

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

" Узгоджено "

Заст. голови ВАК України

С.В. Іванов

" 18 " 02 1999 р.

Затверджено
Академією Національного комітету
Міністерства освіти України
протокол № 2/9-2/9
від 22.04.99

Т И П О В А П Р О Г Р А М А

кандидатського іспиту з наукової спеціальності
05.05.12 - Машини нафтової і газової промисловості

Голова експертної Ради ВАК України
з розробки корисних копалин

д.т.н., проф.

член-кор. НАН України



А.Ф. БУЛАТ

В С Т У П

Значення нафтової і газової промисловості для народного господарства України. Паливно-енергетичний комплекс.

Роль вітчизняних вчених в розвитку науки в галузі нафтового машинобудування, створення методів розрахунку та конструювання машин для нафтової і газової промисловості.

І. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ

Техніка роботи з першоджерелами. Складання бібліографії по заданому обладнанню з використанням реферативних журналів і інших науково-технічних джерел. Проробка джерел.

Вибір теми. Формулювання задач наукових досліджень. Обґрунтування наукових проблем і вимог до них. Складання техніко-економічного обґрунтування /ТЕО/. Актуальність теоретичних і прикладних тем.

Теорія імовірності і математична статистика емпіричного розподілу. Імовірність випадкової величини. Підбір теоретичних кривих по наявному емпіричному закону розподілу. Теоретичні закони розподілу випадкових величин.

Методи експериментальних досліджень. Лабораторні, стендові і промислові дослідження. Склад методики експерименту. Вимірні прилади і установки, їх перевірка. Журнал експерименту. Попередня обробка результатів експерименту і їх аналіз.

Статистичні методи оцінки вимірювань в експериментальних дослідженнях. Типи вимірювань. Похибки вимірювань. Визначення мінімального об'єму кількості вимірювань.

Методи графічного зображення результатів вимірювань і підбору емпіричних формул.

Математичні основи планування експерименту. План і матриця експерименту. Послідовність оптимального планування. Визначення значимості коефіцієнтів рівняння регресії.

2. БУРОВЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТ

Класифікація бурових установок за призначенням і конструктивними ознаками. Сучасні моделі бурових установок, уніфікація їх параметрів, вузлів і агрегатів. Змінність діючих навантажень, її причини та характеристики. Основні визначення та поняття надійності бурового обладнання.

Обсадні труби і їх з'єднання. Принципи проектування обсадних колон. Інструмент для буріння свердловин – класифікація за призначенням та застосуванням.

Бурильні труби і їх з'єднання. Напрямки вдосконалення бурильних труб і колон.

Вибір вибійних двигунів, оцінка показників їх застосування. Напрямки вдосконалення конструкції та технології буріння вибійними двигунами.

Технічні показники, методи їх визначення та вибору роторів, параметричний ряд стандартних параметрів. Графік навантаження роторів із зміною глибини буріння. Підйомний комплекс бурових установок. Кінематика підйомного комплексу. Тахограма, її характеристики, та фактори, що на них впливають.

Динаміка підйомного комплексу при прискоренні та гальмуванні руху крока. Рівняння динаміки, визначення коефіцієнта динамічності.

Кінематичний та силовий аналіз талевого механізму. Коефіцієнт корисної дії та впливаючі на нього фактори. Робота талевих канатів в талевій системі, раціональне відпрацювання. Складання програм відпрацювання та перепускання канатів, визначення потреби на проходку свердловини.

Технічні показники бурових лебідок, їх стандартизація, методи визначення і вибору. Гальмівні пристрої бурових лебідок.

Обладнання для приготування бурових розчинів. Технічні показники, методи визначення і вибору.

Обладнання для очищення бурових розчинів, сепарації твердої фази і газу. Технічні показники, методи їх визначення та вибору обладнання.

Бурові насоси. Експлуатаційні умови та вимоги, будова, порівняння конструктивних схем та варіантів. Основні технічні показники, їх стандартизація, методи визначення і вибору.

Вертлюг. Призначення, виконувані функції, умови експлуатації, вимоги до конструкції.

Привід бурових установок. Двигуни у приводі бурових установок.

Експлуатаційні властивості, порівняння техніко-економічних показників, критерії вибору, зовнішні характеристики.

Механічні передачі бурових установок. Порівняння експлуатаційних властивостей та галузей використання.

Гідродинамічні трансмісії в бурових установках. Експлуатаційні властивості, застосування, характеристики, технічні показники, методи визначення і вибору.

Системи управління буровими установками. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в бурінні свердловин та буровими агрегатами - їх принципові схеми. Засоби вимірювання, контролю та реєстрації параметрів роботи бурових установок.

Обладнання гирла свердловин в бурінні. Комплекси противикидного обладнання та управління ним.

Обладнання для цементування та виконання тампонажних робіт, його номенклатура у пов'язанні із технологією, склад та призначення окремих агрегатів.

Обладнання для буріння свердловин з поверхні акваторій. Класифікація установок морського буріння за конструктивними ознаками, сфери раціонального використання різних типів. Технічні показники МБУ, методи їх визначення в залежності від умов експлуатації. Основні технічні проблеми буріння свердловин на акваторіях та технічні засоби їх розв'язання. Напрямки вдосконалення МБУ.

Організація, способи та технічні засоби виконання робіт по монтажу, демонтажу і транспортуванню бурових установок. Вибір способу монтажу та транспортування в залежності від місцевих умов, вимог охорони. Підвищення ефективності та скорочення тривалості монтажних транспортних робіт.

3. МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИДОБУТКУ НАФТИ І ГАЗУ

Види і умови навантажень деталей нафтопромислового обладнання. Змінність навантажень і вплив корозійно-активних середовищ. Основне визначення критеріїв міцності і надійності. Основні напрямки науково-технічного прогресу в галузі розробки, виготовлення і експлуатації машин та обладнання для видобутку нафти і газу.

Насосно-компресорні труби і з'єднання, сортамент труб. Вибір конструкцій колон насосно-компресорних труб.

Арматура фонтанна і нагнітальна. Вибір типорозміру і виконання фонтанних арматур для експлуатації нафтових і газових свердловин. Маніфольди фонтанних арматур. Діючі на обладнання фонтанних арматур навантаження, їх походження та методи визначення. Повірка міцності фланцевих з'єднань, шпильок і деталей засувок. Напрямки вдосконалення фонтанних арматур і маніфольдів.

Обладнання для газліфтої експлуатації нафтових свердловин. Компресори для газліфтої експлуатації.

Обладнання для експлуатації свердловин механізованими способами. Різновиди насосних способів видобутку нафти, методи порівняння і оцінки.

Обладнання для окремої експлуатації багатопластових нафтових свердловин.

Насосно-компресорні труби. Умови експлуатації, діючі навантаження при фонтанному і насосних способах видобутку. Розрахунок НКТ на міцність. Причини руйнування НКТ і їх з'єднань. Раціональна експлуатація, обслуговування. Напрямки вдосконалення конструкції і підвищення надійності НКТ. Обладнання для підтримання пластового тиску нагнітанням води в пласт. Обладнання для нагнітання в пласт газу. Обладнання для теплової дії на пласт і привибійну зону. Обладнання для гідророзриву пласта. Обладнання для кислотних та термокислотних обробок привибійної зони пласта.

Пакери і якори.

Комплекс обладнання для збору і підготовки до транспортування нафти і газу. Автоматизовані групові і блочноавтоматизовані замірні установки.

Установки комплексної підготовки нафти. Призначення, типи і характеристики деемульгаторів. Установки для обезводнення і обезсолення нафти, технологічні схеми, комплектуюче обладнання, виконувані функції, технічні показники.

Резервуари. Випробовування резервуарів. Обладнання для підземного ремонту і освоєння свердловин. Обладнання для промивання піщаних відкладень в нафтових і газових свердловинах.

Обладнання морських нафтових і газових свердловин. Особливості умов експлуатації, складу і конструкцій обладнання для фонтанного і механізованих способів видобутку нафти. Обладнання для ремонту морських нафтогазових свердловин.

Примітка: Крім програми -мінімум в кандидатські іспити включають питання з додаткової програми, яка охоплює основні напрямки наукової роботи пошукача. Додаткова програма затверджується Радою університету.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РЕКОМЕНДОВАНИЙ ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеевский Г.В. Буровые установки Уралмашзавода. - М.: Недра, 1971.
2. Бабаев С.Г. Васильев Ю.В. Повышение надежности оборудования применяемого для бурения на нефть и газ. - М.: Недра, 1987.
3. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. - М.: Недра, 1988.
4. Ильский А.Л., Миронов Ю.В., Чернобыльский А.Г. Расчет и конструирование бурового оборудования. - М.: Недра, 1985.
5. Аваков В.А. Расчеты бурового оборудования. - М.: Недра, 1977.
6. Поляков В.П. и др. Буровые установки завода "Баррикады", - М.: Недра, 1972.
7. Скрыпник С.Г. Техника для бурения нефтяных и газовых скважин на море. - М.: Недра, 1989.
8. Султанов В.З., Шаммасов Н.Х. Забойные буровые машины и инструмент. - М.: Недра, 1976.
9. Гульянц Г.М. Справочное пособие по противосыбросовому оборудованию. - М.: Недра, 1983.
10. Молчанов Г.В., Молчанов А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. - М.: Недра, 1984.
11. Чичерев Л.Г., Молчанов Г.В., Рабинович А.М. и др. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования. - М.: Недра, 1987.
12. Справочник по нефтепромысловому оборудованию. - М.: Недра 1990 / под. ред. Е.Н.Бухаленко/.
13. Сулейманов А.В. и др. Эксплуатация морских нефтегазовых месторождений. - М.: Недра, 1986.
14. Бухаленко Е.Н., Абдулаев Ю.Г. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования. - М.: Недра, 1985.
15. Трубы нефтяного сортамента. Справочное руководство. Под. ред. А.Е.Сарояна. - М.: Недра, 1987.
16. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие. - М.: Машиностроение, 1977.
17. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Изд. 4-е. Машиностроение, 1973.

СПИСОК ДОДАТКОВИХ ДЖЕРЕЛ

1. Налимов В.В. Теория эксперимента. - М.: Наука, 1971.
2. Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин. - М.: Наука, 1974.
3. Павлов Б.В. Акустическая диагностика механизмов. - М.: Машиностроение, 1971.
4. Минжин Л.Э. Логика конструирования. - М.: Машиностроение, 1969.
5. Библиография. Общий курс под ред. О.Г. Коршунова, - М.: 1981.
6. Кринецкий И.Л. Основы научных исследований. - Киев, Вища школа, 1981.
7. Биргер И.А. Техническая диагностика. - М.: Машиностроение, 1978.
8. Степанов М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний. Справочник. - М.: Машиностроение, 1985.