, консольды, осьтік, қапталды және екі жақты кірісті болып бөлінеді.

Поршеньдік компрессорлық қондырғы.

Поршеньдік компрессорлық қондырғысын құрып орнатқанда мынадай

ережелерді сақтау керек. Компрессор муфтасының дұрыс орналастыруын, білікке қосымша күш салу арқылы тексеру, иінді біліктің айналу бағыты сағат тіліне қарсы айналуы керек. Компрессордың ағынды иінді білігінің айналысы кері бағытта айналуын болдырмау керек. Ауа сиымдылығы құбырының сыртқы өлшемі 80 мм болуы керек. ауа сиымдылығына, құбыр өткізгішке бір немесе бірнеше қорғаушы клапандар, шығарушы винтельдер қойылуы қажет. қорғаушы клапандар 10,2+0,3 кгс/см²-ден аспауы керек.



Сурет 33-Поршендік компессор сызбасы

Поршеньдік компрессордың жұмыс істеу процесі 4 кезеңнен тұрады.

1-кезең: Компрессор цилиндрінде зиянды кеңістіктегі газдың ұлғаюы (клапандар қорапшасынан АА жазықтығына дейінгі аралық).

2-кезең: Сору (газдың сорылуы мен ұлғаюы, поршеньнің жүру ұзындығы S поршеньнің АА жазықтығына дейінгі аралық).

3-кезең: Сығылу (поршеньнің ВВ жазықтығынан СС жазықтығына дейінгі аралық).

4-кезең: Айдау (поршень жылжуының СС жазықтығынан АА жазықтығына дейінгі аралықта жүреді). Құбыр өткізгіш ішінен баздану басталады. Егер цилиндр ішіндегі қысым айдау линиясындағы қысымнан көбейіп кетсе, онда айдау клапаны ашылып, газ құбыр өткізгіштен өте бастайды.

Ауа жүйесін реттеу үшін пневмоцилиндрді қосу қажет. ол компрессорды электроқозғалтқыштан ажыратады. компрессорда жоғары қысымы d+0,2 кгс/см² болады, ал сиымдылықтағы ауа қысымы 75+0,2 кгс/см² болады.

Компрессор ұзақ уақыт жасау себебінен қызуы мүмкін. сондықтан да компрессордың жұмыс істеу мерзімі құжатта көрсетілген параметрлерден аспауы керек. Компрессорды орнатқаннан кейін, картерден майдың деңгейін май көрсеткіш арқылы тексереміз. егер май белгіленген мөлшерден аз болса қосымша май құямыз. поршеньдік компрессорын тексеруден өткізгеннен кейін, қосып сынақтан өткіземіз. сынақ барысында компрессор 10-15 минут сиымдылығы ашық күйде жұмыс жасауы керек.

Кемшіліктері байқалмаса, компрессорға қосымша салмақ салып сынаймыз.

Компрессордың профилактикалық жөндеу уақыты, мерзімі пайдалану нұсқауына және дайын зауытының қабылдауымен сәйкес болуы керек. Орташа және күрделі жөндеу компрессор жұмыстан шыққанда, жөндеу шеберханаларында жүзеге асады.

Компрессор мыналар бойынша жиналады: бұрандалары, қорап және картерден вентиляторды босатады: ауалы сүзгішті алады, клапан басын

клапан тақтайымен шешеді, шатун бұрандасының гайкасын шатунмен ашады.

Кесте-12 поршеньдік компрессордың бұзылыстары және оны жою жолдары

	Компрессор жұмысында кездесетін ақаулар	**Оларды жою әдістері**
1	Бірінші сатыда айдау сызығының мөлшерден көп қысымның өсуі	Екінші сатылы цилиндр қақпағынан ауа жетекті ажырату. Клапан мен тақтайшаны босату. Тақтайды тазалап және клапан пластиналарын жаңасымен ауыстыру керек.
2	Бірінші сатыда айдау сызығының мөлшерден төмен қысымның төмендеуі	Екінші сатылы сору және айдау клапандарының саңылаусыздығы. Ауа фильтрін босатып, бірінші сатылы цилиндр қақпағын құбыр өткізгіштен босату. Қақпақ пен клапан тақтайшасын босату. Тақтайды тазалап және сынған пластиналарды жаңасымен ауыстыру.
3	Компрессордың өнімділігі төмен түсірілген	Ауалы фильтірді құбыр өткізгішін ажырату, цилиндр қақпағын босату, керек жағдайда төсенішін аудару керек.
4	Цилиндр аймағындағы дыбыс	Поршень мен цилиндр арасында үлкен саңылау пайда болған. Қайсыбір сатының болмасын цилиндрі мен поршені тозған, сол себепті цилиндр қақпағын ашып қарау қажет, егер саңылауды 0,8мм болса, онда компрессорға күрделі жөндеу қажет.
5	Иінді білік аймағындағы дыбыс	Иінді біліктің осьтік саңылауын реттеу, ал егер жойылған кезде подшипниктерді ауыстыру қажет. Шатун болттарының бауларын өңдеу. Төсеніш жиынтықтарын босатып, олар 0,04-0,07мм аралығында болуы қажет.
6	Компрессордың жоғары теңселуі	Қозғалтқышы бар компрессорлар бұзылған. Дәлдігін (центровка) тексеріп тұру керек. Бармақ муфталарының тозуы байқалса, бармақ муфталарын ауыстырып және қозғалтқышы бар компрессорды тексеру қажет.

Компрессордың картері компрессордың ірі лабиринтті жетегінің бірі болып табылады. Картердің негізгі ақаулары: жарықшалар, тесіктер, бұранда астындағы қуыста бұрандалардың тозуы және үзілуі, шпинкалар.

Цилиндрлі блоктарын қондырғылар қуысы арқылы өтпейтін жарықшаларды пісіру арқылы жөндеу керек.

Жарықшалары мен тесіктері бар картерлер подшипник ұясы арқылы өтіп, сөгіледі. Цилиндр блоктарының негізгі ақаулары болып цилиндрдің ұзақ жұмыс жасау нәтижесінде ұзындығы мен диаметрі бойынша тозады.

Цилиндр блоктары жөндеуге жатпайды. Клапан бастарының келесі кемшіліктері болуы мүмкін: қақпақ қабатының жарығы, қабырғаларының сынуы және т.б.

Аралық тоңазытқыштарының негізгі ақаулары: қақпақтағы жарықтар және моксидті желімімен жабыстырлады. Тақтайда құбырдың әлсіздігі компрессорлық станциялар жүйесі жұмысы кезінде, тоңазытқыштың тексеру нәтижесінен болады. Бұл аралық тоңазытқыштан ауаның шығуына әкеліп соқтырады. Құбырлы торды тазалайды және арнайы жуу ваннасында, соданың ерітіндісімен жуылады. Ішкі беті қысым астындағы шпонка көмегімен жуылады. Торлы айналуы келтіргенмен, кейін айналу стендтерге бекітіледі. Арнайы ваннада барлық құбырлардың қосылысының дәнекерін алып тастайды. Содан соң әр құбырдың соңына тағы да екі жағын жаншып бекітеді. Жөнделген аралық мұздатқыш гидравиликалық сынақтан өтеді.

Маховик пен шкивтердің негізгі ақауын, қондыру қуысының диаметрінің өсуін, шпонкасын, газдың жойылуын және тағы да басқа қондыру қуысының диаметрі конструкциясына байланысты қалпына келеді. Қалпына келтірілген шкивтер мен маховиктер статикалық теңгергішке ұшырайды: жіберілгенде балансы 0,10-1,16кгс/см² тең болады, артық баланыстары қуысты компрессорды кері тәртіпке жинайды. Иінді білікті қондыру кезінде төсеніштің бірінші жиынтығының жұқалығын сақтау керек. Қақпақты толықтай ашқаннан кейін, иінді білікті қолдан бос айналдыру керек, ал осьтік саңылау 0,2-0,3мм шегі арасында болуы керек. Поршень мен шатунды қондырған кезде, орнында тұруын күту керек. Блоктың әрбір цилиндрлі, ал ондағы поршень мен шатунның бірдей цифрлық клеймасы болады. бұл тетіктердің номері бірдей болуы керек. шатунның төменгі басы қақпағын сызу кезінде мыналарды сақтау керек, егер:

- төсеніш жиынтығы төменгі бастың екі жағында бірдей болады.
- шатунды подшипниктерде мықты саңылауы 0,02-0,08мм аспауы керек, саңылауды реттейді.
- шатун бұрандаларының гайкаларын сызу екі жағынан тең түрде орындайды.

Клапанды жинау кезінде мынаны сақтау керек, пластинкалары толықтай тесігін жауып тұрады. жамылғының ені 1мм-дей болу керек. пластикалар шектеуі тазасына бос кіру керек. Жаңа пластинкалардың шеттерін әрдайым дөңгелектеу керек. Клапан тақтайшасында клапанды жинағаннан кейін, пластина жүйесінің еркін жүрісін бұрағышпен тексереді.

жиналған компрессорды сынақтан өткізеді. Компрессорды кері тәртіпке жинайды. қақпақты толықтай ашқаннан кейін иінді білікті қолдан бос айналуы керек.

2.11 Поршеньдік компрессорды жөндеу технологиясы

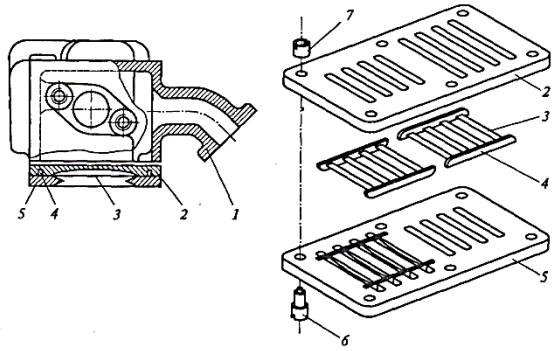
Поршеньдік компрессорды жөндеу үшін картердегі майды төгеміз. Майды төгу картердің астындағы бұрандалы тығынды ағытып, майды төгеміз, бөлшектерін қатып қалған лакты заттардан тазалап сүртеміз. Барлық бөлшкетерін ластан тазалағаннан кейін мұқият тексереміз.

Тексеру барысында цилиндр, поршеннің, иінді біліктің, төлкенің поршень сақиналарының желінуі немесе ақауы тексеріледі.

Бөлшектеу поршеньдік компрессордың жұмысы келесі кезектерден тұрады.

Ең алдымен картердегі май төгіліп, клапан қорабының, май сораптың жүктеме қондырғылары, құбыр өткізгіштері ағытылып алынады. Содан кейін тоңазытқыштағы май сорабы құбырмен бірге ауа сүзгіші құбыр өткізгішімен бірге алынады. Клапан қорапшасы, цилиндр алынғаннан кейін, поршеньді суырып аламыз. Статор сақинасын бұрап, поршеньді төлкесін шығарып аламыз. шатунды шығару үшін төмендегі төсемінің қақпағының басын шығарып, иінді білікті тексеріп, шатун шектерін қосылған шеткі жағдайға келтіріп, шатун бөлшектерінің иектерін білікті компрессор тұлғасының айнасы арқылы суырып аламыз. Тұлғасының алдынғы қақпағын ашып, тұлғаны қосымша негізгі қабырғаға қойып, білікті жоғары көтереміз. Иінді білікті қысылған подшипнигімен бірге суырып аламыз. Май сүзгішін шығарып алып, оның бөлшектерін ағытамыз. Поршеньдік компрессорының бөлшектерін ағытып болғаннан кейін, арнайы май ваннасын салып, жуып тазалаймыз. Желінген беттерді қалпына келтіріп, жарамсыз бөлшектердің орнын ауыстырамыз. Поршеньдік компрессорының барлық бөлшектерін мұқият тексеруден өткізгеннен кейін, қайтадан жинаймыз.

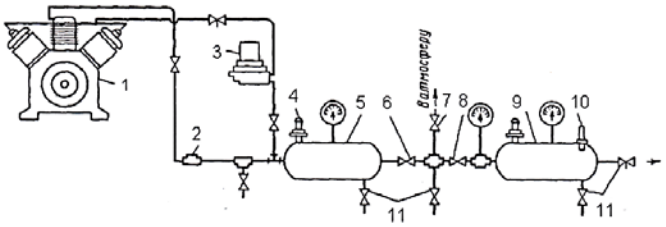
Компрессорды жинау керісінше кезекпен орындалады. барлық май каналдарының тазалығын тексереміз. Жиналатын бөлшектері тазаланып, майланады. Компрессор бөлшектер жиналғаннан кейін қойылады. Иінді білікті компрессорға қою үшін шарикті подшипник және төлке резиналы манжет қойылғаннан кейін 110°с, 120°с температурада қойып, орнына түсіреді. Тұлғаның алдынғы қақпағын қояр кезінде манжетті немесе сальникті қысыммен апарып, қақпақ астына төсем қойылады.



Сурет 34- Компрессор клапаны
1-клапан қорабының тұлғасы,
2,5-клапан плитасы, 4-шпонкалар,
6-винт, 7-гайка

Сыртқы подшипниктің сыртқы сақинасын тұлғаға отырғызғыннан кейін, осьтік аралық 0,9мм болуы керек. Содан кейін, компрессорды табанына қойып, жиналған шатундарын қондырамыз. Май каналдарының бөлшектермен жанасуын қайта тексеруден өткіземіз. Шатун шпилькаларын жинаған кезде шатун басын димметриялық кілттермен бұраймыз, 750...850кг/см күштен аспауы керек. Иінді біліктің төсемдері тығыз жатуы керек және біліктің мойындарын тексеру бөлшектерін ағыту арқылы жүзеге асады. Қақпақпен басының аралығындағы төсем 1мм-ден аспауы керек.

Поршеньдік компрессорының барлық бөлшектері жиналғаннан кейін, сынақтан өткіземіз. Компрессордың картеріне май құйып, май көрсеткішімен өлшеп, май деңгейін тексереміз. Компрессорды қосып, құр айналыста 10-15 минут сынап, содан кейін компрессорға қосымша салмақ салып сынаймыз. Компрессордың жұмыс жасау кезінде май қысымдары және шуылдаған дауыстары тексеріледі. Сынақтан өткесін пайдалануға жіберіледі.



Сурет -35. Компрессорды сынақтан өткізу схемасы
1-компессор, 2-кері клапан, 3-қысым реттегіш, 4-сақтандрғыш клапан, 5,9-резервуарлар, 6,7,8-жапқыштар, 10-термометр, 11-ағызу краны

2.12 Ротордың жұмысы кезінде кездесін ақаулар, оларды жөндеу

Ротор – бұрғылау қондырғысының төменгі жұмыс алаңында орналасқан механизм.

Құрылысы; станина - корпустен, квадрат тесігі бар столдан, конустық тіс орналасқан жетекші валдан, конусты тісті дөңгелектен, қосымша тіректен, стаканнан, жартылай сыналардан, подшипниктерден тұрады.

Бұрғылау тізбегіне айналыс жетекші вал (квадрат) арқылы беріледі. Ротор төмендегі операцияларды орындауға арналған:

- роторлық бұрғылау кезінде бұрғылау тізбегін айналдыру;
- жерасты двигателімен жұмыс істегенде реактивті моментті өзіне қабылдау;
- көтеріп-түсіру операциясы кезінде не тізбекті созу кезінде бұрғылау; немесе кигізбе құбырлар тізбегін ұстап тұру;
- бұрғылау немесе қабырғаны қатайтуда кездесетін апаттар кезінде бұрғылау аспаптарын айналдыру;

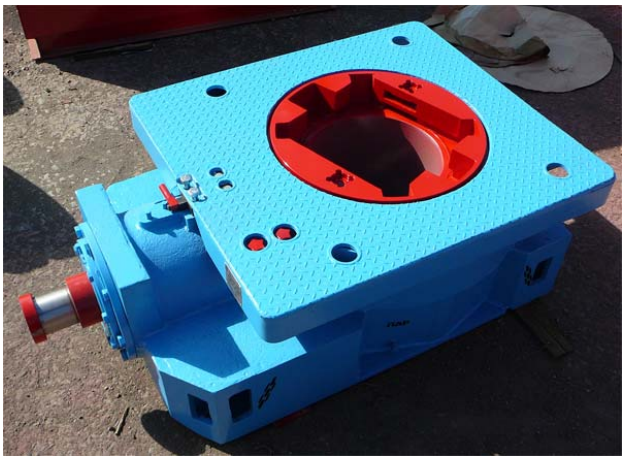
Ротор – бұрғылау қондырғысының негізгі механизмдерінің бірі. Оларды өту тесігінің диаметріне, қуатына, статикалық және динамикалық

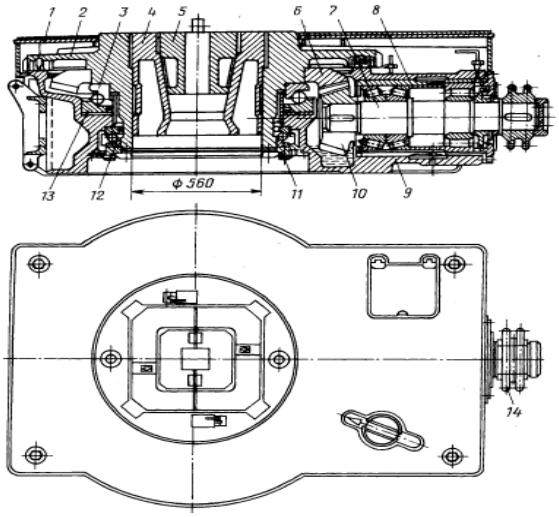
қысымының көлеміне қарап ажыратады. Құрылысына қарай олар; қозғалмайтын және тік қозғалатын болып бөлінеді.

Мұнай - газ ұңғыларын қазатын роторлар негізінен қозғалмайтын болып келеді. Ротор жетекті трансмиссия арқылы бұрғылау шығырынан алады.

Роторды жұмысқа қосу шиндік пневматикалық муфта арқылы жүргізіледі.

Ротордың алдында орналасқан ауыстырғыш қоробша механизмі арқылы оның айналу бағытын да өзгертуге болады. Ротордың құрылысы оның жоғарғы өнімділікпен жұмыс істеуіне, сенімді де қарапайым, қауіпсіз болуына мүмкіндік беруі керек. Сонымен қатар олардың габариті де ықшам белгіленген орыннан аспайтындай болуы керек.





Сурет 36- Ротор
1-корпус; 2-стол; 3-негізгі тірек;
4-вкладыш; 5-қысқыш; 6-дөңгелек; 7-вал; 8-стакан; 9-станина;
10-конустық тіс; 11-фланец; 12-қосымша тірек; 13-болат прокладка;
14-тістер;

Р-600 роторында кездесетін ақаулар. Құрып орнату және жинауда кейбір сақтылықты сақтау қажет: роторды көтеру және жылжыту горизонтальды жағдайда, тұлға рамасының үш нүктесінен ұстай отырып, айналып кетуін болдыртпау үшін жасайды.

Тісті берілістер мен ротор тірегі ортақ ваннадан немесе қысым астында май сорабынан майланады. Картерге май тығынмен жабылатын тесіктен құйылады. Тығынға щуп қойылады, оның көмегімен ваннадағы май деңгейі анықталады. Ротордың кейбір конструкцияларында жетекті білігін басқа ваннадан майлайды. Майды ауыстыру және ваннаны толтыру завод нұсқауына сәйкес жүргізіледі. Ротордың майлау картасы 13 кестеде және бұзылыстары 14 кестеде көрсетілген.

Кесте-13 Ротордың бұзылыстары және оны жою жолдары

Болатын бұзылыстары	Бұзылу себептері	Жою жолдары
Ротор тұлғасы қатты қызады	Май ваннасында май жеткіліксіз немесе май көп. Майдың ластануы	Деңгейге шейін майды құю немесе артық майды құйып алу. Майды құйып алып, ваннаны жуу, жаңа май құю
Ротордың біржақты қызуы	Мұнара осінің ротор столы осімен сәйкес келмеуі	Скважина осімен ротор осінің центрлеуінің дұрыстығын тексеру. Осьтер сәйкес келмесе түзету
Ротор столы айналу кезінде дірілдейді	Стол тірегінде үлкен люфт	Ротор төменгі тірегін тарту арқылы люфтің өлшемін реттеу
Ротор столының тұрып қалуы	Ротор столының тірегі істен шыққан	Роторды жөндеуге жіберу
Жетекті біліктегі үлкен люфт	Жетекті біліктің подшипнигінің тозуы	Сондай
Ваннадағы майдың тез ластануы	Ваннаға жуу сұйығының түсуі	Лабиринтті нығыздағышының тексеру
Конусты жұбы соққымен жұмыс жасайды	Конусты жұбы арасындағы саңылау дұрыс реттелмеген, тістің үлкен желінуі	Конусты жұптар арасындағы саңылауды реттеу Ротордың тістерінің үлкені желінуі болса жөндеуге жіберу

Р-600 роторына техникалық бақылау жүргізу. Ротордың сенімді жұмысы көптеген жағдайда оларды дұрыс пайдалану және құрып орнатуына байланысты. Әдетте роторды мұнаралы негіздің ойығына орнатады. Столдың горизонтальдығын деңгейі бойынша тексереді. Тесіктің өту центрі скважинаның геометриялық осімен қатаң сәйкес келуі керек.

Ротордың жетекпен шығырдан шынжырлы беріліспен құруда көбіне, шығыр білігінің негізгі дөңгелегі мен ротордың негізгі білігінде жетекті шынжырлы дөңгелегі бір кеңестікте болуына көңіл бөлу қажет.

Превентордың шығу фланеці немесе кигізбе тізбегінің ротор столы төлкесінің төменгі тореціне дейінгі қашықтығы 600мм-ден көп болмауы керек.

Роторды құруда оның тұлғасындағы майдың сапасы мен майының болуын тексеру қажет. Одан соң қолмен ротор столын бірнеше айналымға

бұру қажет. Стол бір жұмысшының күшімен айналуы керек: егер стол еркін айналса, онда оны 15-20 мин аралығында күштік жетекпен бос айналдырып тексеру керек.

Жаңа ротордың алғашқы 2-3 күн пайдаланғанда, әсіресе оның температурасы мен май деңгейін жақсылап қадағалау қажет. Майлау сапасын барлық пайдалану уақытында тексеру керек. Ротор тұлғасының температурасы 80^0С-тан жоғары болмауы қадағаланады.

Кесте 14- Ротордың майлау картасы

Майлау орны	Жазда	Қыста	Майлауға нұсқау
Тісті конусты беріліс, бас және қосымша тірек	Индустриалды май 50 И-50А МЕМСТ 20799-75	Индустриалды май 50 И-12А МЕМСТ 20799-75	Ваннаға нұсқауға сәйкес май құяды. Қажеттілігіне қарай ванна толтырылады. Деңгейі күнде бақылайды. Майды 2 айда 1 рет ауыстыру
Жетекті білік подшипниктері мен көмекші тірек	Майлау әмбебепты орташа қалқымалы УС-3 (МЕМСТ 1033-79)	Майлау әмбебепты орташа қалқымалы УС-3 (МЕМСТ 1033-79)	0,5л аптасына 1 рет толықтыру

Роторды жуып және майларын ауыстыру завод нұсқауына сәйкес болуы керек. Егер май ваннасында ерітінді немесе лас байқалса, онда ротор тұлғасы жуылып, одан соң жұмысты қайта орнату қажет.

Егер ротор жұмысында секіріп тартылу, мөлшерден жоғары қызуы, соққы және т.б. бұзылыстары байқалса, онда оның жұмысын тоқтатады. Оны басқасымен ауыстырады немесе оны жөндейді, ақауларын жояды, одан соң оның тексеруі қайталанады.

Роторды пайдалану процесі кезінде күтуі:

- Роторды мезгілді сыртқы жуу және ерітінді және ластан тазарту; тотату механизмі жағдайын тексереді;
- Жетекті құбыр қысқышы мен вкладышін қарайды;
- Столының айналу жеңілдігін тексереді;
- Бұранда бекітуі мен кіші бұранданың тартылуы;
- Трансмиссия шынжыры майлауы мен қоршау жағдайын тексереді;
- Картердегі май сапасы мен деңгейі тексереді.

Құрып орнату және жинауда кейбір сақтылықты сақтау қажет: роторды көтеру және жылжыту горизонтальды жағдайда, тұлға рамасының үш нүктесінен ұстай отырып, айналып кетуін болдыртпау үшін жасайды.Тісті берілістер мен ротор тірегі ортақ ваннадан немесе қысым астында май

сорабынан майланады. Картерге май тығынмен жабылатын тесіктен құйылады. Тығынға щуп қойылады, оның көмегімен ваннадағы май деңгейі анықталады. Ротордың кейбір конструкцияларында жетекті білігін басқа ваннадан майлайды. Майды ауыстыру және ваннаны толтыру завод нұсқауына сәйкес жүргізіледі. [10]

2.13 Таль блогын пайдалану кезіндегі техникалық бақылау

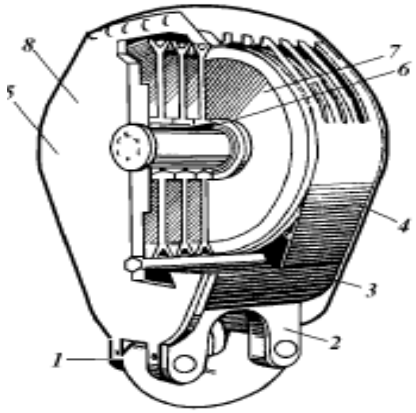
Скважиналарды жер үсті механизмдері мен агрегат жинақтарынан тұратын бұрғылау қондырғыларымен қазады. Бұрғылау қондырғысының жинақ құрамына төмендегі механизмдер мен агрегаттар кіреді: тәл жүйесі ілінетін және бұрғылау құбырлары орналасатын мұнара, бұрғылау аспаптарын көтеріп-түсіруші және айналдырушы жабдықтар, жуу сұйықтарын айдаушы бұрғы сораптары, күш жетектері, жуу сұйықтарын дайындау және тазарту қондырғылары, көтеріп-түсіру операцияларын автоматтандыру және механизациялау аспаптары, бақылау-өлшеу приборлары мен қосалқы аспаптар.

Бұрғылау қондырғысының жинақ құрамына, қондырғы орналасатын ірге тастар кіреді. Белгілі бір скважинаны немесе скважиналар тобын бұрғылау үшін, бұрғы қондырғысын ілмек көтеретін шектік салмақ бойынша таңдап алады. Бұл шектік салмақ скважинаға түсірілетін ең ауыр шегендеу тізбегінің салмағынан жоғары болуы керек. Бұрғылау қондырғыларын таңдау кезінде, нақтылы геологиялық, климаттық, энергетикалық, жол қатынас және басқа да жағдайлар ескерілуі тиіс. Осы жағдайларға сәйкес қондырғы жетегінің, монтаждау схемасы және бұрғылау қондырғысын тасымалдау тәсілдері таңдалып алынады. Әр бір бұрғылау қондырғысының өзіндік тасымалдау схемасы, монтаждау және монтаждық-тасымалдау базасы болады. Бұрғылау процесі, бұрғылау құбырлары тізбегін скважина ішінен көтеріп-түсіру және көтере ұстап тұру арқылы жүргізіледі. Осы жағдайларда бұрғылау аспаптарының салмағы бірнеше жүз килоньютонға жетеді. Тәл жүйесі арқанына түсетін салмақты және қозғалтқыштар қуатын азайту үшін, мұнара, бұрғылау лебедкасы, тәл жүйесінен тұратын көтеру аспаптары қолданылады. Тәл жүйесі кронблок (тәл жүйесінің қозғалмайтын бөлігі), тәл блогы (тәл жүйесінің жылжымалы бөлігі), ілмек және тәл арқандарынан тұрады.

Тальдік блок – корпустен, корпуске бекітілген осьтен, оське бекітілген подшипниктерге орналасқан шкивтерден, қақпақтан, ілгіштен және сырғадан тұрады. Қауіпсіздік үшін тальдік блоктің көлемі кішірек болуы керек, әсіресе ені, себебі ол мұнараның элементтеріне өте жақын жүреді. Тальдік блоктің әрбір шкиві тәуелсіз айналады, сондықтан оларға қойылатын талап та күшті. Шкивтің жұмыс кезінде ось бойымен жылжуы 1000мм диаметрге – 1мм, ал радиалдық жылжуы 0,5мм аспау керек.

Тальдік блок заводтан бір секциялы (барлық шкивтер бір оське жиналған) және екі секциялы (шкивтер екі оське орналасқан, ортасында «свеча» жүруге кеңістік қалдырылған) болып жасалады. Осы екі

механизмдер (крон-блок пен тальдік блок) үшін ең маңызды талап – олардың жұмысының сенімділігі мен осьтерінің қысқалығы. Ось неғұрлым қысқа болса майысу қысымы солғұрлым аз болады. Крюко-блок пен тальдік блоктың шкивтерінің бірінен-бірінің айырмасы осьтерінің құрылысында және санында.

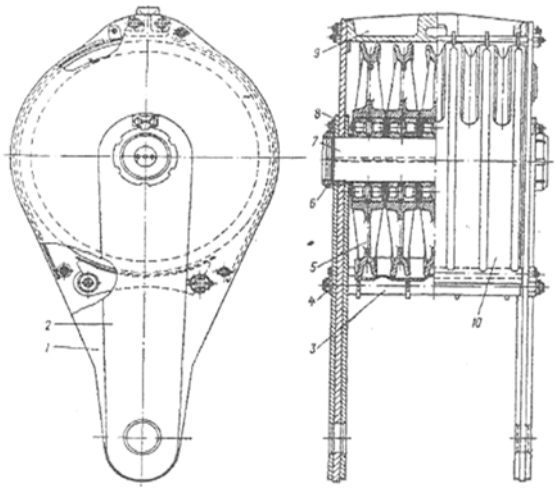


Сурет 37- Тальдік блок
1-сырға; 2-ілгіш; 3-корпус; 4-қабақ; 5-шкивтер осі; 6-роликті подшипник; 7-шкив; 8-қақпақ.

Таль блогының жұмыс істеу принципі. Таль блоктары кронблок сияқты ішінде шкивтер мен подшипник тіректері қондырылған тұрық түрінде болады. Бұрғы қондырғыларында таль блогының екі түрі қолданылады. Бұрғылау құбырлары “свечасын” қолмен орналастырып қоятын және көтеріп-түсіру жұмыстар процесі автоматтандырылған таль блоктары. Мысал ретінде УБТ-8-300 тәл блогын қарастырамыз (37-сурет). Ол екі шетінде бастырма (2) жабыстырылған екі жақтан (1) тұрады. Жақтың жоғарғы бөлігі траверсамен (9) жалғанған. Жақтың орта шенінде тербелмелі подшипниктерге отырғызылған шкивтер (5) үшін ос (7) жонылған. Жақтар төменгі шетінің оң және сол жағынан тәл арқанын блок арнасынан шығып кетуінен сақтандырушы төменгі қорғаушы қаптамаға (3) бекітілген кермелермен (4) қосылады. Блок бүйір жағынан жоғарғы бөлігінде арқан өтетін ойықтары бар тез алынатын қорғауыш қаптамамен (10) жабылады. Білік (7) бекіткіш планкасын (8) ашылып кетуден сақтандыратын екі гайкамен (6) ұстатылады. Блок подшипниктерін серіппелі май құйғышпен әр блок ортасында, дөңгелек подшипниктер арасындағы остегі тесік арқылы майлайды. УБТ-8-300 тәл блогында бұрғылау құбырлары “свечаларын” қолмен орналастырады.

Таль блогында кездесетін ақаулар. Таль блогында жұмыс кезінде төмендегі бөлшектерінің ақаулары тексергішке түседі.

1. Блоктар осінің алдыңғы және артқы беттері
2. Сырға мен сырға бармақшалары



Сурет 38-УБТ-8-300 тәл блогы

Бұл бөлшектерін тексеру үшін ультрадыбыстық әдіспен жүргізіледі

Таль блогының блоктар осьі құрылымы жағынан кронблоктың осьіне ұқсас болып, одан бір ұзына бойлы және бір көлденең миайлау жырасының жоқтығымен ерекшеленеді.

Таль блоктар беттері 1,8 мгц жиілікте призма бұрышы 40^0С призматикалық іздеу басының көмегімен ультрадыбыс арқылы бақыланады. Тексеру сырт жағынан қарағанда ыңғайлы болғандықтан, беттің ішкі жағынан жүргізіледі, түп кронштейні байлап көшіріліп отырады. Оған қоса кронштейннің басында бірнеше зигзаг типтер әрекет жасалады. Дыбыстандыру бағыты іздеушінің әрекетіне сай бағытта болады. Кронштейннің ағысына қарай бетті бақылағанда тармақтың жылдамдығын, беттің қарама-қарсы бұрышқа қарай бақылайды.

Кронштейн тексерілгенде төменгі жағындағы екі қапталы бұрышқа қарап келтіреді. Дыбыстардың тереңдігі, бұл жағдайда кронштейн қалыңдығына 60мм-ге тең. Ақау тексергіштің сезімталдығы барлық жағдайда көлемі 10 мм^2 жарыққа эквивалент есебінен реттеледі. Беттер 35Л маркалы болаттан құйып жасалады. Сондықтан тексеру кезінде көлеміндегі кемшілікке де назар аударылуы тиіс.

Таль блогының сырғасы 1,3 МГц жиілікте, призманың бұрышы 40^0С призмалық іздеу басының көмегімен ультрадыбыспен тексеріледі.

Мұнда да таль блоктың бетін тексергендегі сияқты, 1,8мГц жиілікті қолданады. Себебі сырға үстіңгі жағынан немесе П3 класқа дейін өңделген сыртынан тексеріледі. Тексеру сыртының екі тегіс бетінен де ізбе-із жүргізіледі. Сырға 40 ХА, МА маркалы болаттан жасалады. Тексеру кезінде іздеуші зигзаг пішініндегі сырғаның тегіс бетімен ауыстырылып, жалжытылып отырады. Барлығына арналған тесіктің айналасы айналаға қозғау арқылы тексеріледі. Дыбыстардың бағыты іздеушінің қозғалысымен

сай келеді. Сенімділік үшін тексеру әуелі түзу жүрісте, кейін кері жүрісте жүргізіледі.

Сырғаны тексеруде отырылу жылдамдығы, оның төменгі бұрышына қарай реттеледі. Дыбыстандыру тереңдігі 106мм деп алынады. Сырға тексерілгенде бармаққа аралған тесік айналасында ағыту жылдамдығы оның төменгі бұрышына қарай реттеледі.

Бұл жағдайда шуп 3 класқа дейін өңделген үстіңгі бетіне орналасады. Дыбыстардың тереңдігі 95мм деп алынады. Ақау тексеруші аппарат көлемі 6мм^2 жарыққа теңеліп реттеледі. Таль блогының сырғасының бармағы ультрадыбыспен 2,5 мГц жиілікте, призма бұрышы 40^{0}С, іздеу басының көмегімен алып бақылайды.

Бармақ 40 ХНМА маркалы болаттан жасалады. Тексеру кезінде іздеуші, бармақтың цилиндр тәріздес үстіңгі жағынан зигзаг формасында қозғалады. Дыбыстандыруда бармақтың бір ұшы кейін, екінші ұшы бағытында жүргізіледі.

Таль блогына техникалық бақылау жүргізу. Таль блогының жұмысы кезінде кронблок сияқты арқан шкивтері мен подшепниктері тез желінеді. Кезекті жөндеу кезінде мынандай секетру жұмыстары жүргізіледі:

- шкив ойықтарының профилін шаблон бойынша тексеру және олардың айналу жеңілділігі;
- жарамсыз бекіту бөлшектерін ауыстыру:
- майлау құрылғыларын тазалау;
- подшипниктердегі майларын ауыстыру;

Орташа жөндеу кезінде таль блогы бөлшектенеді және подшипниктері, ілу осьтері ауыстырылады, темір қаптары жөнделіп, сырланады.

Күрделі жөндеу кезінде таль блогының толық жөнделуі жүргізіледі. Барлық байқалған ақаулары жойылады, жауапты бөлшектерін ультадыбысты ақаулау жүргізіледі, жарамсыз бөлшектері ауыстырылып, сырлауы жүргізіледі.

Таль блоктарының орташа және күрделі жөндеуі жөндеу-механикалық щеберханаларда, ал кезекті жөндеуі бұрғылау аймағында жүргізіледі.

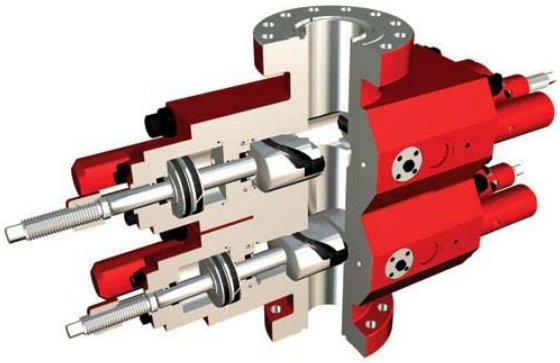
Таль блогының бөлшектеуі алдында ол тазаланып, жуылады. Таль блогы мынандай кезекте бөлшектенеді:

1. Темір қаптары ашылады
2. Бұрандалары ашылады
3. Траверсы алынады
4. Сырғаларының саусақтарының кіші бұрандалары ағытылады
5. Бір жанымен жатқызып, блок остері ағытылады
6. Арқан шкивтері шешіледі

Таль блогы бөлшектеніп болғаннан кейін оның барлық бөлшектері жуылады және бақылауға жіберіледі. Бақылауда барлық бөлшектері олардың техникалық жағдайлары мн жарамдылығы анықталады. Тексеру процесінде ақаулау ведомостісі жасалады.

Тальблогының жарамсыз бөлшектерін ауыстырып және қалпына келтірілгеннен кейін, оның жинақтауына кіріседі. Жинақтау кезінде олардың бұрандалы қосылыстарының бекітілуіне ерекше көңіл бөлу керек.

2.14 Плашкалы привенторын пайдалану, жұмысын бақылау



Лақтыруға қарсы жабдықтардың қызметі – жерасты қысымы ұлғайып фонтандау қаупі төнгенде ұңғы ернеуін немесе бұрғылау тізбегінің сыртқы кеңістігін жауып қалу. Олар плашкалы және әмбебап превонторлар болып бөлінеді. Бұрғылау кезінде олар ұңғы ернеуіне кондуктор тізбегінің басына бірінің үстіне бірі (астында плашкалы үстінде әмбебап) орнатылады.

Лақтыруға қарсы жабдықтар превенторлардан, фланецтік катушкалардан, жапқыштардан, өлшеу аспаптарынан, тізбектік бастан және басқа майда жабдықтардан тұрады.

Плашкенің түрлері де көп, құбырды сыртынан қысатын плашкі немесе ұңғыны түгел жабатын плашкі.

Қабат сұйықтары (газ, су, мұнай) өткізгіш қабаттардағы қабат қысымы, ұңғы ішіндегі жуу сұйығы гидростатикалық қысымынан жоғары болған жағдайларда, ұңғы ішіне ағып құйылуы мүмкін. Бұл ұңғы ішіндегі жуу сұйығының тығыздығын жете қадағаламау, бұрғылау тізбегін ұңғыдан көтеру кезінде, жуу сұйығының ұңғы ішіндегі деңгейінің төмендеуі және жуу сұйығын жеткіліксіз газсыздандыру салдарынан болады. Қабат сұйықтарының ұңғыға ағып құйылу қарқыны қабат қысымы мен ұңғы

ішіндегі қысым айырмасына, ұңғы оқпаны маңындағы учаскелердің өткізгіштігіне, қабат сұйықтарының қасиеттеріне байланысты болады.

Қабат сұйықтарының біразы бұрғылау кезінде тау жыныстары бөлшектерімен бірге түседі, оның көлемдік жылдамдығы шамамен механикалық бұрғылау жылдамдығына пропорциональды. Өте жоғары механикалық бұрғылау жылдамдықтарында өстіп қосылатын газ көлемінің қауіптілігі зор. Қабат сұйықтары сонымен қатар капиллярлық және осмотикалық қысым әсерінен болатын диффузия салдарынан, өткізгіш ұңғы қабырғалары арқылы өтіп қосылуы мүмкін. Мұндай жағдайдағы ағып құйылу қарқыны онша емес, жуу сұйықтары толық газсыздандырылған жағдайда айтарлықтай қауіп туғызбайды.

Ұңғыны жуу кезінде және оны тоқтатқаннан кейін де, газды қабаттарға жуу сұйығынан дисперсиялық орта (су) сүзіліп өтеді. Газ тығыздығы төмен, сондықтан ұңғы ішіндегі газды қабаттар табанына жақын аралықтардағы артық қысым, төбесіндегіге қарағанда жоғары болады. Тыныштық күйде, тиксотропиялы жуу сұйығының түсіретін қысымы, қатты фазалардың шөгуі салдарынан азаяды. Егер газды қабаттар төбесіне түсірілетін қысым қабат қысымынан азайса, дисперсиялық ортаның сүзілуі тоқтап, ұңғы ішіне қабаттан газ келіп түсуі мүмкін.

Егер газды қабаттардағы тау жыныстары саңылаулы болып келсе, бұрғылау барысында, жуу сұйығы саңылауларға өтіп, қабат газдарымен араласады. Ұңғы ішіндегі қысым төмендеген сайын, саңылаулардағы газ аралас сұйық қабаттан ұңғы ішіне қарай ағуы мүмкін.

Жуу сұйығының айналымын қалпына келтіргеннен кейін, газдалынған сұйық ұңғы сағасына көтерілген сайын, оның құрамындағы газ ұлғайып, газ бен сұйықтың көлемдік қатынасы өседі. Осының нәтижесінде, газдалынған жуу сұйығының ұңғы қабырғасына түсіретін қысымы азайып, қабат қысымы мен ұңғы ішіндегі қысым айырмасы өсіп, қабаттан газдың ағып құйылуына себепші болады. Газ араласқан жуу сұйығы ұңғы сағасына жақындаған сайын газ көпіршіктері қарқынды ұлғайып, жуу сұйығы ішінен шығарылып тасталуы мүмкін. Ұңғы қабырғасына түсірілетін қысым азайып, ұңғы ішіндегі сұйықтың атылуы мүмкін.

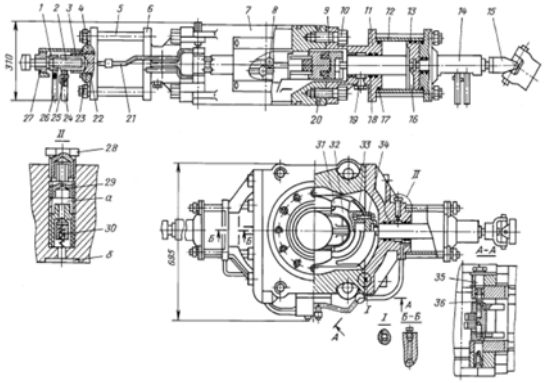
Қабат сұйықтарының ұңғы ішіне құйылуы жуу сұйықтарының тығыздығының төмендеуі, қабылдау қалбырларындағы деңгейдің төмендеуі, ұңғыны жууды тоқтатқан кезде ұңғы сағасына тасып шығуы, превентор жабық кезде қысымның өсуі, сұйық ағынындағы газ көпіршіктері арқылы байқауға болады.

Қабат сұйықтарының ұңғы ішіне ағып құйылуы, бұрғылау процесін бұзып қана қоймай, күрделі апаттарға соқтыруы мүмкін. Қабат сұйықтарының ағып құйылу қарқыны жоғары жағдайларда, ұңғы сағасы бұзылып, қопарылыс, өрт қауіптері туады.

Плашкалы привенторының жұмыс істеу принципі. Превентор жоғары қысымдық арнайы ысырма. Плашкалы превентор тұрқыдан (2), екі

жылжымалы горизонталь плашкадан (10), екі гидравликалық цилиндрден (1 және 6) тұрады.

Әр плашка штокпен (11), екі жақты әсер етуші цилиндрлер (1 немесе 6) арқылы қосылады. Цилиндр превентор тұрқысының (2) ішіне шарнир (13) және бұранда (5) арқылы ұстатылған бүйір қақпаққа (12) бекітіледі. Жалғанған жерлердің беріктігі тығыздауыш сақина (4) арқылы іске асырылады. Гидравликалық цилиндрдің жұмысы арнайы басқару пульті арқылы іске асырылады. Цилиндрлерді іске келтіретін сұйық түтік (15) арқылы, первентордан тысқары орналастырылған гидравликалық жетектен келеді. Превентордың гидравликалық басқару жүйесі істен шығып қалған жағдайлар да, бұрғы қондырғысынан тысқары қауіпсіз жерге орналастырылған штурвалды қолмен басқару тетігі арқылы жабуға болады. Ол үшін әр цилиндр штогының ішіне бұрандалы төлке (7) және бұрандалы кішкене білік (8) орналастырылған. Біліктің штурвалға жалғанатын аша шеті (9) сыртқа шығарыла отырғызылған. Қыста превенторларды жылту үшін, оның тұрқына жылу берілетін канал (3) жасалған. Превентор плашкалары (10) шток (11) және гидравликалық цилиндрлер (1 және 6) көмегімен тұрық (2) ішінде қозғалып, превентор тесігін жауып ашады. Плашкалардың өзара түйісетін, ойықты плашкалардың бұрғылау құбырларымен түйісетін беттерін арнайы резеңкемен (14) қаптайды. Плашкалары ойықты превенторлар, ұңғы ішінде бұрғылау құбырлары немесе шегендеу тізбегі орналасқан жағдайларда, ұңғы сағасын бекіту, ал саңылаусыз плашкалы превенторлар ұңғы ішінде құбыр тізбектері болмаған кезде қолданылады. Сондықтан ұңғы сағасына біреуі ойық, екіншісі саңылаусыз плашкалы екі превентор қойылуға тиіс.



Сурет 39- Плашкалы превентор

1-гайка; 2-вал; 3-шток; 4,14- қақпақтар;5-шпилка;6,11- ашылатын қақпақтар; 7-корпус, 8- бөлетін коллектор; 9- тығыздатқыш; 10,29,34,35- винттер; 12- цилиндр; 13,17,18, 22- резиналы сақиналы тығыздатқыштар; 15- вилка; 16- поршень; 19- тығын; 20-буөткізгіш; 21- май өткізгіш; 23-сальникті тығыздатқыш; 24,26- саусақтар; 25- ось; 27- втулка; 28- тығын; 30- кері клапан; 31- плашканың тығыздатқышы; 32- вкладыштар; 33- плашканың корпусы; 36- серпілмелі сақина; а, б – май кеңістіктері;

Плашкалы превенторлар. Ұңғыда құбыр болса немесе құбыр болмаса да ұңғының бетін тығыздату мақсатында қолданылады. Алайда ол бұрғылау тізбегінің жұмысына, яғни көтеріп-түсіру операциясының жүруіне бөгет болмайды. Тібек превентордың ортасындағы тесікпен жоғары-төмен жүре береді. Пашкалы превентордың түрлері:

ППГ – превентор гидрожетекпен

ППР – превентордың басқарылуы қолменен

ППС – превентор кескіш плашкалармен

Яғни, превенторды жабудың жолдары да әртүрлі; қолмен - штурвал арқылы немесе гидравлика не электр жетегінің күшімен істейтін,-болып бөлінеді.

Плашкалы превентордың маркасы.

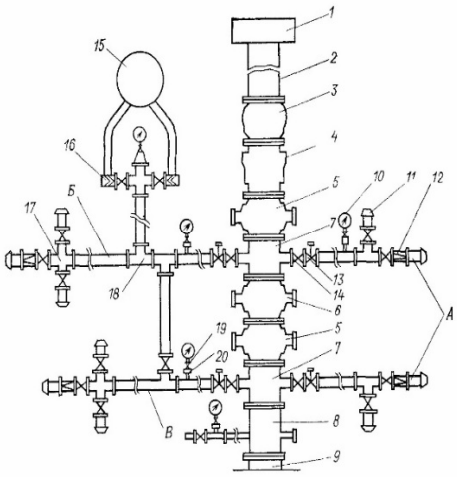
Мысалы; ППГ – 230 -35;

бұл жерде; 230 – превентордың өту тесігінің диаметрі,мм

35 – жұмыс қысымы, МПа

Плашкалы привенторында кездесетін ақаулар. Шегендеу тізбегінің басына (8) үстіне плашкалы превенторлар (біреуі ойық 5 екіншісі саңылаусыз 6) отырғызылатын екі крестовина (7) орналастырылады. Екінші сағалық крестовинаға (7) тағы бір ойық плашкалы превентор (5) отырғызылып, оның үстіне әмбебап превентор (4) қойылады. Ал роторлық бұрғылау тәсілінде әмбебап превентордан бөлек, айналмалы превентор (3) қолданылады.

Әр крестовинаға (7) апаттық (А) және дроссельдік (Б немесе В) бағыттау бұрма жолдары жалғанады. Дроссельдік бұрма превентор жабық кезде ұңғы ішінен көтерілген жуу сұйығын тазарту жүйесіне бағыттау үшін, сонымен қатар қабат сұйықтарының ағып құйылуын тоқтату кезінде, цементтеу немесе бұрғы сораптарымен ұңғы ішіне сұйық айдау үшін қолданылады. Дроссельдік бұрма тез ауыстырылатын (12), реттелінетін (16) штуцерлар және жайғастыру камерасымен жабдықталған. [4]



Сурет 40- Қабат қысымы аномальды жоғары ұңғылар сағасын бекіту схемасы

Апаттық бұрма, ұңғыдан шыққан мұнай мен қабат суларын арнайы қамбаларға, ал газды жағу факельдарына бағыттау үшін қолданылады. Оның ұзындығы 100 м кем болмауға тиіс. Барлық бұрмаларға ұңғы қысымын қадағалау үшін манометрлер (10), дистансионды гидравликалық (13) және қолмен (14) басқарылатын жоғары қысымдық ысырмалар қойылады.

Қабат сұйықтарының атқылауын, ашық фонтандарды тоқтату үшін төмендегідей шаралар қолданылады:

1) скважина ағысын превенторлармен бекітіп, олардың дұрыс жұмыс істеуін қадағалау;

2) скважина ішінен шығатын жуу сұйығының сапасы мен параметрлерін (тығыздық, газ құрамы) қадағалау;

3) қабат қысымы аномальды жоғары қабаттарды бұрғылап ашар алдында жуу сұйығының тығыздығын қажетті шамаға дейін көтеру;

4) қабат қысымы жоғары қабаттарды бұрғылауда қолданылатын жуу сұйығының сүзілу көрсеткіші, статикалық, динамикалық ығысу кернеулері төмен, тәуліктік тұнба мөлшері нөлге тең болуы қажетті;

5) скважина ішінен көтерілетін жуу сұйығын газдан мұқият тазарту, газ мөлшері өте көбейіп кеткен жағдайларда, бұрғылауды тоқтатып, скважинаны жууды жалғастыра отырып, жуу сұйығын тығыздығы жоғары жуу сұйығымен алмастыру қажет;

6) газ айырғыштан өткен жуу сұйығының толық газсыздануын бақылап, толық газдан айырылмаған жағдайларда, қосымша газ айырғыш қою қажет;

7) газ қабаттарын бұрғылау кезінде, жуу сұйығы ағынындағы газдың жуу сұйығын скважинадан лақтырып тастау қауіпі өте зор, сондықтан механикалық бұрғылау жылдамдығын төмендету қажет;

8) қабат қысымы аномальды жоғары қабаттарды ашу үшін, екі, үш скважина көлеміндей жуу сұйығының қоры болуы тиіс;

9) бұрғылау тізбегін көтеру кезінде, жуу сұйығын ұңғыға үстемелеп құйып, скважина ішіндегі жуу сұйығының деңгейін ұңғы сағасынан төмендетпей ұстау қажет;

10) бұрғылау тізбегі құрамына, кері клапан немесе вертлюгтен жоғары қысымдық шар ысырма қою қажет;

11) скважинаны жуу процесін тоқтату мерзімін ұзаққа созбау қажет;

12) жуу сұйығы айналымын қалпына келтіруді превенторды жауып іске асырған жөн.

Қабат сұйықтарын скважина ішіне құйылуынан сақтандыру үшін қабат қысымының мәндерін жете білу өте қажетті, сондықтан бұрғылау барысында оны анықтап, геологиялық-техникалық нарядта міндетті түрде көрсету тиіс.

Егер скважина ішінде бұрғылау тізбегі бар кезде, қабат сұйықтарының ұңғыға ағып құйылуын тоқтата алмай, жуу сұйығы көтеріле бастаса, превенторды жылдам жауып, ұңғы ішінен шығатын сұйықты реттеуіш штуцермен жабдықталаған бұрма арқылы бағыттап, бұрғылау тізбегі арқылы скважинаға тығыздығы жоғарылау жуу сұйығын айдау керек.

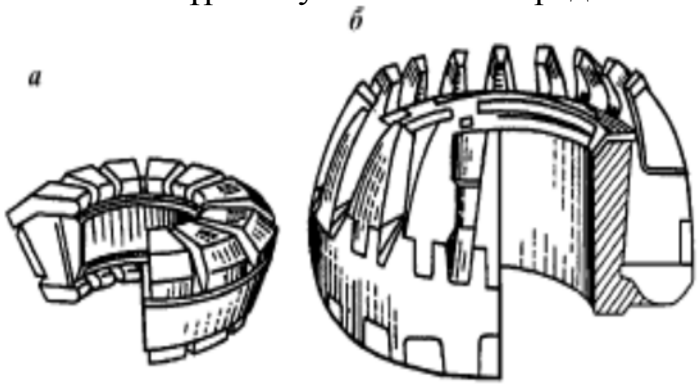
Жуу сұйығының көтерілуін тоқтата алмай, ашық фонтанға айналған жағдайда, апаттық шиеленіс жұмыстарына арнайы фонтанға қарсы жұмыс жүргізетін мекемелді шақыру қажет.

Плашкалы привенторына техникалық бақылау жүргізу.

Кесте 15- Привенторлық қондырғылардың майлау картасы

Майлау орны	Қолданылатын майлар		Майлауға нұсқау
	жазда	қыста	
Гидробасқарудың май бөшкесі	Май ДП-8	Май АМГ-10	Майды бакка құяды. Толық майды 2 жылда бір рет ауыстырады
Қол жетегінің шарнирі	Солидол С-4366-64	Солидол С-4366-64	Айына бір реттен көп емес жуады
Қол жетегінің штурвал осі	Солидол С немесе басқа да қою май	Солидол С-4366-64	Айына бір реттен көп емес жуады
Реттеу клапанының төлкесі мен винті	Солидол С немесе басқа да қою май	Солидол С-4366-64	Айына бір реттен көп емес жуады

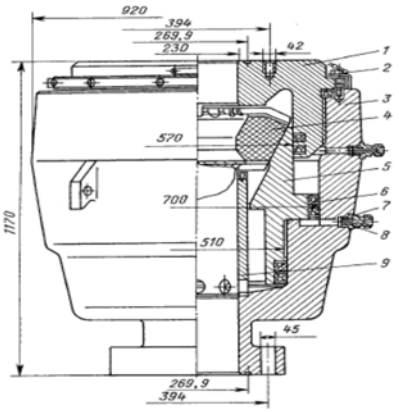
Әмбебап превентор. Әмбебап превенторда ұңғыны жабу арнаулы резинамен жасалған тығыздатқыш арқылы жасалады. Ашық кезде ол арқылы бұрғылау аспабы немесе бұрғылау тізбегі өте береді.



Сурет 41- Тығыздатқыштар түрлері
а) ПУ1; б) ПУ2

Әмбебаб превентордың штуцеріне май ГУП-100 басқару қондырғысынан келеді. Қысыммен келген май плунжерді итереді де

сақиналы тығыздатқышты қыса бастайды, ал ол бұрғылау тізбегі жүріп тұрған тесікті жабады. ГУП-100 басқару қондырғысында апатты жағдайлар ескерілген (электр энергиясы жоқ болған жағдайда гидроцилиндрдің поршенін қысылған азот атқарады), ол үшін ыдыста үлкен қысыммен қысылған азот (азот – отты қолдамайтын газ болғандықтан) сақтаулы. Сонымен қатар, превенторларды апатты жағдайда штурвалдар арқылы қолмен де жабуға мүмкіндік қарастырылған.



Сурет 42- Әмбебаб превентор ПУ1 – 230 - 35
1-қақпақ; 2- тежегіш; 3- корпус; 4- сақиналы тығыздатқыш;5- плунжер; 6- манжет; 7- тығыздатқыш сақина;8- штуцер; 9- втулка;

Сазды ертіндінің тығыздығының 20 кг/м³ (0,02 г/см³) төмендепкетпеуін қадағалау;

1. Ерітіндінің қоры болуын қамтамасыз ету;

2. Көтеріп-түсіру операциялары кезінде скважина қабырғасы мен құбыр арасындағы кеңістік өзгеріп отыратындықтан, бұрғылау тізбегінің төменгі бөлігінің қосымша жабдықтарының орналасуы аз кеңістікті болуын қадағалау

3. Бұрғылау тізбегін, ГТН ережелеріне сәйкес, скважинаны таза жуғаннан кейін ғана көтеру

4. Егер бұрғылау тізбегін көтеру кезінде сазды ертіндінің деңгейі төмен түспесе, тізбекті төмен түсіріп (көпіршу тоқтағанша) скважинаны жуып, сонан соң тізбекті қайта көтеру керек.

5. Жер асты қысымы көп қабатты ашар алдында, лақтыру қаупі көп жағдайда, жетекші құбырдың астынан кері қақпақ қою керек.

Лақтыру қаупі төнгенде бұрғылау бригадасының міндетті түрде алдын-ала жүргізілетін шаралары, бұрғылау кезінде немесе жуу кезінде:

а) жууды тоқтатпай, бұрғылаушы тізбекті жетекші құбыр және алғашқы құбыр шыққанша көтереді де оны сол қалпында тежегіш арқылы тоқтатып қояды. Сонан соң бригаданың ары қарай жұмысын (плашкелі превенторды жабу жөніндегі) ұйымдастырады, (ол жабылған соң) қысымның

өзгеруін бақылауға алады. Егер сұйықтың қысымы көбейсе, бұрғылаушы оны үлкен штуцермен сыртқа шығаратын желіге жібереді.

б) бұрғылау тізбегін түгел көтеріп болған соң, бұрғылаушының көмекшілері, превентордың көмегімен ұңғы сағасын жабады; саға тығындалған соң лақтыруға қарсы жабдықтың жүйелері арқылы сұйықты амбарға төгеді.

в) превентор жабылған соң бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы және ыдыстағы ерітіндінің көлемі үздіксіз өлшеніп отырады.

г) артық қысыммен жуу кезінде ыдыстағы сұйықтың көлемі өсе түссе, онда штуцердің диаметрін азайту керек.

д) скважина сағасына түсетін қысымның көлемі өссе (мөлшерден тыс) скважина сұйықты беру тоқтатылады, шығу жүйесіндегі задвижкалар жабылады.

е) егер задвижкаларды ашуға тура келсе, оны превентордың шығу жүйесі арқылы, желдің өтіне қарсы жаққа қарай жіберуге тырысу керек, әрі оның тұтанып кетпеуін қадағалау керек.

2.15 Жер үсті резервуарларына техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің әдісін таңдау

Резервуарлар кәсіпорын өндіріп отырған мұнай мен мұнай өнімдерін қабылдауға, сақтауға, жіберуге, есебін жүргізуге арналған және өндірістік құрылымдық бөлімшедегі жауапты инженерлік конструкциялар болып табылады. Сонымен қатар резервуарлар, өзінің межелеп сараланған сипаттамалары бар мұнай мен мұнай өнімдерінің сиымдылық өлшеміне жатады.

Резервуарлар – сұйықтар немесе газдарды сақтауға арналған металл, темір-бетон сиымдылығы болып табылады. Іргетас етегіндегі және іргетастан берілетін қысымды қабылдайтын топырақтың қалыңдығы резервуардың табаны болады. Сақталатын заттың мақсаты мен түріне қарай резервуарлар жылу және сумен оқшауландырылады. Резервуарлар жылытқыштармен, сақтандырғыштармен және басқа клапандармен, қабылдап-таратқыш құрылғылармен жабдықталады.

Резервуарлардың ақауы – конструкцияны жасау, тасымалдау, монтаждау және пайдалану сатысында туындайтын кемшілігі. Техникалық жағдайдың кез-келген параметрлерінің нақты мәнінің нормалардың, жобалық құжаттамалардың талаптарынан немесе техникалық процесті қамтамасыз ету талаптарынан айырмашылығы ауытқу болады. Құрылыстың, сондай-ақ көтеретін және қоршайтын конструкциялардың пайдалану кезеңінде берілген

функцияларды орындау қасиеті резервуарлардың сенімділігі болып табылады.

Температурасын немесе жоғарғы жылдамдығын төмендету нәтижесінде оның қасиеттерін өзгертумен байланысты металдың сынғыштығын морттану дейді. Қатты денелердің механикалықәсерлер кезінде елеулі пластикалық деформациясыз қасиеті, пластикалыққа қарама-қарсы бүліну қасиеті оның сынғыштығы болады. Элементтер мен конструкциялардың нормативтік құжаттардың немесе сапаның, пайдалану барысында пайда болатын пішіні мен нақты өлшемдерінен резервуарлардың ауытқуы бүліну болады.

Резервуарлардың жұмыс жасау мерзімі деп оның күнтізбелік жылдарды шектік жағдайына көшкенге дейін пайдалану ұзақтығын айтады. Құбырды істен ажыратуға немесе іске қосуға арналған бекіткіш құрылғыны ысырма дейді. Шартылдық – қабылдап-таратқыш құбырлар мен ысырмалар бүлінген жағдайда резервуарлардан мұнай өнімдерінің жылыстауын болдыртпайтын құрылғы, шартылдақтың ашылуын қамтамасыз ету үшін шартылдағанға дейін және кейінгі қысымды теңгеруге мүмкіндік беретін құрылғыны орнатады.

Резервуардың техникалық жай-күйін мерзімдік бақылау – басқарма жұмыскерлері құрамының – шарлы резервуар иесінің штаттық аспаптық жабдықтарды қолданып, олқылықтарды дер кезінде анықтау, оларды жою және кезекті толық механикалық зерттеулер арасында резервуардың жұмыс қабілетін ұстап тұру үшін шаралар қолдану мақсатында жүргізетін жұмыстардың кешені.

Резервуарлардың элементтері пайдалану жағдайларында едәуір мөлшердегі тез өзгергіш температуралық режимдердің, жоғарғы қысымның, вакуумның, дірілдің, жауын-шашынның, тоттанудың және басқа да әртүрлі факторлардың әсеріне түсіп отырады. Сондықтан оларға техникалық қызмет және жөндеу жұмыстары жүргізіледі. Мұнай мен мұнай өнімдері резервуарларына техникалық қызмет жұмыстарымен қатар ағымдық, орташа және күрделі жөндеу жұмыстары жүргізіледі.

Жер үсті резервуарларына жергілікті жағдайларға қатысты, жобалар мен тиісті стандарттарды ескерумен пайдалану ісін бақылауды негізгі техникалық талаптары, оларды тексерудің мерзімділігі, мазмұны мен әдістері резервуарларды пайдалану мен жөндеу ережелерінде қарастырылған. Ауысым аралық күтім әрбір ауысым сайын жүргізілсе, резервуарлардың ағымдағы жөндеуі кем дегенде алты айда бір рет, орташа жөндеуі – кем дегенде екі жылда бір рет орындалуы тиіс.

Әрбір ауысымда аға қызметкерлер резервуарларды қарап шығады. Анықталған ақаулар, мысалы резервуардың тұрқынан немесе оның түбінен жылыстаудың пайда болуы, сұйықтың асып құйылуы сияқты ақаулар туралы ақпаратты жедел түрде басшылыққа хабарлап резервуарлардың негізгі жабдықтарымен арматурасын тексеру журналына жазба түрінде тіркейді. Әрбір резеруардың негізінің шөгуін жүйелі түрде бақылап отыру қажет. Ол

үшін резевуарларды пайдаланудың алғашқы төрт жылында шөгуі тұрақталғанша, жыл сайын түбінің немесе төменгі белдеуінің жоғарғы бөлігінің абсолюттік белгілерінде кем дегенде сегіз нүктеде, әрі кеткенде әрбір 6м сайын нивелирлеу жұмыстарын жүргізеді. Одан кейінгі жылдары шөгуі тұрақталғаннан кейін, кем дегенде бес жылда бір рет, бақылаулық инвелирлеу жұмыстарын жүргізеді. Техникалық күтім кезінде негізінен сырттай тексеру жұмыстары жүргізіледі, оларға:

а) тоттанудан зақымдануды, сызаттардың, жарықшақтардың, күйген іздер мен балқытылған қатпарлардың, үзілулер мен қатпарланудың пайда болуын, қабырғасының, шатырының, понтонның техникалық күйін;

б) жергілікті пішімсізденулердің, оцыстардың және ісінулердің пайда болуын;

в) келте құбырлардың резервуырдың қабырғасына тік және көлденең пісірмелі қосылыстарға қатысты орналасуын;

г) резервуардың понтоны мен қабырғасының арасындағы тығыздаманың күйін сырттай тексереді.

Резервуарлардың понтондарына техникалық күтім жүргізу кезінде понтонның келесі бүлінулері мен ақауларын тексереді:

- понтоннын немесе қораптың қымтамасының бұзылуын;
- понтон элементтерінің тоттануы мен бүлінуін;
- күкірттік мұнай құйылған резервуалардың понтондарында пирофорлық шөгінділердің түзілуін;
- понтонның пісірілген қосылыстары қымтамасының бүлінуін;
- жерлендіру жүйесі кабельдерінің бүлінуін.

Ашық қуыстық болат понтондардың техникалық күтімі мен жөндеуі ашық қуыстық болат понтондарды пайдалану талаптарына сәйкес, синтетикалық понтондарды күтімге алу мен жөндеу әрекеті синтетикалық понтондардың конструкциясын әзірлеуші-кәсіпорынның ұсынған техникалық және пайдалану құжаттарына сәйкес орындалады.

Тексеру кезінде жоғарғы күйіндегі понтонды жарық люгі арқылы, төменгі жағдайында – резервуардың 3-ші белдеуіндегі өтпе-люк арқылы қарайды. Қарау кезінде понтонның қуыстарымен орталық бөлігінде мұнай немесе мұнай өнімдерінің, жерлендіру жүйесі кабельдерінің үзілген жерлерінің бар-жоғы, сондай-ақбағыттауыш тіректердің элементтерінің бүтіндігі және понтон мен резервуардың қабырғасының арасындағы сақиналық саңылаудың сақталуы тексеріледі. Понтонды қарау ісін жабдықтың негізгі резервуарын нормативтік тексеру мерзімінде орындайды. Понтонды алдын-ала қарау жұмыстары кем дегенде 2 жылда 1 рет жүргізіледі. Алдын-ала қарау жұмыстары кезінде понтонды тіректерге қойып оның техникалық күйін негізгі тексеру және ақауын жою тізіміне сәйкес жүргізеді.

Қорытып қосып немесе пісіріп қалпына келтірілген резервуарларды тексеру кезінде тұрқының төменгі белдеулерінің пісірілген тік жіктерін, төменгі белдеудің түбін, пісіру және кертік бұрыштықтың жіктерін, түбінің жиектеріндегі жіктерді және негізгі металдың жанасып жатқан телімдерін бақылып қарайды. Түбінің кертік бұрыштығының жіктерінде немесе негізгі металында жарықшақтар пайда болған жағдайда әрекеттегі резервуар дереу босатылады. Бостылып тазартылғаннан кейін резервуарға жөндеу жұмыстарын жүргізеді. [8]

Қабырғасының жіктерінде немесе негізгі металында жарықшақтар пайда болған жағдайда әрекетті резервуар оны жөндеу әдісіне қарай толығымен немесе жатрылай босатылады. Пісірілген қосылыстардың анықталған ақаулы бөліктері жөндеу карталарына сәйкес жөнделеді. Пайдалануда жүрген резервуарлардың шынайы техникалық күйін анықтау үшін оларға мерзімді түрде тексеру мен бақылау жұмыстарын жүргізеді.

Металл қалыңдығын анықтау үшін ультра толқынды дәлдігі 0,1 мм кем емес қалыңдық өлшегіштерді немес басқа да приборларды қолданады. Қол жететін орындарда штангенциркульдерді пайдаланады. Қалыңдықты өлшеу жұмыстарының көлемі резервуардың сыртқы байқау нәтижелері және пайдалану мерзімі, сақталатын өнімнің агрессивтілігі байланысты. Өлшеудің барлығында коррзияға қатты ұшыраған жерлерді өлшеу жүргізу қажет.

Төменгі белдеулерде өлшеулерді әр беттің 4 нүктесінде жүргізіледі. Төменгі белдеулердегі Патрубоктар мен люк лаздардың қалыңдығын 3 нүктеде анықтайды. Үшінші белдеуден жоғары орналасқан белдеулердің қалыңдығын тігінен 3 (асты, ортасы, жоғары) нүкте бойынша өлшейді. Резервуар түбінің беттерінің қалыңдығын анықтау өзара перпендикуляр екі бағыт бойынша әр беттің 3 нүктесінде жүргізіледі. Жабынның беттерінің қалыңдығы қарама-қарсы диаметральді орналасқан бағыт бойынша әр беттің 3 нүктесінде өлшенеді. Беттің бірнеше нүктесінде жүргізілген өлшеулер кезінде беттің қалыңдығы ретінде осы бетте анықталған қалыңдықтардың арифметикалық ортасын қабылдайды. Бір бетте анықталған қалыңдықтарды біреуі арифметикалық орта мәнінен 10 %-ке кіші болған жағдайда, осы мәліметтерді өлшеу нәтижелерінде көрсету қажет. Бір белдеу немесе басқа резервуар элементі (белдеу, түбі, жабыны) көлемінде бірнеше беттерді өлшеу кезінде элементтің қалыңдығы ретінде осы беттерде анықталған минималды қалыңдықты қабылдайды. Резервуар элементтерінің қалыңдығын өлшеу

орындары өлшек нәтижелерінің эскиздеріне көрсетілуі тиіс. Өлшеу нәтижелері резервуар паспортында жазылады.

Алғашқы кезектегі тексеруден апаттық күйде немесе апаттан кейін жөнделу күйінде тұрған резервуарлар; қайнаған болаттардан жасалған және мелдік жақпасы бар электродтармен пісірілген резервуарлар; 25 жыл және одан ұзақ уақыт бойы пайдалануда болған, сондай-ақ өздерінде металдың таттануын тудыратын өнімдер сақталатын резервуарлар өтуі тиіс.

Разервуалар бастапқы және мерзімді түрдегі тексеруге жатады. Резервуарларға арнап тексеру аралығы олардың атқаратын қызметіне байланысты түрде белгіленеді:есепке алу-есептек операциялары кезінде қолданылатын резервуарларға арнап, ары кеткенде 5 жыл, шұғыл бақылау мен сақтау кезінде қолданылатын резервуарларға арнап, ары кеткенде 10 жыл. Резервуарларды сынап тексеру ісі олардың сиымдылығын анықтауға негізделген, соңғысы толтырудың сол биіктігіне сәйкес келеді. Көлденең болат резервуарларды сынап тексеру ісі көлемдік немесе геометриялық әдіспен жүргізіледі. Көлемдік сынап тексеру әдісі екі түрлі тәсілмен жүзеге асырылады: үлгілік өлшеуіштер мен үлгілік деңгей өлшегішін қолданумен. Көлемдік сынап тексеру әдісі кезінде резервуарға берілген сұйықтың көлемімен әрбір немесе біршене дозадан кейінгі толу биіктігін өлшеп отырады. Геометриялық сынап тексеру әдісі резервуардың өлшемдерін өлшеумен есептеулерді жүргізуге негізделген.

Резервуарларды жалпы және ақауға тексеру кезіндегі бақылаудың көлемі резервуардың техникалық күйіне, оны пайдалану ұзақтығына байланысты белгіленедіРезервуардың техникалық күйіне баға беру әрекеті толықтай немесе ішінара тексерудің нәтижелері бойынша орындалады. Ішінара тексеру резервуарды технологиялық процестен шығарусыз, босатусыз және тазартусыз, олардың техникалық күйіне алдын-ала баға беру мақсатында жүргізіледі. Резервуарларды толықтай тексеру оларды пайдаланудан шығарудан кейін, газдан арылта және тазартудан кейін орындалады.

Ішінара тексеруге келесі жұмыстар жатады:

- техникалық құжаттармен танысу;
- резервуарды сырттай қарап тексеру;
- резервуар қабырғасының белдеулерінің қалыңдығын өлшеу;
- қабырғаларының геометриялық пішімін өлшеу және түбін тегістеу;
- негізі мен көпіршелерінің түбін тегістеу;
- тексерулердің нәтижелері бойынша техникалық қорытынды жасау.

Толықтай тексеру келесі түрдегі жұмыстардың орындалуын ескереді:

- техникалық құжаттармен танысу;
- резервуардың ішкі және сыртқы жағынан сырттай қарап тексеру, пантонмен қалқығыш шатырын (бар болса) сырттай қарап шығу;
- резервуардың шатырының, түбінің, пантонның(қалқығыш шатырдың) қабырғаларының белдеулерінің қалыңдығын өлшеу;

- пісіру немесе қорытып қосу қосылыстарын бұзбайтын әдістермен бақылау;

- негізгі металдың және пісіру қосылысының бастапқы механикалық қасиеттері туралы мәліметтер болмаған жағдайда, тұрқының әрбір жеріне жарықшақтар пайда болған кезде және механикалық қасиеттерінің нашарлауы, айнымалы және таңбасы ауыспалы жүктемелердің әсері және т.б, көзделіп отырған жағдайлардың барлығында металды және пісіру қосылыстарын механикалық сынау және металлографиялық зерттеу;

- резервуардың понтоны мен қабырғасының арақашықтығын өлшеу;

- қабырғасының геометриялық пішімін қлшеу және түбін тегістеу;

- резервуардың понтоны мен қабырғасының арасындағы тығыздаманың күйін тексеру;

- негізі мен көпіршелер күйін тексеру;

- техникалық қорытынды жасау;

Бақылау және тексеру жұмыстарын негізінен бөлшектемейтін және бұзбайтын әдістермен жүргізеді, ондай әдістерген мыналар жатады:

- гамма немесе рентгенограмма;

- ультрадыбыстық бақылау;

- геометриялық көлемін өлшеу;

- әртүрлі ерітінділермен залалсыздандыру;

- магнит-ұнтақтық немесе түрлі-түсті әдістік бақылау;

- металды бақылаудың жаңа әдістері (металдың тагниттік жады әдісі т.б.).

Бұзумен жүргізілетін бақылау кезінде металды механикалық сынау, металлографиялық зерттеу және химиялық анализдеу жұмыстары жүргізіледі. Ол үшін резервуардан бақылау үлгілері кесіліп алынады. Резервуардың геометриялық пішімін өлшеу кезінде түзгіш қабырғаның тігінен ауытқу шамалары және жергілікті пішімсізденулердің мөлшері анықталады. Түбінің көлденеңдігі нивелирлеу әдісімен тексеріледі. Бұл ретте түбінің жергілікті пішімсізденулері (шартылдақтар, ойыстар) және резервуардың шөгу шамасы өлшенеді.

Көпіршені тексеру кезінде түбінің негізге жанасу тығыздығы, негіздің шөгу шамасы, көпіршенің күйі, атмосфералық жауын-шашындардың бар-жоғы мен бұрмасы анықталады.

Понтондары бар резервуарлар қалқып жүретін қалпақшасы бар резервуарлармен салыстырғанда едәуір карапайым болып табылады. Понтондар металдан немесе пластмассадан жасалады. Понтондар, оның жүзбелігін қамтамасыз ететін қалқымалары бар дискті білдіреді. Понтон мен резервуар түрқы (корпусы) арасындағы саңылаулы тығындау үшін бензинге төзімді резинамен сіңірілген асбестік матадан немесе түсті металдардан жасалған арнайы тығыңдар жасалады,

олар ішіне серпімді материал салынған иілте (петпя) тәріздес пішінге ие. Тұрақты төбесі (шатыры) бар резервуарларда тұрғызылатын понтондар атмосфералық жауын-шашынның түсуінен сақтандырылған, синтетикалық жұқа материалдардан жасалған жеңілдетілген конструкцияларды қолдануға мүмкіндік береді

Резервуарларды жөндеу үшін алдымен әзірлеу жұмыстарын жүргізеді. Пісірумен жөндеу үшін резервуарды мұнай өнімдерінің қалдықтарынан толықтай тазартады, газынан арылтқаннан кейін ғана жанында орналасқан резервуарлардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Ол үшін жанында орналасқан резервуарларды мұнай мен мұнай өнімдерінен босатып, оларды сенімді түрде қымтайды, төгілген өнімнің мазутталған жерлеріне құм себеді, одан кейін оны жинап алады, канализацияны сенімді түрде қымтайды, барлық коммуникацияларды бітейді. Сұйық өнімнен босатылған резервуардың ішіндегі көмірсутегілер буларының концентрациясын табиғи және мәжбүрлі желдету жүйесін қолдана отырып ең төменгі жарылу шегінен аз мағынаға дейін азайтады. Табиғи желдетуді жүзеге асыру үшін шатырындағы және кабырғасының төменгі белдеуіндегі люктерді ашады. Бұл жағдайда резервуардағы ауадан ауыр болып келетін көмірсутегілер төменгі люк арқылы шығады, ал атмосфсралық ауа резервуардыц ішіне жоғарғы люктер арқылы келеді. Табиғи желдету биік резервуарларда анағұрлым тиімді болып келсді.

Көлемі үлкен резервуарларда жарылу мен өрт шығудың нақты қаупін тудыруы мүмкін түзілімдердің ауыр қалдықтарынан тарату үшін — оларды 0,8... 1,2 кПа арынмен арнайы жуғыш машиалар көмегімен жуғыш ерітінділермен жуады. Жуғыш машина жерлендіруі тиіс, тазарткыш сұйыктың ағындары соққының күші мен шашырауын азайту үшін жуылатын бетке аздаған бұрышпен еңкейтіп бағыттап отыру қажет.

Көлемі шағын резервуарларды жоғары люгін ашып қойып буландырады. Буды төменгі люгі арқылы иілгіш түтікпен жібереді. Буландыру кезінде резервуардың ішн 60...70 шамасындағы температурада ұстап отырады.

Резервуарды толықгай газдан арылтқанға дейін сонда жұмыс істеген кездс ұшқынның түтіндеуіне жол бермеу үшін тек мысталған құрал-сайманды, ағаш күректерді, металл еме пластмасса щеткаларды пайдалану қажет. Кернеулігі 12 В жоғары болмайтын жарылу қаупі жоқ аккумуляторлық шамдардь резервуарға кірмей тұрып қосып және содан шыкканнан кейін ғана сөндіреді.

Резервуарларды техникалық тұрғыда жақсы қалыпта ұстау үшін жоспарлы ескерту жөндеуі жүргізіледі. Жөндеу жұмыстары үш түрде жүргізіледі: тексеру, ағымдағы және күрделі жөндеу. Жоспарлы – ескерту жөндеу жұмыстары жөндеу графиктері бойынша жүргізіледі. Графиктер резервуарлардың техникалық жағдайы, резервуар паркінің жұмыс принципі негізінде құрылады. Жөндеу графиктері бір жылға құрастырылып, мұнай басқармасының бас инженерімен бекітіледі. Тексеру және ағымдағы жөндеу

жұмыстарымен байланысты шығындар эксплуатациялық шығындарға жатады.

Резервуарлардың күрделі жөндеуі амортизациялық аударымдар есебінен алынған қаржымен жүргізіледі. Жөндеудің құнын есептеу үшін ақау тізімдемесін құрастырады. Жөндеу жұмыстарының уақытын азайту үшін, алдын – ала барлық қажетті материалдар мен қондырғыларды дайындап қойған жөн. Резервуарды жөндегенде, оны тексеру жұмыстары ұйымдастырылады, ол үшін мұнай айдау стансасының басшысының төрағалығымен арнайы комиссия құрастырылады. Комиссия жөндеу жұмыстарының көлемін белгілейді, резервуар тұлғасының сыртқы және ішкі тігістерін тексереді. Көлемі 2000 м³ - тан астам резервуарларды тексергенде, тұлғаның екі белдігінің тігістерін жарықтандыру керек.Тігістерді тексеру нәтижелері актпен бекітіледі. Актта әрбір анықталған ақауларды жою бойынша комиссия бекіткен қорытынды жазылады. Жөндеу жұмыстары басталмас бұрын, резервуарды мұнай өнімінен босатып, жұмыс жасап тұрған құбырлардан тығындының көмегімен ажыратады. Резервуарды буландырады және желдетіп алады. Комиссия резервуардың жөндеуге дайындығын тексереді. Резервуардың төменгі бөлігінен және өлшеуіш жарық люгінен сынама алынады. Дайындау жұмыстары біткен соң, МАС – ның техникалық басқарушысы өрттік жұмыстарға рұқсат береді. Резервуарды жөндеу жұмыстарына дайындаған кезде, резервуарды мұнай өнімінен босатып, 4–5 биіктікке сумен толтыру керек.Р езервуарды алдын – ала тексеру жұмыстары 6 айда 1 рет жүргізіледі. Жөндеудің бұл түрінде резервуарды мұнай өнімінен босатпайды. Бұл жөндеуде тұлғаның техникалық жағдайын, резервуардың төбесін және құрылғысын тексереді. Резервуардың техникалық жағдайына және эксплуатация шарттарына байланысты алдын–ала тексеру жұмыстарының мерзімі қысқартылуы мүмкін. Сондықтан, жөндеу жұмыстарының графигі резервуардың жағдайы ескеріле отырып жасалады.

Жөндеу графигін мұнай құбырлары басқармасының бас инженері бекітеді. Резервуардың ағымдағы жөндеуі 2 жылда 1 рет жүргізіледі. Бұл жөндеудің де графигін басқарманың бас инженері бекітеді. Жоспарланған жұмыстардың көлеміне және сипатына қарай, резервуардың ағымдағы жөндеуін оны босатып, тазалап және газсыздандырып жүргізеді. Резервуарды босатып, жөндеу жүргізгенде, келесі жұмыстар орындалады:резервуарды мұнайдан босатады, тазартады, газсыздандырады, резервуардың чыртқы және ішкі бетін коррозиядан тазартады, тұлғаның техникалық жағдайын тексереді, резервуардың қондырғысын тексереді және жөндейді, сырлайды, резервуарды беріктікке және тығыздыққа сынайды. Резервуарларды жанбайтын газдармен толтырып жөндегенде жоғарыда көрсетілген жұмыстардың барлығы орындалады, тек резервуарды тазарту, газсыздандыру, түбін жөндеу және тексеру жұмыстары орындалмайды. Жөндеудің бұл түрінде дайындық жұмыстары аз жүргізіледі. Резервуарды түтін газымен толтырмас бұрын, тыныс алу аппаратурасын, көбіктегіштерді

және т.б. құбырларды тығындымен жауып тастап, өлшеуіш және жарық люгін бу қоспа шығып кетпеуі үшін ашып тастайды.

Жүргізілген тексеру жұмыстарының нәтижелеріне сүйене отырып жоспарлайды.Осы нәтижелерге сай, МАС – да резервуарларды күрделі жөндеудің жылдық графигін құрастырады. Күрделі жөндеу резервуар босатылып, тазартылып, газсыздандырылғаннан кейін жүргізіледі. Сондай – ақ, ағымдағы жөндеуде жүргізілген жұмыстардың барлығы жүргізіледі, және тұлғаның, түптің және төбенің ақау беттерін ауыстырады, негізін жөндейді, резервуарды тығыздыққа және беріктікке сынайды. Резервуарларды жөндеу кезінде қолданылған барлық материалдардың (электродтар, беттер, әктас және т.б.) сертификаттары болуы міндетті.

Резервуар бөлшектерінде кездесетін ақауларды шартты түрде алты топқа бөлуге болады:

1-металлургиялық–илемді дайындау кезінде пайда болған (батпалар, қабаттанулар, біркелкі легірленбеу, кетіктер, ұсақ сызаттар, илем геометриясының бұзылуы және т.б.);

2- жобалық – жобаның жетілмеуі себепті пайда болған;

3-зауыттық – орамдық немесе басқа дайындамаларды дайындау сатысында пайда болған (пісіру мен құрастыру ақаулары);

4-тасымалдау–дайындамаларды жинақтау алаңына дейін тасымалдау үдерісінде пайда болған (жаншықтар, орамның бір бөлігінің жаншылуы, жергілікті тіліктер, кетіктер);

5- жинақтаулық – резервуарды жинақтау үдерісінде пайда болған (металл конструкцияларды пісіру мен жинақтау ақаулары, жинақтау жіктерінің бұдырлығы және т.б.);

6-пайдалану–резервуарды пайдалану үдерісінде пайда болған (шөгу, орнықтылықты жоғалту, тоттану, қағылмалар және т.б.).

Ақаудың қауіптілігі мен оның конструкция бөлшегінің пайдалану сенімділігіне немесе тұтастай резервуарға ететін әсеріне байланысты жөндеудің үш әдісін бөліп көрсетуге болады:

- конструкция бөлшектерінің жобалық сипаттамаларын қалпына келтіру (ойықтардың, жергілікті тіліктердің үстінен балқыту, пісіру және т.б.жаншықтарды түзету, геометриялық қалыпты түзету және т.б.);

- қатаңдықтың қосымша бөлшектерін орнату (түпте қатаңдық қабырғаларын, жамауларын орнату және т.б.);

- резервуар бөлшектерін ауыстыру (түпті толық ауыстыру, қабырғаның бірінші белдеуінің бір бөлігін ауыстыру, жабынды ауыстыру және т.б)

Сыртқы ауаның есептік температурасы әр түрлі аудандарда пайдаланылатын резервуарлар қабырғасының, түп жиектерінің, жабынының жүк түсетін конструкциялары мен қатаңдық балдақтарының, шатырының, резервуарлардың понтондары мен жүзбелі шатырларының ақаулы учаскелерін жөндеу және ауыстыру үшін резервуар көлеміне байланысты резервуардың жобалық құжаттамасына сәйкес келетін болат таңбасын қолдану ұсынылады.

Резервуарларды жөндеу кезінде қолданылатын болаттардың сапасы мен таңбасы тиісті стандарттар мен техникалық шарттардың талаптарына сәйкес келуге және жеткізуші зауыттардың сертификаттарымен расталуға тиіс. Понтондарда, жүзбелі шатырларда, бекітпелерде және резервуарлық жабдықтарда синтетикалық, резеңке техникалық және бұйымның әрбір нақты түріне арналған арнайы техникалық талаптарға (беріктілік, суыққа және жылуға төзімділік, су сіңіргіштік, материал диффузиясы) жауап беруге тиіс басқа да полимер материалдарды қолдауға жол беріледі. Бұл материалдар еңбек қорғау және өрт қауіпсіздігі ережелерінің талаптарын қанағаттандыруға тиіс. Резервуар конструкциясының ауыстырылатын бөлшектері мен жинақтаулық айлабұйымдарды әзірлеу үшін жөндеу кезінде: Пісіру жұмыстарын орындау алдында электродтарды электродтардың төлқұжатында көрсетілген режим бойынша қыздыру керек. Электродтарды қыздыруды екі реттен артық жүргізуге жол берілмейді. Қыздырылғаннан кейін электродтарды жұмыс орнына жарты ауысым бойында жұмыс істеуге қажетті мөлшерде береді. Жұмыс орнында электродтарды ылғалға жол берілмейтін жерде тығыз жабылатын ыдыста немесе жылытылатын пеналдарда сақтау керек. Дайындаушы зауыттың сертификаты немесе доғасында таңбасы жоқ сымдарды қолдануға, сымға химиялық талдау жүргізіліп, оның таңбасы белгіленгеннен кейін ғана рұқсат етіледі. Пісірме сымын қолдану алдында оны кірден, тоттан, технологиялық және тоқтатып қоюдағы майлаудың іздерінен тазарту керек. Тазартуды пісіру аппаратының кассетасына қайта орау мен салу кезінде жүргізу керек.

Халық шаруашылығының кажеттері үшін түрлі сыйымдылық ғимараттарын тұрғызу мақсатында темірбетон құрамалары кеңінен колданылады. Мысалы, суды, сұйық отынды, түрлі химиялық ерітінділерді, өндіріс қалдықтарын сақтау үшін құрамалы темір бетоннан тұратын резервуарлар жобаланады және салынады. Мұндай резервуарлар топыраққа көмілуі немесе жартылай көмілуі мүмкін.

Типті құрамалы темірбетоннан тұратын цилиндрлі резервуарлар сыйымдылығы 5, 10, 20 және 30 мың текше метр етіп тұрғызылады. Резервуарлардың диаметрі оның сыйымдылығына қарай 66 метірге, бағанасының ішкі биіктігі 7-10 метірге жетеді. Жерге көмілген резервуарларды тұрғызу мына үш негізгі әдіс бойынша: қазаншұңқыр қазу, құдық жасау және "топырақтары қабырға" тұрғызу арқылы жүргізіледі.

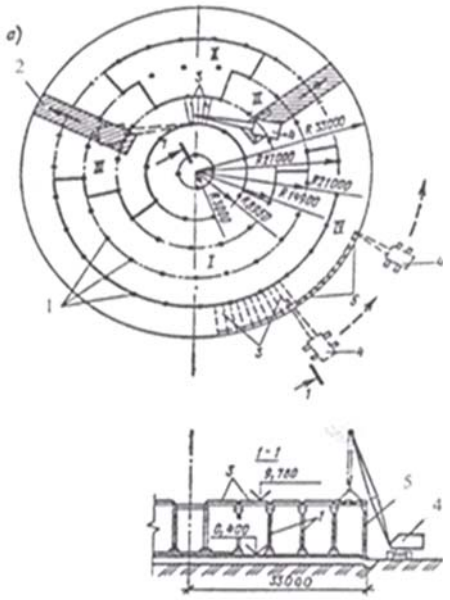
Жерге тереңдете көмілген резервуарлардың құрылысын жүргізген кезде дренаждар жасау мен қажетті жағдайда судың шығуын азайтатын шараларды қоса аткаратын жер қазу жұмыстары, құм төсеніш және бетон төсеуге дайындау, арматуралық жұмыстар мен түбін бетондау; судан қорғау қондырғыларын орнату; құрамалы темірбетон құралымдарды құрастыру; алдын ала сақиналық арматураларды кигізу арқылы қабырғалық панельдердің түйіскен жерлерін бітеу; түбінің қабырғалық бөлігін уакытша қысу және бетондау; қабырға панельдерінің ішкі жағының түйіскен жерлерін торкреттеу; сақиналы ширатылған арматураны тырмалау және резервуар

қабырғаларының сыртқы жағын реттеу; қорғау қондырғысын жасау, топырағын нығыздай отырып, қайталап топырақ төгу және құлама жасау сияқты құрылыс-құрастыру жұмыстарының бәрі де толық атқарылады. Сыйымдылығы 30 мың текше метрлік темір бетон резервуар мысалы негізінде құрастырудың ретімен танысып көрелік. Ол құрамалы темірбетоннан жасалады, диаметрі 66 және биіктігі 10 метр болып келеді әрі кейіннен топырақпен көмкерілетін жартылай жерге көмілген болып келеді. Іргетас аракашықтығы 6 метрден стакан түрінде құрастырылатындай етіп жобаланады. Айнала төңірегі 3, 9, 15, 21, 27 және 33 метрлік радиусты алады. Бағаналарға арқалықтар төселіп, оларға такталы жапқыштар, бұдан кейіи қабырғалық панельдер қойылады.

Құрамалы құралымдарды құрастыру төмендегідей ретпен СКГ-40 жыланбауыр табанды кран көмегімен орындалады. Бағаналар, арқалықтар, жабын тақталары 3, 9, 15, 21 және 27 метрлік радиус бойымен ортадан орнатылады, түбіне кран кіргізіледі. Сонымен бірге кран және тасымалдау құралдары сақина бағыты бойымен құрастыру жұмысы кезінде жылжып отырады. 33 метрлік радиус бойынша тұлғасы және қабырғаларының панельдері кранның резервуар сыртынан жүріп тұруы арқылы құрастырылады. Ал құралымдарды жеткізетін көлік бұл жағдайда қазаншұңқырлардың бойымен қозғалыста болады.

Сыйымдылығы 30 мың темірбетон резервуарын құрастыру:

1) Құрастырылған бағаналарды іргетастардың құрастырғыш ілмегіне және салмағы 4-5 тонналық ауыспалы темірбетон блоктарына бекітілген қамыттардың көрмелеріне бекітіледі. Тақталар мен аркалықтарды жылжымалы мінбелер мен икемделген баспалдақтардың көмегімен орнатады. Қабырғалық панельдер бір-бірімен арматура қоса отырып пісіру арқылы жалғастырылады, бұдан кейін тік қималарын бетондайды.



43-сурет. Темірбетон резервуарын құрастыру:

I-IV құрастыру жүйесі:
1 - бағаналар -тіректер;
2 - кран жолдары;
3 - жабын тақталары;
4 - құрастырушы жыланбауыр табанды кран;
5 - қабырға панелі

2) Қабырғалық панельдерін резервуардың тубіне кранды кіргізу арқылы да құрастыруға болады. Бұл жағдайда панельдерді қабырғалардың

құрастырылатын екі жағынан төсенішке етпетінен жатқызады: сырт жағынан қазаншұңқырдың топырағында, ал ішкі жағынан резервуардың тубіне. Панельді резервуардың сырт жағынан жатқызу үшін қазаншұңқырды 3-4 метрге кеңейтеді. Алайда бұл әдіс жер қазу жұмыстарының ауқымын көбейтуге соқтырады, сондықтан да панельдерді резервуардың табанына тік күйінде арнайы кассеталарға жинастырған тиімді.

3) Барлық құрама элементтерін құрастыруды аяқтағаннан кейін қабырғаларына сақиналы арматураны орап, оны арнайы ширату машинасының көмегімен тартады. Сөйтіп қабырғаларды, түбін, төбесін сығымдайды. Осыдан кейін резервуардың ішкі және сыртқы беттерін ерітіндімен өңдейді.

Резервуарларды тұрғызудың негізгі екі әдісі - жекелеген табақшалардан және орамалы дайындамадан салу белгілі. Табақшалы әдіспен тұрғызған жағдайда құрылыс алаңына қақталған табақшалар түрінде резервуарлардың жекелеген элементтері келіп түседі. Түрлі көтергіш механизмдер мен қондырғылардың көмегімен резервуарлардың жекеленген табақшалары жобалық жағдайға келтіріліп орнатады да, өзара пісіріледі. Мұндай әдіс құрастыру алаңында жұмыс келемін көбейтіп жібереді. Сондықтан да қазіргі уақытта біздің елімізде жеке-жеке табақшалардан құрастыру орамалы дайындамаларды жеткізу қиынға соғатын шалғай аудандарда жеке-дара сыйымдылықтар жасау тура келген сирек жағдайларда ғана қолданылады.

Орамалы дайындамадан жасалатын резервуарларды құрастырудың басым артықшылығы бар. Еңбекті азайтуда және ұзақтығы жағынан блокты әдіспен құрастыруды қолданған тиімді. Бұл жағдайда құбырлы өткізгіштерімен, қосалқы құралымдарымен, бастапқы бақылау құралдарымен агретатталған жабдықтар түрінде блок болып жеткізілуі жұмыстың тиімділігін барынша арттырады.

Құрылыс-құрастыру жұмыстарын жүргізудің және ұйымдастырудың әдістерін таңдауға объекті құрылысының орналасқан жері және объекті территориясына аумағы үлкен құралымдарды орналастыру елеулі ықпал етеді.

Салынатын объектінің су жолдарына жақын орналасуы құрастыру жұмысының тиімділігін көп жақсартады. Жекелеген блоктар және бөліктер түрінде ауқымы үлкен құралымдарды жеткізу кезінде оларды құрастыру және ірілендіру жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыруға қажетті мамандан-дырылған құрастыру ұйымының болуы өте маңызды. Өйткені оларды орталықтандырылған түрде жеткізу жұмысын бұларды беруші зауыттар атқарады.

Құрамалы темірбетоннан резервуарларды тұрғызуды құрастыру тәсілін оның сыйымдылығын, құрылыс алаңының құралымдық, топырақтық жағдайын ескере отырып таңдап алу кажет. Қазаншұңқырлы резервуарларды ашық тәсілмен тұрғызатын болған жағдайда құрылысты 8 метр тереңдікте жүргізген кезде және су шығуын немесе судан арылтуын қолдан аткдруға байланысты жұмыстар көп жағдайда қымбатқа түсетін болғанда крлданады.

Сондықтан да құрамалы темірбетоннан резервуарда тұрғызудың әдістерін таңдау құрылыстың жергілікті жағдайын ескере отырып техникалық және экономикалық жағынан негізделген болуы шарт. [11]

2.16 Темірбетонды резервуарлардың мерзімінен бұрын тозу себебін анықтау.

Қорытып қосып немесе пісіріп қалпына келтірілген резервуарларды тексеру кезінде тұрқының төменгі белдеулерінің пісірілген тік жіктерін, төменгі белдеудің түбін, пісіру және кертік бұрыштықтың жіктерін, түбінің жиектеріндегі жіктерді және негізгі металдың жанасып жатқан телімдерін бақылып қарайды.

Түбінің кертік бұрыштығының жіктерінде немесе негізгі металында жарықшақтар пайда болған жағдайда әрекеттегі резервуар дереу босатылады.

Босатылып тазартылғаннан кейін резервуарға жөндеу жұмыстарын жүргізеді.

Қабырғасының жіктерінде немесе негізгі металында жарықшақтар пайда болған жағдайда әрекетті резервуар оны жөндеу әдісіне қарай толығымен немесе жатрылай босатылады. Пісірілген қосылыстардың анықталған ақаулы бөліктері жөндеу карталарына сәйкес жөнделеді. Пайдалануда жүрген резервуарлардың шынайы техникалық күйін анықтау үшін оларға мерзімді түрде тексеру мен бақылау жұмыстарын жүргізеді.

Алғашқы кезектегі тексеруден апаттық күйде немесе апаттан кейін жөнделу күйінде тұрған резервуарлар; қайнаған болаттардан жасалған және мелдік жақпасы бар электродтармен пісірілген резервуарлар; 25 жыл және одан ұзақ уақыт бойы пайдалануда болған, сондай-ақ өздерінде металдың таттануын тудыратын өнімдер сақталатын резервуарлар өтуі тиіс. Разервуалар бастапқы және мерзімді түрдегі тексеруге жатады. Резервуарларға арнап тексеру аралығы олардың атқаратын қызметіне байланысты түрде белгіленеді:есепке алу-есептек операциялары кезінде қолданылатын резервуарларға арнап, ары кеткенде 5 жыл, шұғыл бақылау мен сақтау кезінде қолданылатын резервуарларға арнап, ары кеткенде 10 жыл.

Резервуарларды сынап тексеру ісі олардың сиымдылығын анықтауға негізделген, соңғысы толтырудың сол биіктігіне сәйкес келеді. Резервуарларды жалпы және ақауға тексеру кезіндегі бақылаудың көлемі резервуардың техникалық күйіне, оны пайдалану ұзақтығына байланысты белгіленеді. Резервуардың техникалық күйіне баға беру әрекеті толықтай немесе ішінара тексерудің нәтижелері бойынша орындалады. Ішінара тексеру резервуарды технологиялық процестен шығарусыз, босатусыз және тазартусыз, олардың техникалық күйіне алдын-ала баға беру мақсатында жүргізіледі.

Резервуарларды толықтай тексеру оларды пайдаланудан шығарудан кейін, газдан арылтыа және тазартудан кейін орындалады.

Ішінара тексеруге келесі жұмыстар жатады:

- техникалық құжаттармен танысу;
- резервуарды сырттай қарап тексеру;
- резервуар қабырғасының белдеулерінің қалыңдығын өлшеу;

- қабырғаларының геометриялық пішімін өлшеу және түбін тегістеу;
- негізі мен көпіршелерінің түбін тегістеу;
- тексерулердің нәтижелері бойынша техникалық қорытынды жасау.

Толықтай тексеру келесі түрдегі жұмыстардың орындалуын ескереді:
- техникалық құжаттармен танысу;
- резервуардың ішкі және сыртқы жағынан сырттай қарап тексеру, пантонмен қалқығыш шатырын (бар болса) сырттай қарап шығу;
- резервуардың шатырының, түбінің, пантонның (қалқығыш шатырдың) қабырғаларының белдеулерінің қалыңдығын өлшеу;
- пісіру немесе қорытып қосу қосылыстарын бұзбайтын әдістермен бақылау;
- негізгі металдың және пісіру қосылысының бастапқы механикалық қасиеттері туралы мәліметтер болмаған жағдайда, тұрқының әрбір жеріне жарықшақтар пайда болған кезде және механикалық қасиеттерінің нашарлауы, айнымалы және таңбасы ауыспалы жүктемелердің әсері және т.б, көзделіп отырған жағдайлардың барлығында металды және пісіру қосылыстарын механикалық сынау және металлографиялық зерттеу;
- резервуардың понтоны мен қабырғасының арақашықтығын өлшеу;
- қабырғасының геометриялық пішімін қлшеу және түбін тегістеу;
- резервуардың понтоны мен қабырғасының арасындағы тығыздаманың күйін тексеру;
- негізі мен көпіршелер күйін тексеру;
- техникалық қорытынды жасау;

Тәжірибелік жұмыстар

Тәжірибелік жұмыс №1

1) Бұрғылау ұршығында кездесетін ақау: Май ваннасында май жетіспейді, себебін анықтап, ақауы мен оларды жою тәсілін қалай жүргіземіз

2) Ұршық оқпанына түсетін статикалық қысымды есептеу керек

Ұршық оқпанына түсетін статикалық қысым ұңғы тереңдеген сайын, яғни бұрғылау тізбегі ұзарған сайын көбейе түседі. Тізбекті көтергенде немесе жоғары-төмен қозғағанда статикалық қысым өзінің максималды дәрежесіне жетеді, себебі бұл кезде оған тізбектің ғана салмағы емес тізбектің ішіндегі ертіндінің де салмағы қосылады. Сондықтан, есептеу кезінде, қауіпсіздік мақсатында вертлюгтің оқпанына түсетін статикалық қысым крюкке түсетін қысымнан кем болмауы керек.

Вертлюгтегі динамикалық қысымды шартты түрде, тізбектің айналу жиілігі 100 об/мин, үздіксіз жұмыс істеу уақыты – 3000сағат- деп аламыз. Оны есептеу формуласы:

$$G = C/1,9 \qquad (1)$$

бұл жерде

С – вертлюгтің тіреу подшипнигіне түсетін динамикалық қысым, кН

Вертлюгтегі бұрғылау ертіндісінің максималды қысымы бұрғылау сорабының максималды қысымынан кем болмау керек.

Вертлюг оқпанының диаметрі оның жұмысына екі түрлі әсер етеді, егер оқпанның ішкі диаметрін көбейтсе ертіндінің жүру жылдамдығы кемиді, нәтижесінде гидравликалық шығындар өседі, стволдың тозуы тездейді, әрі оқпанның сыртқы диаметрі үлкейеді. Ал оқпанның сыртқы диаметрінің өсуі керек емес жағдай. Осы мақсаттағы көптеген зерттеулердің нәтижесінде тиімді диаметр ретінде 75мм диаметр алынды.

Кесте 1- Вертлюгтің техникалық мінездемесін төмендегі кестеден таңдап алуға болады.

Көрсеткіші	УВ-250МА	УВ-320МА	УВ-450МА
Максималды қысымы, кН	2500	3200	4500
Динамикалық қысым,кН	1450	2000	2600
Ертіндінің мак.қысымы, МПа	25/32	32/35	40
Ауыстырылатын жоғарғы құ-бырдың габариттері:			
ішкі диаметрі,мм	75	75	75
сыртқы диаметрі,мм	90	90	90
биіктігі,мм	220	220	250
Сырғаның көлемі,мм	140х150	150х170	170х190
Сырға-ң саусағының диам.,мм	115	140	140
Бұрғылау қолғабын жалғау	Фланецтік	Фланецтік	Фланецтік
Негізгі тірек подшипнигі	6-19744ХМУ	6-19752ХУ	6-19760ХУ
Центрлегіш подшипник	32140,32144	32144	2032148М
Массасы, кг	2200	2980	4100

Тәжірибелік жұмыс №2

Фонтанды арматурасын таңдау ережесі

Мысалы: «АФК 6- 80/65 × 35 фонтанды арматурасын таңдау әдісі

Ең алдымен фонтанды арматуралардың шығарылу стандарттарына сәйкес техникалық сипаттама кестесі жасалады.

Кесте 2-АФК фонтанды арматурасының техникалық сипаттамасы

Тік нүктелі ысырмамен жабдықталған фонтанды арматура	Габритті өлшемдері, мм			Жинақталған түріндегі арматураның массасы, кг
	ұзындығы	ені	биіктігі	
АФК 1- 65 × 21	1360	790	1560	807
АФК 2- 65 × 21	1360	790	1920	880
АФК 3- 65 × 21	1360	790	2050	1023
АФК 3а- 65 × 21	1360	790	2545	1287
АФК 1- 65 × 35	1350	760	1875	1060
АФК 3- 65 × 35	1350	760	2585	1322

АФК 3а- 65 × 35	1350	760	3135	1670
АФК 6- 80/65 × 35	2510	885	2620	1810
АФ 6В- 80/65 × 35КЛ	2315	1180	2755	2537
АФК 6- 100 × 21 ×Л	3570	1120	3120	2926
АФК 6В-100 ×21К2И	3540	1120	3120	2926
АФК 6-100 ×35 ХЛ	3540	1130	2945	3645

Осы кесте бойынша АФК 6- 80/65 × 35 фонтанды арматурасына жеке техникалық кестесі жасалады.

Кесте -3 АФК 6- 80/65 × 35 фонтанды арматурасының техникалық сипаттамасы

АФК 6- 80/65 × 35 фонтанды арматурасы		Өлшем бірлігі
Шырша оқпаны	60	мм
Шыршаның бүйіріндегі бұрамалары	80	мм
Құбыр басының бүйіріндегі бұрамалары	65	мм
Жұмысшы қысымы	35	МПа

Мұнай және газ ұңғыларына арналған фонтанды арматура ұңғы сағасын саңылаусыздандыруға, пайдалану кезінде режимді реттеуге және бақылауға, сол сияқты салқын, орташа макроклиматты аудандарды көміртегі CO_2, күкіртті сутегі H_2S және қабат сулары бар ортада әр түрлі технологиялық үрдістерді жүргізуге арналған. Үш жақты және төрт жақты схема түрінде МЕСТ 1346-84 сәйкес жиналады.

35 МПа қысымға арналған фонтанды арматураны автоматты беретін тікнүктелі ысырмалармен жабдықтайды.

Екі қатарлы концентрлі түсірілген көтергіш құбырлар мен жабдықталған скважиналарды пайдаланғанда жанындағы бұрамаларға қосымша тиекті құрылғысымен бірге құбыр басы болады.

Фонтан арматурасының шифрында келесі белгілеу бар.

АФ-фонтанды арматура

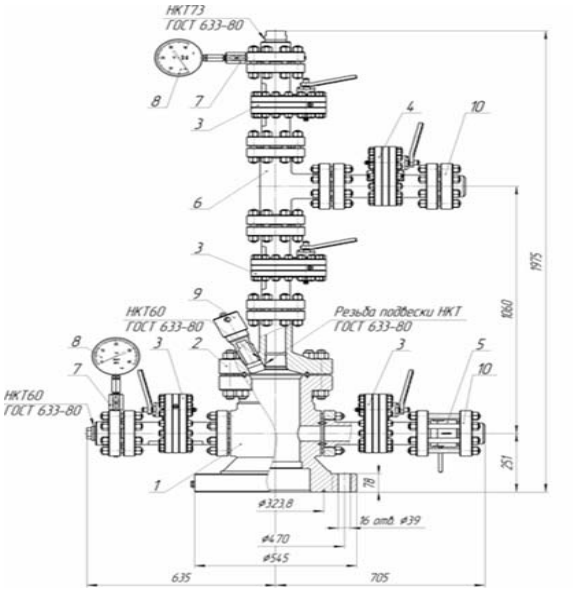
К-коррозиялы ортаға арнап шығарылған

1-сан шырша оқпаны

2-сан шырша бүйіріндегі бұрама өлшемі

3-сан құбыр басының бүйіріндегі бұрама өлшемі

4-сан жұмысшы қысымы



Сурет 1- Фонтанды арматура сызбасы

1-крестовина; 2–переводник; 3-ысырма 3Д65-210М; 4-ысырма 3Д65-210М (3ДШ65-210М АФК1Ш үшін); 5-кері клапан; 6-тройник; 7-бекітпе; 8-манометр;
9-кабель жалғағыш; 10-жауапты фланец.

Тәжірибелік жұмыс №3

Фонтанды қондырғыны таңдау есебі

Скважинаның дебиті Q=154т/тәулік; сағадағы қысым $p_{сағ}$=100$ат$;ұңғы түбіндегі қысым $p_{түп} = p_{қан}$ =212$ат$; ұңғының тереңдігі мен құбырлардың түсірілу тереңдігі бірдей деп алынсын L=$H_{ұңғ}$=1845м; қалыпты жағдайдағы мұнайдың меншікті салмағы γ =0.829 $т$/м^3

Осы берілгендер бойынша фонтанды арматурасының ең тиімді режимде жұмыс жасап тұратындай көтергіштің диаметрін анықтау қажет.

Шығарылуы.А.П.Крыловтың ұсынған формуласы бойынша:

$$d=0.074\cdot\sqrt{\frac{\sqrt{\gamma L}}{p_1-p_2}\cdot\sqrt[3]{\frac{QL}{\gamma\cdot L H_{ұңғ}-10(p_1-p_2)}}}=0.074$$

$$\sqrt{\frac{\sqrt{0.829\cdot 1845}}{212-100}\cdot\sqrt[3]{\frac{154\cdot 1845}{0.829\cdot 1845-10(212-100)}}}=2.42\text{дьюйм}=60\text{мм}$$

Жауабы:Фонтанды арматураның диаметрі -60 мм.

Фонтан қондырғысын бөлек – бөлек есептемейді, яғни ол бөлек, мықты конструкция. Оны қосқыш тетіктін көмегімен крестовиктерден, ысырма-штуцерден және басқа бөлшектері түйіндерден жинайды арматураның құрылғының бөлшектерінің және қосқыш тетік қосылуының саңылаусыздығы мен бертігін міндетті түрде жабдықтау беріктікті талап ету шартын туғызады.

Ысырма құрылғысын крестовик және басқа құрылғы бөлшектерінен бертікке мына формула арқылы есептейді.

$$1. \quad S = \frac{P_0 Дс}{230[\delta] - P_0} + C$$

мұндағы

S – қарастырылғын қидағы қабырғаның қалыңдығы мм;

P_0 – ішкі қысым кгс/см^2;

$Д_с$ – қарастырылған қимадағы құрғының ішкі диаметрі мм; $[\delta]$ – мүмкін кедергі $\delta_{т/п}$ бойынша анықталады (δ_T - құрылғы материалының ағу шегі) n – беріктік қорының коэффициенті – 2,5 – 3 тең).

АФК 6- 80/65 × 35×Л фонтан қондырғысындағы сұйық ағының жоғалуын есептеу

Берілгені: Q = 1000 т/тәу = 11,6 л/с = 116 см^3/с

Әр түрлі қимадағы өнімнің ағынының жылдамдығы есептеледі.

$$V = \frac{Q}{W};$$

Мұндағы Q – шығын см^3/с

W – қиманың ауданы см^2

Қиманың диаметрі 76 мм.

$$w_1 = \frac{\pi d^2}{4} = 0{,}785 * 7{,}6^2 = 45{,}4 см^2$$

$$v_1 = \frac{11600}{45{,}4} = 256 см/с = 2{,}56 м/с$$

Қимасы 52 мм.

$$w_2 = 0{,}785 * 5{,}2^2 = 21{,}1 см^2$$

$$v2 = \frac{11600}{21{,}1} = 5{,}5 м/с = 550 см/с$$

Қимасы 42 мм.

$$w_3 = 0{,}785 * 4{,}2^2 = 13{,}8 см^2$$

$$V_3 = \frac{11600}{13{,}8} = 8{,}4 м/с$$

Курстық жоба бойынша шығарылатын есептер жабдықтың техникалық сипаттамасында берілген көрсеткіштерден алынады.

Тәжірибелік жұмыс №4

Таль блогын таңдау есебі:

Екі өсті кронблок шкивтерінің вертикаль өстерінің арақашықтығы 130,5мм. Өз нұсқаңыз бойынша екі өсті кронблок өстеріне күштің таралу сұлбасын көрсетіңіз. Ржс – арқанның жүріс сонының максималь керілуі, Н;

$$Ржс = (Qіл + Ржаб/\beta^n - 1)\beta^n(\beta - 1),$$

мұндағы Qіл – ілмекке түсетін күш, кН;

Ржаб= 5т – тұрақты көтерілетін жабдықтар салмағы;

β= 1,03 – шкивтің қарсыласу коэффициенті;

n – тәл жүйесінің жұмысшы тармақтарының саны;

S1 = Ржсη – бірінші жұмысшы тармақтың керілуі, Н;

η – шкив мойынтіректерінің ПӘК-і.

$$S1 = Ржс1/\beta;$$

Сол жақ өске көбірек күш әсер еткендіктен, оны беріктікке есептейміз. Кронблок өсіне әсер етуші күшті анықтаймыз, Н.

$$P1= Ржс +S1;$$

$$P2=S2 +S3;$$

$$P3=S4 +S5;$$

Тәжірибелік жұмыс №5

Мұнараны таңдау есебі:

Мұнараларды таңдау үшін төмендегі формула қолданылады.

$$H = k\ Lсв$$

Бұл жерде; k – снарядты крон-блокке артық тартуды есепке алатын коэффицент,

k = 1,25 – 1,45.

Lсв – свечаның ұзындығы (свеча дегеніміз - өзара жалғанған бұрғылау құбырлары),м.

Свечаның ұзындығы жоғарғы алаңнан 1–1,2 м кем болғаны дұрыс. Мұнараның дұрыс орналасуының маңызы өте жоғары, себебі ұңғының түзу қазылуы осыған байланысты, сондықтан оның түзулігін жиі-жиі тексеріп отырады. Мысалы; күштілігі 8 баллдық желден кейін, кигізбе құбырларды түсірер алдында тағы с.с.

Тәжірибелік жұмыс №6

Бұрғылау сорабын таңдау есебі

$P_н$ – сұйықты айдау қысымы, $D_н$ – сорап поршенінің диаметрі, $d_{шт}$ – штоктың сыртқы диаметрі, $f_ц$ – поршеннің цилиндрге үйкелу коэффициенті, $f_ш$ – штоктың тығынының штокқа үйкелу коэффициенті, K_c = 0,15 – шток тығынынның радиальді қысымының орташа мәнінің коэффициенті, $l_{шт}$ – шток ұзындығы 1390 мм-ге тең болғандағы екі жақты әсер ететін бұрғылау сорабының штогын беріктікке есептеу. Есептеу нәтижесі бойынша штокқа материал таңдап, конструкциясына сәйкес беріктіктегі штокты жобалау.

1) Сорап штогына әсер етуші созылу және сығылу күштерін анықтау:

Созылу күші келесі формуламен анықталыды

$$P_p = P_н \frac{\pi}{4}\left(D_н^2 - d^2\right)$$

Сығылу күші келесі формуламен анықталады

$$P_{сж} = P_н \frac{\pi}{4} D^2.$$

2) Поршеннің цилиндрге үйкелуі мен штоктың тығынының штокқа үйкелуі әсерінен болатын P_p және $P_{сж}$ анықтау

$$P_p = \pi p\left(\frac{D_н^{\ 2} - d^2}{4} + (D_н f_ц + K_c d f_ш) l_{шт}\right)$$

$$P_{сж} = \pi p\left(\frac{D_н^{\ 2}}{4} + \left(D_н f_ц + K_c d f_ш\right) l_{шт}\right)$$

Тәжірибелік жұмыс №7

Компрессорларды таңдау есебі:

Компрессорда жұмсалатын қуат N жұмыс процесінде индикаторлық диаграмма ауданымен анықталатын $N_{инд}$ (индикаторлық қуаты), $N_{м1}$ (компрессордағы механикалық қуат), $N_{м2}$ (компрессор қозғалтқышы жетекшісінің берілісіндегі қуат) және $N_{кос}$ (қосымша механизм жетекшісіне жұмсалатын қуат) қуаттардың жиынтықтарымен анықталады:

$$N=N_{инд}+N_{м1}+N_{м2}+N_{кос}$$

Газды сығуға жұмсалатын синдикстік қуат мәні:

$$N_{инд}=L_{инд}/t$$

Мұндағы t-уақыт,

$L_{инд}$-сығылу процесінің сипатына байланысты атқарылатын жұмыс,

$N_{инд}$-қуат шығыны

Тәжірибелік жұмыс №8

Теңселмелі қондырғыны таңдау есебі:

Балансир төмен жүргенде кері деформация жүреді. Штангілерден салмақ құбырларға беріледі.

Осы айтылғандарға байланысты плунжердің жүру жолы төмендегі теңдеуімен анықталады.

$$S_{пл} = S - \left(i_{шт} - i_{тр}\right) = S - \lambda_{ст}\ ;$$

мұнда: $S_{пл}$-плунжердің жүру жолы.

S-штангілердің ілу нүктесінің жүру жолы.

$\lambda_{ст}$ - статикалық күштерінің әсерінен салникті штоктың жүру жолының жоғалуы.

Құбырлар және штангілер тізбегінің жоғарғы бөлігіне қаншама күш көп әсер етсе, олардың ұзаруыда көп болады, плунжердің жүру жолыда көп жоғалады.

Деформация Гук заңымен анықталады. Штангілердің ұзаруы:

$$i_{шт} = \frac{P_c \cdot L \cdot g}{E \cdot f_{шт}} = \frac{q_c \cdot L^2 g}{E \cdot f_{шт}};$$

құбырлардың ұзаруы:

$$i_{тр} = \frac{P_c \cdot L \cdot g}{E \cdot f_{тр}} = \frac{g_c \cdot L^2 \cdot g}{E \cdot f_{тр}};$$

деформация:

$$\lambda_{ст} = i_{шт} + i_{тр} = \frac{gc \cdot L^2 \cdot g}{E \cdot f_{шт}} + \frac{gc \cdot L^2 \cdot g}{E \cdot f_{тр}} = \frac{gc \cdot L^2 \cdot g}{E}\left(\frac{1}{f_{шт}} + \frac{1}{f_{тр}}\right);$$

мұнда: L- штангілер ұзындығы,м.
E-серпінділік модулі.
$E=2{,}06 \cdot 10^{11}$Па.
$f_{шт}$- штангілердің көлденең қимасы,м^2.
$f_{тр}$- құбырлардың көлденең қимасы,м^2.

$g_c = F \cdot \rho$, онда $\lambda_{ст} = \frac{F \cdot \rho \cdot g \cdot L^2}{E} \cdot \left(\frac{1}{f_{шт}} + \frac{1}{f_{тр}}\right);$

мұнда: F - плунжердің көлденең қимасы,м^2.
ρ – сұйықтың тығыздығы.
Егер құбырлар тік бағытымен қозғалса,онда

$$\lambda_{ст} = \frac{F \cdot \rho \cdot g \cdot L}{E \cdot f_{шт}};$$

$$S_{пл} = S + Si - \lambda_{ст};$$

S_1- динамикалық күштер әсерімен плунжердің жүру жолының ұзаруы.

$$Si = \frac{225 \cdot S \cdot L^2 \cdot n^2}{10^{12}};$$ онда

$$Snn = S\left(1 + \frac{225 \cdot L^2 \cdot n^2}{10^{12}}\right) - \lambda_{ст};$$

Мұндағы жақша ішіндегі мәні плунжердің ұтымды жолы болып есептеледі:

$$K = 1 + \frac{225}{10^{12}} \cdot L^2 \cdot n^2;$$

мұнда: L - штанга ұзындығы,м
n- сальникті штоктың жүру саны.
К – динамограмма арқылы табуға болады.
Лейбензол Л.С. - академик ұсынған теңдеу.

$$S_{пл} = \frac{S}{\cos\varphi} - \lambda_{ст};$$

$$\varphi = \frac{\omega \cdot L}{a}:$$

ω - кривошип айналу кезіндегі бұрышты жылдамдық, рад/с.

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30};$$

L – штангілер тізбегінің ұзындығы.

а – штангілер материалындағы дыбыс жылдамдығы, м/с.

ҚОРЫТЫНДЫ

Оқу құралын пайдалану барысында жөнделген жабдықтарды тексеруге және сынауға қажетті білімдері, іскерліктер мен дағдыларын қалыптастырады. Теориялық оқу нәтижесінде білім алушылар:

- жөндеген жабдықтарды тексеру тәсілдері мен әдістерін,
- жабдықтарды майлау жүйесін,
- механизмдер мен тораптардың ақауларын анықтау
- жұмысын реттеу үшін жабдықты бос және қысым астында сынау режимдерін меңгереді. Оқу құралын пайдалану кезінде: жабдықты құрастырғаннан кейін тексеру жүргізу және жабдықты бос сынау стендісінде қысым астында сынау жүргізу, бақылау-өлшеу аспаптарымен құралдарын пайдалану, сынау процесінде анықталған ақауларды жөндеу әдістерін оқып біледі.

Теориялық білімді тәжірибелік мақсатқа пайдалану барысында бұл оқу құралының пайдасы зор. Тәжірибе жүзінде кездесетін сынама жүктеу режимін таңдау, жабдықтарды статикалық және динамикалық теңестіру тәсілдері, машиналарды жүргізу режимдерін таңдау, жабдықтардың ақауын табу, табылған ақаулықтарды жою кестелерін құрастыруа бағытталған іскерліктерін қалыптастыра алады.

Оқу-құралы білім алушының терминдерді, түсініктерді, сұрақтарды және модуль бойынша ерекшеліктерін өздігімен түсінуге арналып құрылған. Бұл оқу құралы мұнай кәсіпшілік жабдықтарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу саласында білім алатын студенттерге және мекеме жетекшілерімен мамандарына қолдануға тиімді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бухаленко Е.И., Абдуллаев «Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования», М. «Недра», 1985ж.

2. Ведерников М.И. Компрессорные и насосные установки химической промышленности. М.Высшая школа,1994ж.

3. Қуатова Н «Бұрғылау және мұнай өндірісі жабдықтарына техникалық қызмет көрсету, жөндеу және құрып орнату; Алматы 2004ж

4. Қараулов Ж. «Мұнай және газ орындарын бұрғылау техникасы мен технологиясы», 1999ж,

5. Макаров А. В, Спиридонова Г.П. «Нарықтық қатынас шартында пайдалану өндіргіш ұңғылардың экономикалық критериясы» Тр/Башнипимұнай.-Уфа, 2000ж;

6. Раббен А.А. Шевалдин П.Е, Максутов Н.Х, «Монтаж и ремонт бурового и нефтепромыслового оборудования», М. «Недра», 1980ж.

7. Сақтағанова М. «Мұнай кәсіпшілік машиналары мен механизмдері», «Фолиант» баспасы, Астана-2011ж.

8. Скворцов Л.С., Рачицкий В.А., Ровенский В.Б., Компрессорные и насосные установки. М.Машиностроение,1988ж.

9. Туякбаев Н.Т «Барлама бұрғылау», «Метеп» баспасы» 1977ж;

10. Тлеужан Б.Б, Анетов Д,Е «Мұнай айдайтын станцияларының механикалық-технологиялық жабдықтарын пайдалану және жөндеу», «КазТрансОйл» 2007ж

11. Тәжібаева Б «Еңбекті қорғау», Алматы баспасы-2002ж

12. Түсіпбеков Т, Теңізбаева Г «Кәсіпорын экономикасы», «Фолиант» баспасы-2010ж

13. Элияшевский И.В; Сторонский М.Н; Орсуляк Я.М «Типовые задачи и расчеты в бурении», 1988ж Покровский Б. С. Ремонт промышленного оборудования – М.: Академия, 2006

14. Интернетке сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=vFKISmzZy5o)

15. Интернетке сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=N1emHJD0-1E)

16. Интернетке сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=50OdQOOE98U)

17. Интернетке сілтеме (https://www.youtube.com/watch?v=OlVVpWVsd-Q)

Шагирова Ж.А., Блялова М.М.,
Дербесинов К.К., Кагазов Т.К.

МҰНАЙ КӘСІПШІЛІК ЖАБДЫҚТАРЫН ТЕКСЕРУ, СЫНАУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ

Басуға 10.12.2018 ж. қол қойылды
Пішімі 60*84 1/8
Цифрлық баспа
Шартты басп.т. 15,5. Таралымы 32 экз.

«Профи Полиграф» компаниясында басылған