

ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ МЕН ТЕХНИКАСЫ

С. ТОРАЙҒЫРОВ АТЫНДАҒЫ ПАВЛОДАР МЕМЛЕКЕТТІК
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

МАЗМҰНЫ

А. Ж. АСКАРОВА, В. В. РЫНДИН Мұнай скважинасын тиімді меңгеруді жоғарылату үшін дистанциялық қақпашаны қолдану	7
У. Б. АХАНОВА Қазақстан Республикасындағы спутниктік геодезиялық торапты құру	11
Д. М. БАИМБЕТОВА, Г. Ж. СЕЙТЕНОВА Құбыр жүргізу жоспарында ССТ әдісін қолдану мәселесі.....	15
Г. Ф. НҰРМАНОВА Тау–кен өндіру кәсіпорындарын маркшейдерлік – геодезиялық қамтамасыз ету үшін жаңа технологиялар мен қазіргі заманғы геодезиялық аспаптарды қолдану әдістері	19
С. К. ЕЛЬМУРАТОВ, А. Е. ДЖАХАЕВ Қадалған массалар мен сақпалы жүктеме әсерінен ортотропты қабықшалар мен табақтардың мәжбүрленген тербелістері.....	23
С. Қ. ЕЛМҰРАТОВ Иілгіш қабықшалар мен пластиналарды орнықтылық пен тербеліске есептеу	26
Ж. М. ЫҚСАН, Ж. Е. АХМЕТОВ Құрылыс-жол материалдарының сапасын жоғарылатуға мүмкіндік беретін эксперименталды құрылғы құрастыру және жаңа типті жабдықтың индикаторлы диаграммасын жасау.....	29
З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Гидравликалық пакерлерді қолдану арқасында қымдау бағанасының конструкциясының беріктігін арттыру	34
З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА АЖС жеңіл машиналарды жууға арналған жабдықтарды орналастырудың әмбебап сұлбасы	36
В. О. КЛИМЕНКО Автомобильді қозғалтқыштардың күйе сүзгіштерін фильтрден өткізетін элемент ретінде өткізгіштігі жоғары кеуекті ұялы материалдар.....	38

Кудерин М.К., д.т.н., профессор (главный редактор)
Ельмуратова А.Ф., к.т.н., доцент (отв. секретарь);
Ықсан Ж.М., к.т.н., доцент (ответственный секретарь)

Члены редакционной коллегии:

Биякаева В. А., д.т.н., профессор;
Бороденко В. А., д.т.н., доцент;
Глазырин С. А., к.т.н., профессор;
Даукеев Г. Ж., к.т.н., доцент;
Ельмуратов С. К., д.т.н., профессор;
Захаров И. В., д.т.н., доцент;
Ибраев И. К., д.т.н., профессор;
Каракаев А. К., д.т.н., профессор;
Кислов А. П., к.т.н., доцент;
Клецель М. Я. д.т.н., профессор;
Кудерин М. К. д.т.н., доцент;
Новожилов А. Н., д.т.н., профессор;
Нуржауов А. Н., д.т.н., профессор;
Сулеев Д. К., д.т.н., профессор;
Украинец В. Н., д.т.н., доцент;
Нургожина Б. В. (тех. редактор).

Адрес редакции:
140008, г. Павлодар,
ул. Ломова, 64.
Тел.: (7182) 67-36-69
E-mail: kereky@mail.ru

С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Мұнайгазконденсат шикізатын тасымалдауға арналған құбырлардың жұмысын оңтайландыру.....	42
С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Тігінен орналасқан резервуарларды құрылғылаудың оңтайлы технологиялық әдістері.....	46
С. К. АУГАНОВ, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Р. К. БОЛАТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Эмаль – «сұйық пластика» магистралды мұнайтасымалдау құбырларында коррозияға қарсы қолдану	49
Р. М. САДИМОВА, А. С. БЕЗУГЛОВ, В. А. КОЗИОНОВ Құмды компрессорлық қысымдылықты ірі-қалдықпен қосу.....	51
А. С. ТОКАТОВ, Р. У. КАРЖУБАЕВА Газтарату механизмінің клапан тетігінің жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру.....	57
И. А. ШУМЕЙКО, С. М. НУРКИМБАЕВ, А. А. ХРИСТОДОРОВ Жел көмегімен су көтеретін қондырлығының желдік дөңгелектің қалақтары пішін және салыстармалы ауданның үйлесімді ңұсқанның модельдеулер негізімен тағам.....	61

НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПАВЛОДАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА

КОРРЕКТОРЫ:
Б. Ракишева (каз. яз.)
А. Омарова (ин.яз)
А. Елемескызы (рус. яз.)

ВЕРСТКА:
М.А. Абжанова

© ПГУ им. С. Торайгырова

СОДЕРЖАНИЕ

А. Ж. АСКАРОВА, В. В. РЫНДИН Применение дистанционных клапанов для повышения эффективности освоения нефтяных скважин	7
У. Б. АХАНОВА Создание спутниковой геодезической сети в Республики Казахстан	11
Д. М. БАИМБЕТОВА, Г. Ж. СЕЙТЕНОВА К вопросу о применении метода ССП при проектировании трубопроводов	15
Г. Г. НУРМАНОВА Новые технологии и разработка методов применения современных геодезических приборов для маркшейдерско – геодезического обеспечения горнодобывающих предприятий	19
С. К. ЕЛЬМУРАТОВ, А.Е. ДЖАХАЕВ Вынужденные колебания ортотропных оболочек и пластин при действии сосредоточенных масс и возмущающей нагрузки.....	23
С. К. ЕЛЬМУРАТОВ Расчет гибких оболочек и пластин на устойчивость и колебания.....	26
Ж. М. ЫКСАН, А. Ж. АХМЕТОВ Конструирование экспериментальной установки, позволяющей достигнуть повышения качества строительно-дорожных материалов и составление индикаторной диаграммы оборудования нового типа.....	29
З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Повышение устойчивости конструкции обсадных колонн за счет применения гидравлических пакеров	34
З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Универсальная компанвка оборудования для мойки легковых автомобилей на АЗС	36
В. О. КЛИМЕНКО Высокопористые проницаемые ячеистые материалы как фильтрующий элемент сажевых фильтров автомобильных двигателей.....	38
С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Оптимизация перекачки нефтегазоконденсатного сырья по магистральным трубопроводам.....	42
С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Разработка технологии монтажа вертикальных резервуаров для хранения нефтегазоконденсатного сырья	46
С. К. АУГАНОВ, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Р. К. БОЛАТ, Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА Применение «STAKRIL» - «жидкая пластика» в магистральных нефтепроводах для защиты от коррозии.....	49
Р. М. САДИМОВА, А. С. БЕЗУГЛОВ, В. А. КОЗИОНОВ Компрессионная сжимаемость песчаных грунтов с крупно-обломочными включениями.....	51

А. С. ТОКАТОВ, Р. У. КАРЖУБАЕВА	
Восстановление работоспособности клапана механизма газораспределения.....	57
И. А. ШУМЕЙКО, С. М. НУРКИМБАЕВ, А. А. ХРИСТОДОРОВ	
Выбор оптимального варианта формы и относительной площади лопасти ветрового колеса ветроводоподъемной установки на основе моделирования.....	61

ҚҰРМЕТТІ ОҚЫРМАНДАР!

Бүгінгі жаңашылдық пен өрлеу заманында қазақ ұлтының даналығы мен зерделілігін танытуда, іскерлік әлеуетін көрсету мақсатында көшбасшылық, интеллектуалды жағдай қажет. Ғылыми-инновациялық экономиканың негізі болу керек. Бұл мүмкіндік дәлелі соңғы бес жылдың ішінде қазақ ғылымын қаржыландыру 4 есеге артты. Қазақстан 13-бағытта «Инновациялық даму» көрсеткіші бойынша жаһандық бәсекеге қабілетті рейтингісінде өз орнын жақсартты. 2012 жылға дейін Мемлекеттік ғылымның даму бағдарламасы жүзеге асу кезеңінде тұр.

Аталмыш ғылыми журналдың жарыққа шығуы – зерделік әлеуетімізді күшейту бағытындағы маңызды да мәнді шаралардың бірі. Журнал ғылыми-білімдік қызметті насихаттауда, ғылыми біліммен алмасу, ғылымның өзекті мәселелерін талқылауда, ғылыми-теориялық тұжырымдар мен көзқарастарды танытумен бірге қоғамның ғылыми-білімдік мәселелерін де шешеді.

Кезінде ұлы математик Д. Пойа ғылыми әрекет пен ғылыми қызметтің принциптерін төмендегідей тұжырымдаған екен:

Бірінші принцип – «Біз өзіміздің кез келген көзқарасымызды қайта қарауға дайынбыз» – ол үшін «ақыл ерлігін» талап етеді. Екінші – «Шұғыл жағдайлар болған кезде және оны жасауға – біздің көзқарасымыз өзгеруі қажет» – ол үшін «ақыл адалдығын» талап етеді. Үшінші принцип – «Біз өз бетімізбен, жеткілікті негіздемесіз көзқарасымыз бен тұжырымдарымызды өзгертуіміз керек» – ол үшін «ақыл ұстамдылығын» талап етеді.

Бұл принциптер біздің журналымыздың ұстанатын басты қағидалары. Журналымыздың жаңа шығарылымының тек бет мұқабасы ғана өзгеріп қана қойған жоқ, оның мазмұндық мәні де арта түсті.

Журналдың безендірілу мәнімен бірге ғалымдардың ұсынатын ғылыми мәселелері жан-жақты талқыланып, аймақтың аспектісі кеңейді. Мәтін мазмұнына қойылатын талап күшейтіліп, дұрыс, сауатты ғылым талабына сай болатындай жарыққа шығару мәселесі қойылып отыр.

Бірақ әрқашанда біздің журналымыз ғылым ғаламатын таныту мен тануда адалдық пен ақыл ерлігін және ақыл ұстанымдылығы қала берді.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Казахстану сегодня необходима интеллектуальная революция, которая позволит пробудить и реализовать потенциал нашей нации. Наука должна стать основой инновационной экономики. Этому есть все предпосылки – за последние пять лет финансирование казахстанской науки увеличилось почти в 4 раза. Казахстан на 13 позиций улучшил свое место в рейтинге глобальной конкурентоспособности по индексу «Инновационное развитие». В стадии реализации – Государственная программа развития науки до 2012 года.

Выпуск этого научного журнала – одна из значимых мер, направленных на усиление интеллектуального потенциала. Пропаганда научно-образовательной

деятельности, обмен научными знаниями, обсуждение актуальных проблем науки, концепций, теорий, взглядов – журнал решает эти и другие, не менее важные, задачи научно-образовательного сообщества.

В свое время великий математик Д. Пойа сформулировал принципы научной деятельности:

Первый принцип – «Мы готовы пересмотреть любое из наших представлений» – требует «мужества ума». Второй – «Наши представления должны быть изменены, когда имеются веские обстоятельства, вынуждающие это сделать» – требует «честности ума».

Третий принцип великого математика – «Мы не должны изменять представления произвольно, без достаточных оснований» – требует «мудрой сдержанности».

Эти принципы созвучны с духом нашего научного издания. Более того, модернизация журнала, которую Вы наблюдаете, держа в руках новый номер, сказался не только на внешнем его облике. Новое оформление – лишь отражение тех перемен, которые привнесены редакцией в его содержание. Усилен региональный аспект, предусмотрено обсуждение той или иной актуальной проблемы рядом ученых, предлагающих различные варианты ее решения, требовательнее мы стали и к редактуре текста. Но неизменными в нашем издании останутся три составляющих – честность и мужество ума и сдержанность по отношению к научным оппонентам.

Ректор ПГУ им. С. Торайгырова
д.э.н., профессор, академик

С. Омирбаев

А. Ж. АСКАРОВА, В. В. РЫНДИН

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ КЛАПАНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

В данной работе проведен обзор, поясняющий метод интеллектуального закачивания нефтяных скважин и сделаны рекомендации по применению дистанционных клапанов с постоянными датчиками давления и температуры для месторождений Казахстана.

Освоение морских углеводородных месторождений относится к числу приоритетных задач, стоящих перед нефтегазовой промышленностью Казахстана. Перспективы развития нефтегазовой отрасли республики, в первую очередь, связаны с научно-техническим развитием. Нефтедобывающая отрасль продолжает опровергать прогнозы о неизбежном падении добычи нефти, непрерывно восполняя извлекаемые запасы, часто благодаря инновациям. Сегодня на «интеллектуальные» скважины и месторождения, оснащенные контрольно - измерительной аппаратурой, системой мониторинга возлагаются значительные надежды на эффективное восполнение извлекаемых запасов и ускорение добычи. Большинство разрабатываемых месторождений Казахстана находятся на поздней стадии разработки, характеризующейся низкими дебитами скважин, высокой обводненностью и преждевременным прорывом газа. Для снижения темпов падения и повышения уровня добычи нефти необходимо применение современных новых технологий в сфере бурения и заканчивания скважин [1].

На необходимости внедрения инноваций в основных отраслях экономики акцентировал внимание в своем Послании «Построим будущее вместе!» Глава государства. Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев назвал нефть «не просто важной отраслью отечественной промышленности, но и символом независимого государства, надеждой на лучшее будущее» [2].

Одним из основных способов решения данной задачи, а именно, повышения эффективности извлечения и ускорения добычи нефти и газа, при освоении морских нефтегазовых месторождений является технология «интеллектуальных» скважин, в частности технология «интеллектуального» заканчивания.

Интеллектуальные скважины - скважины, в которых при заканчивании устанавливаются внутрискважинные датчики и оборудование управления. В результате из таких скважин начинают непрерывно поступать данные, характеризующие давление, насыщенность коллектора, а также появляется возможность корректировки оператором работы скважины и оптимизации притока жидкости в скважину с помощью внутрискважинных клапанов - регуляторов с дистанционным управлением для оптимизации разработки пласта без проведения дополнительных работ в скважине.

Заканчивание скважин - процесс, в котором в скважину спускаются трубы, инструменты и оборудование для обеспечения и регулирования процессов добычи и нагнетания флюидов.

Основа технологии интеллектуального заканчивания скважин - это управляемые с поверхности скважинные клапаны, используемые для регулирования притока стволов, и постоянно действующие скважинные датчики температуры и давления. Дистанционные датчики обеспечивают в реальном времени картину того, что происходит в скважине. Максимальный эффект от работы скважинных датчиков достигается благодаря использованию систем управления, позволяющих выполнять те или иные действия при изменении условий внутри скважины.

По сути, это потомки традиционных клапанов регулирования притока, спускаемых и управляемых с помощью кабеля или гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ), который показан на рисунке 1. В этих устройствах используется внутренняя гильза с отверстиями для выравнивания давления между изолированным пластом и НКТ. Эти гильзы могут иметь профиль соответствующий уникальному профилю посадочных ниппелей для открытия или закрытия каждого из них с помощью толкателя, спускаемого на стандартном кабеле или ГНКТ. Каждый клапан в скважине имел уникальный профиль, поэтому толкатель мог сесть только в один из них, проходя через все остальные. Заменяв профиль инструмента, оператор оборудования, спускаемого на кабеле, мог открыть или закрыть выбранный клапан.

В отличие от своих предшественников клапаны, так называемого второго поколения не требуют спуска кабеля или ГНКТ для их закрытия, открытия или плавной регулировки площади сечения потока. Они управляются дистанционно, через гидравлическую линию или по электросигналу. Данная модель клапанов второго поколения представлена на рисунке 2. Клапан состоит из: двигателя и электроники системы связи, электромеханического привода, циркуляционного клапана, штуцера, защитной гильзы, пружинного блока, датчиков давления и температуры, силового блока, двухрычажной трансмиссии и кабельной головки инструмента. Все эти устройства соединены с центром управления, что позволяет практически мгновенно реагировать на изменение скважинных условий [3].

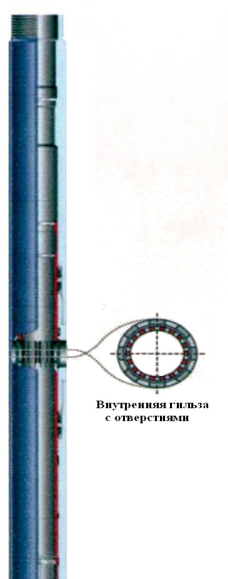


Рисунок 1- Клапан регулирования притока, спускаемый и управляемый с помощью кабеля или ГНКТ.



Рисунок 2- Клапан регулирования притока, управляемый дистанционно, извлекаемый на кабеле или ГНКТ

Благодаря своей улучшенной поверхности и конфигурации, датчики скважинного давления и температуры способны работать в суровых климатических условиях на месторождениях Казахстанского Прикаспия. Страны, осуществившие интеллектуальное заканчивание в Мексиканском заливе и в Северном море, увеличили объем добычи нефти на 28 % в первом случае, и почти двукратный прирост нефти с 2,4 млн. до 5,4 млн. во втором. Положительный результат интеллектуального заканчивания выражается в максимальном извлечении запасов нефти и газа, минимальных затратах на строительство скважин и промысловых объектов. С помощью технологии интеллектуального заканчивания можно увеличить дебит скважины путем установки интеллектуального оборудования для механизированной добычи. Суммарную добычу можно повысить за счет возможности перехода с одной зоны на другую и продолжения добычи после прорыва воды или газа. Дросселирование потока позволяет разрабатывать несколько зон путем выравнивания их рабочих давлений. Такая совместная разработка и увеличенный срок эксплуатации скважины дают возможность увеличить суммарную добычу нефти.

Безусловным условием рентабельности и успешности систем интеллектуального заканчивания является наличие точно составленного проекта на строительство скважин, соблюдение технологических инструкций и высококачественное цементирование. Ярким примером несоблюдения технологических инструкций служит авария скважины МС-252 в Мексиканском заливе. Данная авария показала, что наряду с применением современных технологий, необходимо также повышать требования безопасности строительства морских скважин [4].

Система интеллектуального заканчивания особенно подходит для месторождений Западного Казахстана, которые характеризуются хорошей пористостью и проницаемостью, что делает такое заканчивание более успешным и экономически эффективным.

Внедрив опыт нефтяных стран мира, осуществивших метод интеллектуального заканчивания скважин, ежегодную добычу нефти в Казахстане можно увеличить до 30 %. Так, например, согласно официальным данным АО НК «КазМунайГаз» прогнозная добыча нефти на месторождении Кашаган в Каспийском море составляет до 50 млн. тонн в год на первом этапе, и на втором этапе к 2018-2019 годам - до 75 млн. тонн в год [5].

С применением метода интеллектуального заканчивания, ежегодная добыча нефти на месторождении Кашаган может достигнуть 75 млн. тонн нефти в год на первом этапе и на втором этапе - 97,5 млн. тонн в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Исказиев, К.** Опыт внедрения новых технологий “КазМунайГаз” // Нефть и газ (Казахстан). - Алматы, 2010. №4 (58). – С.131-139
- 2 Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Построим будущее вместе». Казахстанская правда. 2011.
- 3 **Стивен Дайер.** Интеллектуальное заканчивание: автоматизированное управление добычей // “Нефтегазовое обозрение” // Зима 2007. – Т.19. №4. С. 4-12.
- 4 **Григулецкий, В. Г.** О качестве строительства морских скважин на примере аварии скважины МС-252 в Мексиканском заливе // Нефть и Газ (Казахстан). – Алматы, 2011. №5 (65). – С. 33-34.
- 5 АО НК “КазМунайГаз” <http://www.kmg.kz>.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

A. Zh. Askarova, V. V. Ryndin

Мұнай скважинасын тиімді меңгеруді жоғарылату үшін дистанциялық қақпашаны қолдану

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13ж. баспаға түсті.

A. Zh. Askarova, V.V. Ryndin

Application of distance valves for increasing of efficiency of oil wells development
Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Берілген жұмыста мұнай скважинасын интеллектуалды сору әдісін түсіндіреді және Қазақстанның туған жері үшін дистанциялық қақпақшаны тұрақты құрылғы қысымы мен температураны қолдану ұсынылады.

In this paper, a review of explaining intelligent completion method of oil wells and made recommendations on the use of remote valves with constant pressure and temperature sensors for fields in Kazakhstan.

ӘОЖ 528,7(574)

У. Б. АХАНОВА

ҚАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ СПУТНИКТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ТОРАПТЫ ҚҰРУ

Аталған мақалада «ҚР–да жоғары дәлдіктегі спутниктік навигациялар» жобасын жүзеге асыруда саяси, табиғи климаттық және әлеуметтік–экономикалық жағдайлар жазылған.

Жобаны жүзеге асырудағы саяси жағдайлар.

Навигациялық ақпарат пен қызмет көрсету инфрақұрылымдық және тораптық игілікке жатады. Бұл оны жылдам сандық және сапалық өсім ретінде, күнделікті тұрмыс пен экономикалық өмірдің әртүрлі саласына сендіруден бас тарта алмайтынымызды байқатады.

Спутниктік навигациялық жүйе спутниктік навигациялық сигналдың толықтай «ашық» (жалпының қол жетімді) өшу мүмкіндігіне ғана емес, сонымен қатар «ашық» сигналы жердің белгілі қабатында блокталуға түскен кезде «аумақтық селективті қол жетімділік» мүмкіндігіне ие. Сол себепті спутниктік навигацияның экономикалық қана емес, жасырын геосаяси мәнді әскери де жүйесі бар. Сонымен қатар көптеген елдерде навигациялық ақпаратқа қызмет етілуі қажет. Алайда бұндай пайдалануда спутниктік навигациялық жүйеге ие елге тәуелділік салдары пайда болу жағдайлары туындайды.

Бұндағы едәуір тиімді жағдайда екі ГНСС–тен кем емес сигналдарды пайдалануға болады.

ГНСС, ГЛОНАСС жүйесі балама жүйе болып табылады. Бұл Ресейдің сыртқы саясаты қазіргі сәтте АҚШ–тың, ЕО–ның жүргізіп отырған саясатынан ерекшеленген. АҚШ пен ЕО бұлар тек қана жақын саяси одақтастар ғана емес, сондай–ақ, ортақ әскери блокқа кіреді. Бұдан да басқа, 2004 жылдың 26 маусымындағы Еуропа – АҚШ саммитінде NAVSTAR және GALILEO «әскери әрекеттер зонасындағы» өзара әрекетінің келісімшартына қол қойылды.

Аталған факторды ескере отырып, ҚР СВСН жүзеге асыру үшін ГЛОНАСС пайдалану саяси жоспарда едәуір сенімді болып табылады және қазіргі таңда Ресей мен Қазақстан арасында ГЛОНАСС жүйесін пайдалануда ынтымақтастықтың өзара тиімді базасы құрылған. Бұның дәлелі ретінде Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясы Үкіметтерінің арасындағы **2013 жылғы 22 мамырдағы** Астана қаласында «ГЛОНАСС жаһандық навигациялық спутниктік жүйені пайдалану мен дамыту саласындағы ынтымақтастық туралы» Келісімі болып табылады.

Сол себепті Қазақстан Республикасында халықаралық деңгейдегі кластерлік бастамаларды және болашақ жобаларды жүзеге асыруға бағытталған еліміздің индустриалды-инновациялық дамуы стратегиясын жүзеге асырады. Спутниктік навигациялық технологиялар отандық және әлемдік экономикаға сәйкес келетін инновациялық технологиялар болып табылады.

Жобаны жүзеге асырудың табиғи климаттық жағдайлары

Қазақстан Еуразиялық материктің орталығында орналасқан және мұхиттардан едәуір шалғай қашықтықта жатыр. Бұндай қашық материктік орналасу оның табиғи жағдайын едәуір мөлшерде анықтайды.

Қазақстанның ауа-райы күрт континенттік. Ауа-райының континенттігі температураның күрт құбылуынан, ауаның құрғақтығы мен Республиканың көптеген бөлігінде шамалы мөлшерде атмосфералық ылғалды байқатады. Бұндай ауа-райы бұл өңірге тән болып келеді. Қазақстан мұхиттардан өте алыста орналасқан және кең аумағы бар. Ол батыстан шығысқа, оңтүстіктен солтүстікке созылған.

Солтүстіктегі күннің жарқырауының орташа ұзақтығы жылына 2 098 сағатқа тең. Ал оңтүстікте ол 2 892 сағатқа артқан. Сондай-ақ, жылына солтүстіктен оңтүстік шаршы километрден суммарлық радиация 100 кв. см-дан 150 килокалория кв. см-ға ауысады.

Қазақстан Республикасында жоғары дәлдіктегі спутниктік навигация жер үсті инфрақұрылымының жүйесін құру Қазақстан Республикасының табиғи климаттық жағдайын дифференциалды станцияларды орнатуда ұсынылатын өңірдің табиғи-климаттық жағдайы ерекшелігін ескеріп жүзеге асырылады. Арнайы жабдықтардың нәтижесінде қаралып жатқан өңірдегі максималды қатаң жағдайда кепілді жұмысты қамтамасыз ету үшін сұрыпталады.

ҚР СВСН жабдығы Қазақстан Республикасының экологиясына ешқандай жанама және зиянды әсер етпейді. Бұл экологиялық бөлімде бейнеленеді.

Жобаны жүзеге асырудың әлеуметтік-экономикалық жағдайы

Қазақстан аумағы – 2 725 мың. км² (әлемдегі 9-шы орында). Шекараның жалпы ұзақтығы – 13 394 км.

2009 жылғы 1 наурыздағы санақтың алдын ала нәтижелері бойынша тұрғындардың саны 16 305 мың адамды құрады. Халықтың орташа тығыздығы 5,6 адам/км².

Қазақстанда 14 облыс, 86 қала, олардың ішінде 41 қала республикалық және облыстық қалалар, 174 аудан, 35 аудан поселкелері, 7 120 ауылдар бар. Астанасы – Астана қаласы.

Тауар айналымының (көліксіз ұйымдар және кәсіпорындармен, коммерциялық тасымалмен айналысатын тауар айналымның көлемдік бағасын есептегенде) жалпы көлемі 2013 жылдың қаңтар-маусымында 3 38 842,1 млн.т.км құрады. 2012 жылдың сәйкесінше кезеңмен салыстырғанда 6,6%-ға өскен.

Есептік кезеңдегі бір реткі тауар айналымы (қоғамдық тамақтану айналымын қоспағанда) 2 255,3 млрд. теңге құрайды және өседі 2012 жылғы қаңтар-қараша айларымен салыстырғанда 3,3%-ға өскен.

2013 жылғы қаңтар-маусым айларының арасындағы негізгі капиталдағы инвестиция көлемі 3 299,2 млрд. теңгені құрады. Бұл 2012 жылғы қаңтар-қарашамен салыстырғанда 6,1%-ға жоғары.

2012 жылғы 1 желтоқсанда республикада орта және шағын бизнестің 282 757 субъектілері тіркелген. Оның ішінде 50 ге дейін санында – 267 519 адам. Занды тұлғалар – 193 234. Бар заңды тұлғалар ішінде шағын кәсіпорындарды – 178 944-ті құрайды. Олардың ішінде шағын бизнес субъектілері – 130 719.

1 сызбасында 2007 жылғы 29 тамыздағы № 753 Қазақстан Республикасының «Қазақстан Республикасының 2012-2014 жылдарға арналған әлеуметтік-

экономикалық дамудың орташа шұғыл жоспары» (22.12.2012 жылғыға өзгертулер мен толықтырулар енгізілген) Қаулысына сәйкес Қазақстан Республикасындағы экономикалық жағдайдың негізгі көрсеткіштері ұсынылған.

1 сызбасы – Негізгі әлеуметтік индикаторлар

Көрсеткіштер атауы	2009 ж. есеп	2010 ж. есеп	2011 ж. есеп	Болжам			
				2012 ж.	2013 ж.	2014ж.	2015 ж.
Еңбекақының минималды көлемі, теңге	9752	12025	13717	14952	16223	17521	18835
Базалық зейнетақының көлемі, теңге	3000	4810	5487	5981	8112	8761	9417
Зейнетақының минималды көлемі, теңге	7236	7900	9875	12344	16047	17652	19329
Күнкөрістің ең төменгі деңгейі, теңге	9653	12364	13717	14952	16223	17521	18835
Айлық есептік көрсеткіш, теңге	1092	1168	1296	1413	1533	1656	1780

Ішкі дамудың жағдайы

2013 жылдан бері экономикалық өсім қарқынының 2013 жылы 3,0 % –дан, 2015 жылы жылына 4,3 %–ға біртіндеп өсімі күтіледі.

2013 – 2015 жылдары өндірістік өнімнің көлемінің өсімі 2,8 %–ды құрайды.

Мұнай мен газды конденсатты өндіру көлемі 2010 жылы 70,7 тоннадан 2015 жылы 82,0 млн. тоннаға дейін өседі.

Ауылшаруашылықтың жалпы өнімінің өсім көлемі 3,5 %–ды құрайды.

Құрылыс жұмыстары көлемнің орташа жылдық өсім көлемі 2,1 – 3,0 % деңгейінде күтіледі.

Көлікті пайдалану қызметі 3 – 3,5 %–дық қарқынмен өседі, қызметтер көлемі орташа 10,0 %–дан жоғары.

2013 – 2015 жылдардағы ВВП–ның адам басына шаққандағы құнының болжамы

2013 – 2015 жылдардағы инвестицияның қарқыны 4,4 – 5,3 %–ы құрайды. Бұл белсенді технологиялық модернизация жүргізуге мүмкіндік беретін негізгі жиналған капиталдың жеткілікті жоғары өсімін қамтамасыз ететін болады.

2013 жылдан бері ВВП қарқынының 2014 жылы 2,4%–дан 2015 жылы 3,9%–ға дейін шынайы біртіндеп өсімі болжанады.

Орташа шұғыл кезеңдегі экономиканың өсім нақты секторда қабілетті болады және көлемнің өсуіне қызмет көрсетеді.

2013 жылы инфляцияның деңгейі 7,5-8,0%–дан 2015 жылы 7%–ға дейін төмендейді.

2012 жылдан 2013 жылдың бірінші жартыжылдықтағы кірістер болжамын құруда дағдарысқа қарсы шараларды жүзеге асырудың әсері, нақты түсімдер базасында орындалуы туралы есептің мәліметтері ескерілді (Экономика және бюджеттік жоспарлау министрінің 14.06.13 жылғы ҚР Парламент мәжілісінде оқылған «2013-

2015 жылдарға арналған республикалық бюджет туралы» баяндамасы).
2 сызбасы - 2012 – 2015 жылдарға арналған экономикалық өсімнің параметрлері, алдыңғы жылдық %-дық көрсеткіші

Көрсеткіштер	2012	2013	2014	2015
Тұтыну	2,7	3,1	3,3	3,5
Оның ішінде жеке	2,2	2,5	2,7	3,0
мемлекеттік	4,4	5,0	5,2	5,3
Инвестициялық	4,2	4,6	5,1	5,3
Тауар экспорттары мен қызметі	3,1	2,0	2,3	3,2
Тауар импорттары мен қызметі	3,7	1,1	1,5	2,7

Фискалдық саясатқа сәйкес алдыңғы орташа шұғыл кезеңі болады. Мемлекеттік тұтыну мен инвестицияны көрсетілген параметрлерді қамтамасыз етуден бастапқы қажеттіліктен құрылады.

Экономикалық өсімді ұстап тұру саясатын жүргізу мен тұрғындар өмірін әлеуметтік сапаның тұрақты өсіру стандарттары ретінде ұсынылады.

Қазақстан Республикасында мемлекеттік саясатты жүргізуде ұлттық экономиканы дамытуға, экспорттық потенциалды арттыруға бағыттауды жүзеге асырылады. Инженерлі–техникалық дипломы бар студенттерді даярлайтын жоғары оқу орындарның саны көбейеді. Азаматтардың тұрмыстық халі жақсарады.

Осындай себептен ҚР–да СВСН құру мен дамыту, алдыңғы қатарлы технологияларды меңгерген үлкен үлесі бар субъекті ретінде мемлекет пен сырқы мүддедегі потенциал бастамашыл болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Гост 7.1 – 2012. Ақпараттар, кітапханалық және баспа ісі бойынша стандарттар – Введ. 2012–11–25. – М.: Госстандарттар Қазақстан изд-во стандартов, 2004.

2 Қазақстан Республикасы. Қазақстан Республикасының 2013-2015 жылдарға арналған әлеуметтік экономикалық дамытудың орта мезгілдік жоспары туралы Үкімет Қаулысы., 2013. (22.12.2013. № 753-өзгертулермен толықтырулар енгізілген).

3 Жобаның маркетингтік зерттеу нәтижелері бойынша есебі. BISAM Central Asia «жоғарғы дәлдіктегі навигациялық жүйесіндегі және Қазақстан Республикасының жерін қашықтықтан зондпен тексерудің ғарыштық жүйедегі жер үсті инфрақұрылымын құру» Алматы 2013. – 120 б .

4 Қазақстан Республикасында ұлттық ғарыштық навигация жүйесін құру: техникo экономикалық негіздер: Орындаушы РГП «ЦФМИ» МОН РК. – Алматы, 2013. – 249 б.

5 **Шебшаевич, В. С.** Спутниктік тораптық радионавигациялық жүйе / П.П. Дмитриев, Н.В. Иванцевич [и др.]; под ред. В. С. Шебшаевича. – 2-басылым – М.: Радио және байланыс, 2013. – 408 с.

6 Leica Geosystems AG жерлерді межелеуде спутниктік жүйені құрылымы бойынша техникалық ұсыныстар – 2013. – 5 с.

7 RTCM recommended standards for differential Global Navigation Satellite Systems Service. Future version 2.2. – Radio Technical Commission for Maritime Services, Special

Committee № 104. – 2012. – 128 с.

8 Спутниктік навигациялық жүйенің бейнесі. <http://www.gps-profi.ru/> [электрондық ресурс].

9 Егін шаруашылығы қажеттілігінде навигациялық жүйені пайдалану. <http://www.informagro.ru/> [электрондық ресурс].

Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

У. Б. Аханова

Создание спутниковой геодезической сети в Республики Казахстан

Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева, г. Астана
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

U. Akhanova

Creation of satellite geodesic network in the Republic of Kazakhstan

L.N. Gumilev Eurasian national university, Astana.
Material received on 14.03.13.

В данной статье описываются политические, природно-климатические и социально-экономические условия реализации проекта «Создание Высокоточных Спутниковых Навигаций РК».

In this article the political, natural climatic and socio-economic terms of realization of the project “Creation of High-fidelity Satellite to Navigation of RK” are described.

УДК 622.692.4.001.63

Д. М. БАИМБЕТОВА, Г. Ж. СЕЙТЕНОВА

**К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА ССП
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРУБОПРОВОДОВ**

В данной работе был проведен обзор факторов, влияющих на надежность работы ТП и предложен метод ССП, являющийся перспективным, по мнению авторов, а также самым дешевым из всех наземных геофизических методов, экологически чистым (взрывы не нужны) и оперативным. Затраты на внедрение новых технологий при проектировании МТП увеличат сроки их эксплуатации и уменьшат затраты на ликвидацию неполадок, что несомненно принесет экономическую выгоду нефтеперекачивающим компаниям и стране в целом.

В Стратегии развития Казахстана до 2030 года в числе целей использования энергетических ресурсов указано о создании системы трубопроводов для экспорта нефти и газа. Как отметил Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев: «Только большое количество независимых экспортных маршрутов может предотвратить нашу зависимость от одного соседа и монопольную ценовую зависимость от одного

потребителя» внутритрубная диагностика нефтепроводов;

- диагностическое обследование воздушных, подводных переходов магистральных нефтепроводов и водоводов;

- ремонт нефтепроводов методом «замены участка трубопровода»;

- система обнаружения утечек.

При проектировании ТП проводятся предварительные исследования и проработки, в ходе которых должны быть собраны сведения о ранее выполненных изысканиях и исследованиях, данные об осложнениях, наблюдавшихся в районе строительства ТП (природные и техногенные аварийные ситуации).

Предварительные изыскания и исследования состоят из 2 стадий:

- проектная стадия СП 11 – 101 – 2003;
- проектная документация СНиП 11 – 01 – 2003 [3].

Так как данный вопрос является актуальным, с каждым годом внедряются новые технологии для получения данных, необходимых для проектирования и строительства магистральных трубопроводов, а также для предупреждения аварийных ситуаций во время эксплуатации на линии МН.

Метод спектрально-сейсморазведочного профилирования (ССП), предлагаемый в настоящее время для внедрения в число инженерно-геологических изысканий при проектировании ТП позволит выявить факторы, способствующие возникновению аварийных ситуаций на трубопроводах и насосных станциях. Спектральная сейсморазведка - это альтернативное сейсморазведочное направление, в основе которого лежат совершенно новые, ранее неизвестные физические эффекты. Основной информацией при спектрально-сейсморазведочных работах является спектр сейсмосигнала [5]. Спектральная сейсморазведка использует тот факт, что по акустическим свойствам земная толща представляет собой не совокупность отражающих границ, а совокупность колебательных систем. Именно этот подход и является кардинальным отличием спектральной сейсморазведки от традиционной, применяемой в настоящее время. Спектральное сейсмопрофилирование заключается в том, что вдоль заданного профиля с заданным шагом осуществляются одноканальные сейсмоизмерения, при непосредственной близости сейсмоприемника к точке удара. Совокупность спектральных изображений полученных при этом сейсмосигнале, располагается определенным образом, образуя рисунок (ССП-разрез). Индикатором наличия зоны тектонического нарушения является воронкообразный (V-образный) объект на ССП-разрезе.

На рисунке 1 показан ССП-разрез, полученный при профилировании вдоль железнодорожной насыпи, по линии, по которой предполагалась прокладка трубопровода («продуктопровода»). На этом разрезе на протяженности 400м прорисовалось три V-образных объекта. То есть, пересечены три зоны тектонических нарушений, где постоянно приходилось подсыпать гравий. Следовательно, трубы в этих зонах будут требовать периодического ремонта.

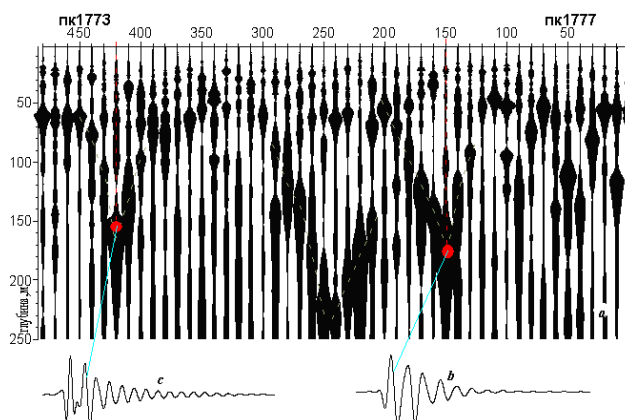


Рисунок 1. ССП-разрез

Для построения ССП - разреза не требуется никаких теоретических соображений или статистических исследований. Построение разреза осуществляется на компьютере, и при этом полностью исключается субъективный фактор.



Рисунок 2. Аппаратурно - программный ССП – комплекс

ТП покрывают тысячи километров, и избежать пересечения ими зон тектонических нарушений невозможно. Но знание механизма влияния этих зон на состояние ТП безусловно поможет найти средство нейтрализовать его, путем создания технологии укладки труб, которая могла бы противостоять воздействию со стороны этих зон [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Стратегия развития Казахстана «Казахстан – 2030», 1997г.
- 2 Гумеров, А. Г., Азметов, Х. А., Гумеров, Р. С., Векштейн М. Г. Аварийно-восстановительный ремонт магистральных нефтепроводов. М.: «Недра-Бизнесцентр» 1998.-С. 26-27.
- 3 Коршак, А. А., Шманов, Н.Н., Мамонов, Ф. А. и др. Магистральные трубопроводы: Учебник для вузов. /Под ред. Коршака А.А. Уфа: «ДизайнПолиграфСервис», 2008.-С. 18-25.
- 4 Гликман, А. Г. Геоэкологические факторы аварийности нефтегазопроводов и насосных станций. /Материалы статьи научно-практической конференции «Экологические проблемы и техногенная безопасность строительства, эксплуатации

и реконструкции нефтегазопроводов. Новые технологии и материалы», Томск, 2-4 марта 2005г. <http://newgeophys.spb.ru/>

5 Сашурин, А. Д. Современная геодинамика и техногенные катастрофы/ Сб. докладов международной конференции «Геомеханика в горном деле – 2002», Екатеринбург, Игд УрО РАН, 19-21 ноября 2002г.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

Д. М. Баимбетова, Г. Ж. Сейтенова

Құбыр жүргізу жоспарында ССТ әдісін қолдану мәселесі

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

D. M. Baimbetova, G. J. Seytenova

By the application of methods SSP when designing pipelines

Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Берілген мақалада құбыр жүргізу жұмысы мен ССТ әдісін ұсыну өте тиімділігіне үлгі факторлар келтірілді, автордың ойынша бұл жұмыс үміт беретінің жеткізді, сонымен бірге бұл жұмыс жер бетінде геофизикалық әдістердің ішінде арзаны, экологиялық жағынан таза (жару керек емес) және жылдам орындалады. Жаңа технологияны ҚЖМ жобасын пайдалану уақытын көбейту және ақауды жоюда шығынды азайту, барлық мемлекетте мұнай-газды соратын компаниялар үшін экологиялық пайда әкелетіні шындық.

In this paper, a review of factors affecting the reliability of the TA and the method of CSP, which is promising, according to the authors, and the cheapest of all surface geophysical methods, environmentally friendly (explosions are needed) and operational. The costs of implementing new technologies in the design of the ICC will increase the terms of their operation and reduce the costs of responding to problems that will undoubtedly bring economic benefits of oil-companies and the country as a whole.

Г. Ф. НҰРМАНОВА

ТАУ – КЕН ӨНДІРУ КӘСІПОРЫНДАРЫН МАРКШЕЙДЕРЛІК-ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ АСПАПТАРДЫ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕРІ

Бұл ғылыми мақалада картографияны және тау-кен орындарын маркшейдерлік-геодезиялық қамтамасыз ету саласында қолданылатын заманауи аспаптары қарастырылған. Соның ішінде бұл мақалада, қаманға сай Leica FlexLine TS02 power 5 электронды тахеометрінің жұмыс істеу барысы және техникалық сипаттамасы көрсетілген.

Жер асты кеңістігін игеруге және пайдалы қазба өндіруге қатысты кез-келген кәсіпорындардың дамуының негізгі бағыттарына: өнімділіктің көбеюі және жұмыс қауіпсіздігі жатады. Бұған компанияның барлық қызметкерлері жаттыққан, аса тиімді әрекеттерінің арқасында және өндірістің барлық кезеңдерінде қазіргі заманға сай, жоғары өнімді автоматтандырылған жүйелерді енгізу арқылы жетуге болады.

Тау – кен өндірісінде туындайтын біршама тапсырмаларды орындау маркшейдерлік және геодезиялық жұмыс кешенін жүргізулерінсіз мүмкін емес. Өз кезегінде сапалы кепіл және тиімді маркшейдерлік және геодезиялық қамтамасыз етуде геодезиялық аспаптарды пайдалану, қажетті дәлдікті және өлшеу нәтижелерін алудың жеделдетуін қамтамасыз етеді.

Геодезиялық – маркшейдерлік жұмыстар пайдалы қазба өндіру бойынша карьерлерде, жер астымен жүретін қалалық электрлік темір жол құрылысында, тоннельді жер өтпе құрылыстарында және басқа ірі құрылыс объектілерін жүргізу кезеңдерінде жауапты процесс болып табылады.

Геодезиялық – маркшейдерлік жұмыстардың барлығы бақылаумен жүргізіледі. Өндірісті өлшеуде қолданылатын аспаптар мен құралдарды орнату мақсатында жұмыс жасау үшін құралдарды пайдалану бойынша нұсқауларды, геодезия және картографиялық қызметтердің нұсқауларын және маркшейдерлік жұмыстарды өндіріс бойынша жүргізу нұсқауларын тексере отырып, олардың жарамдылығын зерттейді және тексереді.

Қазіргі заманғы геодезиялық аспаптарды жоғарға технологиялардың өнімі деп айтса болады. Оның құрамына соңғы жетілдірілген электроника, дәл механика, оптика және т.б. ғылымдар кіреді. Қазіргі кезде қолданылатын электронды тахеометрлерді жасайтын жетекші елдерге SPECTRA (Швеция – Германия), LEICA (Швейцария), NIKON, SOKKIA TOPCON (Жапония), PENTAX, TRIMBLE/SPECTRA/ PRECISION (АҚШ), (Ресей) жатады.

Пайдалы қазба кен орнында, кеніш өндіру түсірілімдерінде және жер бетінде жүргізілетін геодезиялық – маркшейдерлік жұмыстарды орындауға заманауи электрондық тахеометрлерді қолданамыз. Сондай заманға сай электронды тахеометрлердің бірі Leica FlexLine TS02 power 5.



Leica TS02 power 5

Leica FlexLine тахеометрлері TS02Power сериясынан, ол болашақтағы заманауи тахеометрлердің бейнесі. Бұл тахеометрді жасауда Leica корпорациясы әмбебаптық қағидамен негізге алды. TS02Power тахеометрінде тек ең қажетті және пайдалы функциялар, геодезия төңірегінде, құрылыста, жерге орналастыруда және басқада әр түрлі міндеттерді шешу үшін барлық қажетті модулдер мен бағдарламалар өткізілді.

Тахеометр Leica FlexLine TS02 Power – бұл Leica FlexLine үлгі қатарында тамаша өкіл. Бұл құралдың көмегімен орта класты дәлдікті талап ететін әр түрлі геодезиялық және топографиялық жұмыстарды орындауға болады.

Leica FlexLine TS02 Power тахеометрі Leica FlexLine сызғыш опцияларымен және барлық қажетті функциялармен жабдықталған. Ішкі жадының көлемі 24000 нүктелерге мәліметтермен басқаруды барынша тиімді ұйымдастыруға рұқсат береді, ал көлемін кеңейтуге болатын мүмкіндігі қысқа – USB және USB интерфейсті сыртқы жинақтағыштардың көмегімен жад көлемін іс жүзінде шексіз етіп жасайды. Bluetooth мәліметтерді берудің сымсыз технологиясы дербес компьютер, қалталы дербес компьютер, ноутбук немесе тіпті ұялы телефондар сияқты кез – келген құрылғылармен мәліметтерді айырбастауға мүмкіндік береді. Келесі өңдеулерде дала өлшеулерінің мәліметтерін беру үшін аспаптарды кеңсеге тасып жүрудің қажеті жоқ. Тек қана мәліметтерді USB – жинақтағышқа сақтағаны жеткілікті және соңында мәліметтерді кез – келген компьютерге көшіру керек. Ұқсас амалмен кері бағытта әрекет жасауға болады – кеңседе шығарудың жұмыс нұсқасын құрып, жад картасына txt форматында нүктелердің координаталарын сақтау және сол арқылы қателерден және дала шарттарындағы координаталарын енгізуде кететін жаңылыстардан құтылу.

Leica FlexLine TS02 Power қуатты қашықтық өлшеуіші шағылдырғыштың көмегінсіз 400 метрге дейінгі қашықтықта өлшеуге мүмкіндік береді. Бұл TS02 Power тахеометрін салынған аумақтарда, таулы жерлердегі жұмыстарда, бір сөзбен айтқанда түсіру нүктелеріне шектеу немесе рұқсат етілмеген жерлерде ауыстыруға болмайтындай жасайды. Одан басқа, бұл функция түсірістерді жалғыз орындауға, сонымен қатар дала бригадасын ұстауына қаржыны үнемдейді.

FlexPoint бірегей технологиясы белгілі бір мақсатқа дәл көздеу үшін лазер көрсеткіші көмегімен, шағылдырғышсыз режиміндегі түсірілімдерді жеңілдетеді. Бұл көрсеткішті қолдана отырып, біз нүктеге түсіруді қиындықсыз бағыттай аламыз.

Бір призманы қолдана отырып, Leica FlexLine TS02 Power тахеометрінің қашықтық өлшеулері 3500 метрге жетеді, көру түтігінің 30 – қараттық көбеюімен бірігіп, түсіру процесін тиімді басқаруды қамтамасыз етеді және өтпелі нүктелердің санын қысқартады.

FlexField кіріктіріме қамтамасыз етуі теңестіру және жүрістің тұйықталуы, объектінің ауданын шығаруға, бөлуге, есептеуге, қиын нүктелерге дейінгі қашықтықты анықтауға және басқада көптеген әр түрлі міндеттерді дала шарттарында шешуге көмектеседі.

Мәліметтерді ыңғайлы енгізуді әріптік – цифрлық пернетақта қамтамасыз етеді. Leica FlexLine TS02 Power – дің жоғары дәрежелі қорғанысы ылғал және шаң (IP55, қорғаныстың халықаралық жіктеуіне сәйкес) және кең температуралық ауқым (-20°C ден +50°C ге дейін) сияқты сыртқы факторлардың әсерінен ең қаһарлы ауа райында және климаттық шарттарда жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Leica FlexLine TS02 Power тахеометрі – нарықта қазіргі заманғы жабдық ретінде ұсынылған, бұрыштық өлшеулердегі орташа дәлдікті өлшегіш аспаптардың тамаша өкілі.

TS02 power 5"	
Бұрыштық өлшеудегі дәлдігі	5"
Компенсатор	қосегісті, ±4'
Шағылдырғышқа өлшеудің қашықтығы	3500 м
Шағылдырғышқа сызықты өлшеулердің дәлдігі	1,5 мм + 2 ppm
Шағылдырғышсыз өлшеудің қашықтығы	400 м
Шағылдырғышсыз сызықты өлшеулердің дәлдігі	2 мм + 2 ppm
Көру түтігінің артуы	30x
Пернетақта	Бір жағынан, стандартты
Арнайы құрылғы	Лазерлі орталығы, нысанаға нұсқауыш
Жады	ішкі, 24 000 нүктелер
Жұмыс уақыты	20 сағатқа дейін (GEB221 аккумуляторынан)
Аспаптың салмағы, кг	5,2
Жұмыстың температуралық ауқымы	от -20°C до + 50°C
Шаң мен ылғалдылықтан қорғаныс	IP55

Стандартты қолданбалы программалар	Оранту және Түсіріс. Натураға шығару. Кері кертік. Белгілерді беру. Құрылыс. Аудан (Жазықтығы мен Жер беті). Көлемі 3D. Жанама өлшемдер. Қол жетпес биіктік. Жасырын нүкте. Жылжу. Тірек сызық. Тірек доға. Негізгі жазықтық. Координаталық геометрия.
Қосымша қолданбалы программалар	Жол 2D

Стандартты комплект: TS02 Power 5 тахеометр, трегер, Li – Ion аккумулятор, зарядтау қондырғышы, құралдың биіктігін өлшеуіш, Lemo/USB мәліметтер кабелі, FlexOffice Standard программалық қамтамасыз ету, қолданушыға арналған нұсқау, тексеру туралы куәлік, кейс, екі иық баулары.

Бұл ретте, карьерді түсіру үшін кәдімгі шағылдырғыш құралдары тәрізді, шағылдырғышсыз өлшеу мүмкіндігі бар тахеометрлерді қолдануға болады.

Кейбір жағдайларда шағылдырғышсыз қашықтық өлшеуішті электрондық тахеометрлерді қолдану речникті бір пикеттен екінші пикетке аусуындағы уақытты жұмсауға қажеттілік жоқтығы есебінен өнімділікті арттырады, сонымен бірге шағылдырғышы бар қазықтарды орнату кезінде қателіктердің жоқтығы және пикеттердің тығыздығын арттыру есебінен өзінің түсірістерінің анықтығын және сапасын жоғарылатады. Әдетте, ашық карерлерде ізденіс жұмыстарын жүргізу кезінде тахеометрмен өлшеулер координаталарда орындалады, ал түсірістердің қорытындысы бойынша жер жұмыстарының көлеміне және өндірулерге есептеулер жүргізеді. Ол үшін дала өлшеулеріндегі мәліметтер арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуде өңделеді. Бұл ретте, геодезиялық жабдықтардың минималды жинақтары электрондық тахеометрден, штативтен, шағылдырғыштары бар бір немесе бірнеше қазықтардан және нәтижелерді өңдеу үшін бағдарламалық қамтамасыз етуден тұрады.

Геодезияның жаңа обыстарының қарқынды дамуына қарамастан, өлшеудің спутникті әдістері және жер бетіндегі лазерлік сканерлеу, дәстүрлі геодезиялық аспаптар – электрондық тахеометрлер геодезиялық аспаптар арасында әліде маңызды орын алуын жалғастыруда. Trimble TS635 электрондық тахеометр – маркшейдерлік – геодезиялық міндеттердің: қашықтықты анықтау, базалық сызыққа қатысты есептер, координаталарды анықтау және қиын объектінің биіктігі тәрізді өзінің кең шеңберінде дайын шешім болып табылады. Сондай – ақ құрал (бірнеше белгілі координаталармен және берілген үш пунктте бағыттар арасындағы бұрыштардың нүктесіне өлшеудің көмегімен қосымша нүктелердің координаталарын анықтау) кері есептеуді орындайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 **Нүрпейісова, М., Рысбеков, Қ.,** Геодезиялық және маркшейдерлік аспаптар./ – Оқулық / Нүрпейісова М. Б., Рысбеков Қ. Б. – Астана : Фолиант, 2013. – 88 бет.

2 Компания «Leica Geosystems»: Ойфициальный сайт. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.leica-geosystems.ru/>.

3 Компания «РУСГЕОКОМ»: Официальный сайт. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.rusgeocom.ru/>.

Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

Г. Г. Нурманова

Новые технологии и разработка методов применения современных геодезических приборов для маркшейдерско – геодезического обеспечения горнодобывающих предприятий

Евразийский национальный университет
имени Л. Н. Гумилева, г. Астана
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

G. G. Nurmanova

New technologies and methods for the use of modern surveying instruments for surveying – geodesic support of mining companies

L. N. Gumilev Eurasian national university, Astana.
Material received on 14.03.13.

In this scientific article the use of modern instruments in the field of surveying-geodesic support of the mining and mapping industries had been discussed. Also the article contains technical data and the progress of modern total station Leica FlexLine TS02 power 5.

УДК 624.074.43:539.3

С. К. ЕЛЬМУРАТОВ, А. Е. ДЖАХАЕВ

ВЫНУЖДЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ОРТОТРОПНЫХ ОБОЛОЧЕК И ПЛАСТИН ПРИ ДЕЙСТВИИ СОСРЕДОТОЧЕННЫХ МАСС И ВОЗМУЩАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ

В статье рассматривается поведение гибких оболочек и пластин при действии поперечных динамических нагрузок. Расчет ведется методом конечных разностей. Приведены примеры расчета для полой оболочки и прямоугольной пластины.

Получены дифференциальные уравнения движения и совместности для гибких ортотропных оболочек [1]. Решение задач о вынужденных колебаниях оболочек и пластин выполнялось методом конечных разностей на ЭВМ [2]. На основе составленной программы решены задачи по вынужденным колебаниям оболочек и пластин.

Рассмотрена гибкая прямоугольная пластина линейно-переменной толщины при следующих данных:

$$E_1 = E_2 = E = 2 \times 10^4 \text{ кг/см}^2; G = 0,769 \times 10^4 \text{ кг/см}^2; \nu = 0,9; \mu = 1,25; P = 8,55 \cdot 10^{-2} R = 2,796; \omega = 1,82 \times 10^{-2}; \theta = 300 \text{ } 1/\text{сек};$$

Масса и возмущающая сила приложены в центре пластины, у которой одна кромка ($y=b$) закреплена, а три другие шарнирно оперты. Отношение конечных толщин меняется от 1,0 до 1,4. На рис. 1 приведены графики изменения W и σ_1^n в зависимости от отношения конечных толщин. Здесь безразмерное напряжение σ_1^n определяется из выражения

$$\sigma_1^n = \sigma_1^n \quad (1)$$

где σ_1^n - нормальное изгибное напряжение в направлении оси X при поперечном динамическом нагружении. График показывает, что линейное изменение толщины при постоянном значении и действии нагрузки в центре пластины приводит к некоторому увеличению максимальных прогибов, и напряжений. Значение безразмерных напряжений на графике необходимо умножить на 10^5 .

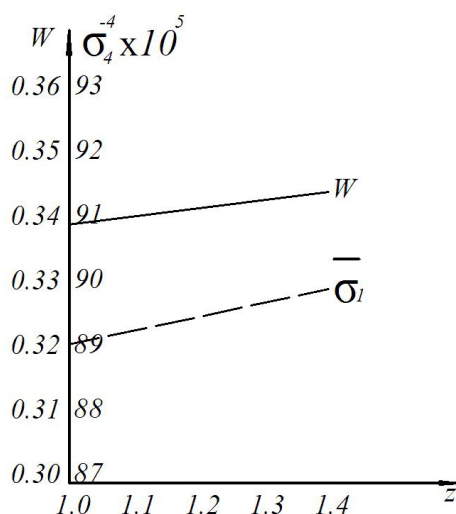


Рисунок 1 – Влияние изменения толщины пластины на прогиб W и изгибные напряжения σ_1^n

Исследуем далее пологую оболочку двоякой кривизны (рис.2), у которой две противоположные длинные кромки закреплены, а две другие шарнирно оперты, при следующих данных:

$$E_1 = E_2 = E = 2,1 \times 10^4 \text{ кН/см}^2; G = 0,769 \times 10^4 \text{ кН/см}^2; \quad \nu_1 = \nu_2 = \nu = 0,3; \quad \mu = 1,5; z = 1,0; \alpha = 0,0; \quad P = 8,2 \cdot 10^{-2}; \quad R = 2,5; \\ = 1,82 \times 10^2; \quad \theta = 420 \text{ 1/сек}; \quad k_1 = 24; \quad k_2 = 10.$$

Здесь μ и ν – кривизны оболочек в направлении осей x и y .

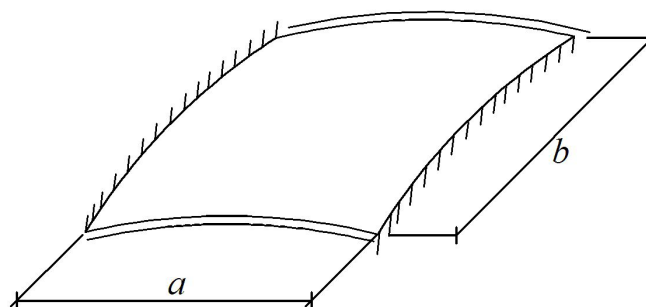


Рисунок 2 - Схема оболочки

Масса и возмущающая сила прикладываются поочередно в точках с координатами ($j=5; i=3,5$). В обоих случаях наибольшие напряжения возникают в точках приложения динамической нагрузки, но при центральном её приложении они больше. На рис.3 приведены эпюры W и δ_n^u для сечения $j=5$ при центральном приложении нагрузки (рис.3а) и нецентральном приложении (рис.3б).

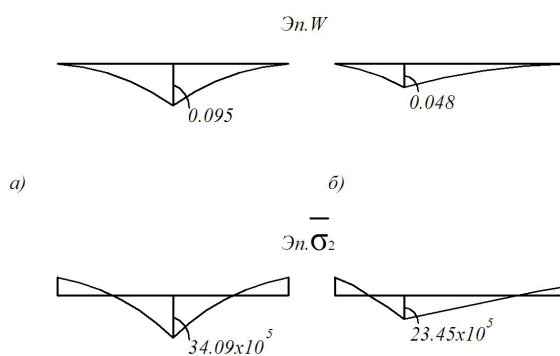


Рисунок 3 - Эпюры W и « δ_n^u »

Эпюры показывают, что в гибких пластинах пологих оболочках в местах приложения нагрузки наблюдается значительное увеличение прогибов и напряжений, большие из которых находятся в точках приложения возмущающей силы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ельмуратов, С. К. Динамика и устойчивость ортотропных оболочек переменной толщины. // Вестник ПГУ, физико-математическая серия. Павлодар, №2, 2009.- С. 29-42.
- 2 Варвак, П. М. Развитие и приложение метода сеток к расчету пластинок. Киев, АН УССР, 1949.- ч.1 - 129 с.

Павлодарский государственный университет
 имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
 Материал поступил в редакцию 14.03.13.

С. К. Ельмуратов, А. Е. Джахаев

Қадалған массалар мен сақпалы жүктеме әсерінен ортотропты қабықшалар мен табактартың мәжбүрленген тербелістері

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13ж. баспаға түсті.

S. K. Elmuratov, A. E. Jakhaev

Forced vibrations of orthotropic shells and plates under exposure to concentrated mass and resent load

Pavlodar State University after S. Toraigirov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Мақалада иілгіш қабықтардың мінез-құлығы қаралады және тақта көлденең динамикалық жүктемелердің әрекетінде. Есептеу ақырлы айырымдар әдісімен жүргізеді. Жатық қабық үшін есептеудің әкелінген мысалдары және тік төртбұрышты тақта.

The paper considers the behavior of flexible shells and plates under the effect of transverse dynamic loads. The calculation is made with the method of finite differences. Examples of calculation for a shallow shell and rectangular plate are given.

УДК 624.074.43:539.3

С. К. ЕЛЬМУРАТОВ

**РАСЧЕТ ГИБКИХ ОБОЛОЧЕК И ПЛАСТИН
НА УСТОЙЧИВОСТЬ И КОЛЕБАНИЯ**

Исследуется устойчивость и динамика оболочек и пластин методом криволинейных сеток. Дан расчет цилиндрической оболочки на устойчивость и закритическую деформацию. Рассмотрены колебания пластины переменной толщины с учетом сил в срединной плоскости.

В настоящей работе предлагается новая численная схема – метод криволинейных сеток, основанный на идее аппроксимации ковариантной производной вектор-функции в криволинейной системе координат, обеспечивающая повышенную скорость сходимости решения, за счет исключения ошибки аппроксимации дифференциальных соотношений. Используется разностная схема, позволяющая перейти от векторных дифференциальных соотношений к системе алгебраических уравнений [1÷3]. Исключение ошибки аппроксимации ковариантных производных от функций жестких смещений элементов оболочки позволяет значительно улучшить результаты расчета оболочек и пластин на устойчивость и динамику. Векторные уравнения равновесия и движения ортотропных оболочек и их дискретизация на основе метода криволинейных сеток, даны в работе [4]. На основе метода криволинейных сеток разработана методика расчета неоднородных оболочек и пластин переменной толщины на устойчивость и динамику и составлен комплекс программ на ЭВМ. Исследована устойчивость оболочек и пластин при действии различных нагрузок в срединной поверхности [5,6] собственные колебания тонких оболочек и пластин с учетом сил в срединной поверхности [1,3,7], вынужденные колебания тонких оболочек и пластин при продольно-поперечном нагружении [2÷4].

В частности, исследованы устойчивость и закритическое поведение цилиндрической оболочки при действии нагрузки на участке кромки.

Критический параметр связан с внешней нагрузкой выражением $K_{кр} = q h_c a^2/D$. Здесь h_c - толщина оболочки в середине пролета. Безразмерная кривизна принята $k_1=20$. Отношение сторон оболочки в плане принято как $\mu=b/a=1,75$. Потеря устойчивости происходит при значении $K_{кр}=9,72$. Затем нагрузка продолжает расти и при $K=13,87$ происходит потеря несущей способности, которая сопровождается сменой формы колебаний. При закритической деформации параметры нагрузки и напряжения достигают наибольшего значения для данной оболочки. Далее исследуются собственные колебания пластины переменной толщины при следующих исходных данных:

$$E_1 = 1.70 \cdot 10^3 \text{ кН/см}^2; E_2 = 3.40 \cdot 10^3 \text{ кН/см}^2; \nu_1=0,1; \nu_2= 0,22;$$

$$G = 0.72 \cdot 10^3 \text{ кН/см}^2; z = 1.3; \mu = 2.0.$$

Рассматриваются собственные колебания ортотропной пластины при сжатии равномерно распределенной нагрузкой в направлении оси x^1 . Нагрузка меняется от нуля до своего критического значения. На рисунке 1 приведен график зависимости частотного параметра от величины сжимающей силы. Отметим, что зависимость частоты собственных колебаний от величины сжимающей силы близка к параболической. Кривая 1 на рисунке 1 соответствует линейным колебаниям сжатой пластины переменной толщины. При нелинейных колебаниях пластин по достижении амплитудного прогиба $W = (5 \div 6) h_{cp}$ наблюдается изменение формы колебаний.

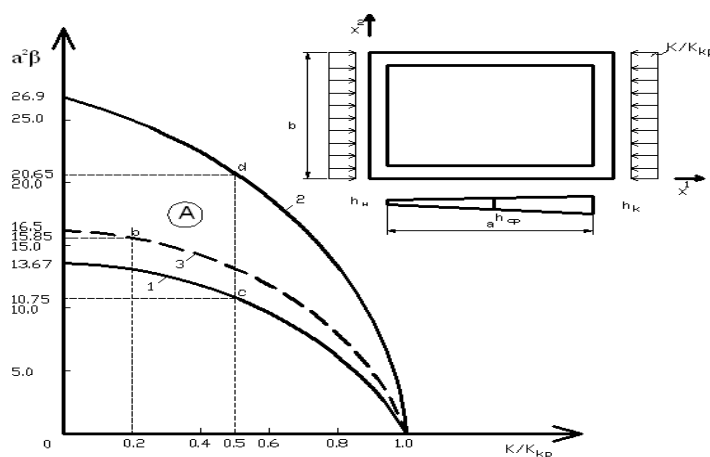


Рисунок 1 – Влияние сжатия на амплитудно-частотные характеристики тонких пластин

При больших прогибах в ортотропной пластине частотный параметр достигает значение $\alpha^2 \beta = 26,91$ для основного тона колебаний. Наблюдается увеличение частотного параметра вдвое. Причем, как показали решенные задачи, это характерно для всех исследованных ортотропных пластин. В изотропных пластинах влияние больших прогибов на частотный параметр более значительное – он увеличивается примерно в $2,8 \div 3,0$ раза для различных случаев опирания пластин.

Далее рассмотрено влияние сжимающих сил на амплитудно-частотные характеристики рассматриваемой ортотропной пластины переменной толщины при нелинейных

колебаниях, соответствующих наибольшему значению частотного параметра. На рисунке 1 построен график зависимости частотного параметра от величины сжимающей силы (кривая 2). Зависимость также близка к параболической, но более крутая, чем кривая 1. Резкое падение частотного параметра здесь наблюдается несколько раньше, чем в случае линейных колебаний. На рисунке 1 выделен участок «А», ограниченной кривой 1 снизу, и кривой 2 сверху. Этот участок представляет собой область собственных нелинейных колебаний ортотропной пластины при действии сил в срединной плоскости. Любая точка этой области имеет свой физический смысл. Возьмем произвольную точку «В» из области «А». Ее абсцисса $K=0,2K_{кр}$ показывает величину сжимающей нагрузки, а ордината $\alpha^2\beta=15,85$ – величину соответствующего частотного параметра. Таким образом, любая точка из области нелинейных колебаний «А» отражает вполне конкретную задачу о колебаниях сжатой ортотропной пластины переменной толщины при больших прогибах.

Исследования по устойчивости и колебаниям оболочек и пластин показали, что метод криволинейных сеток более эффективен для расчета тонких оболочек и пластин, чем другие разностные методы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Ельмуратов, С. К.** Нелинейная деформация неоднородных оболочек и пластин переменной жесткости: Монография. – Павлодар: ТОО МПФ «ЭКО» 2005. – 210 с.
- 2 **Ельмуратов, С. К.** Исследование устойчивости и колебаний тонких оболочек и пластин. // Поиск, серия естественных и технических наук, – Алматы, 2005, №4. – С. 312-317.
- 3 **Ельмуратов, С. К.** Исследование сходимости метода криволинейных сеток в задачах теории оболочек и пластин. // Поиск, серия естественных и технических наук, – Алматы, 2006, №1.
- 4 **Ельмуратов, С. К.** Нелинейная динамика ортотропных оболочек. //Труды университета, №1. – Караганда, 2006.
- 5 **Ельмуратов, С. К.** Решение задач устойчивости и динамики тонких оболочек и пластин. //Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д.Серикбаева, – Усть-Каменогорск, 2005, №3.
- 6 **Ельмуратов, С. К.** Нелинейная устойчивость пологих оболочек. //Качество. Инновации. Наука. Образование: Материалы междунар.научно-техн. конф. Кн.1– Омск,СибАДИ, 2005. – С.275-278.
- 7 **Ельмуратов, С. К.** Нелинейные задачи теории неоднородных оболочек переменной жесткости. // Наука и техника Казахстана, – Павлодар, 2005. №4.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

С. Қ. Елмуратов

Иілгіш қабықшалар мен пластиналарды орнықтылық пен тербеліске есептеу

С. Торайгыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 14.03.13. баспаға түсті.

S. K. Elmuratov

Calculation of flexible covers and plates on stability and fluctuations

Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.

Material received on 14.03.13.

Қабықтың және тіліктің тұрақтылығы мен динамикасы қисықсызықты тордың әдісімен зерттеледі. Цилиндрлік (құбыр) қабының тұрақтылығы мен сынақ деформациясына есеп беріледі. Ауыспалы жуан тіліктің тербелісі орта тіліктің кош есебімен қарастырылды

Researching the stability and dynamics of casings and plates by method of curvilinear nettings, the calculation of a cylindrical shell for firmness and uphill deformation was given. The rippling of the plate of alternating thickness was observed, taking into account the power of middle plane.

УДК 4.451.60

Ж. М. ЫКСАН, А. Ж. АХМЕТОВ

**КОНСТРУИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ,
ПОЗВОЛЯЮЩЕЙ ДОСТИГНУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ
И СОСТАВЛЕНИЕ ИНДИКАТОРНОЙ ДИАГРАММЫ
ОБОРУДОВАНИЯ НОВОГО ТИПА**

В статье описаны основные параметры экспериментального оборудования, позволяющие достигнуть повышения качества строительно-дорожных материалов и составлена ранее никем не приведенная индикаторная диаграмма оборудования нового типа.

Строительная отрасль – одна из главных составляющих экономики, от устойчивого развития которой во многом зависит успешное развитие любого региона и страны в целом. Развитие же самой отрасли зависит от степени использования прогрессивных инновационных технологии производства и качества строительных изделий [1].

В большинстве своем изготовление строительных изделий, в том числе, сравнительно нового и весьма популярного вида изделия как тротуарная плитка, неотъемлемо связано с процессом прессования.

В связи с этим, разработка нового прессового оборудования для производства тротуарных плит из полусухой смеси, работающего по принципу взрыва газовоздушной смеси является одним из приоритетных направлений, дающих толчок в конструировании оборудования нового типа.

Для проведения экспериментальных исследований была изготовлена установка для прессования методом газоимпульсного уплотнения сыпучих и порошкообразных смесей с влажностью 4-12%, представленная на рисунке 1. Установка состоит из камеры сгорания 1, перфорированного дефлектора 2, вентилятора 7, электродвигателя 8. Перфорация представляет собой отверстия (для

обеспечения равномерности перемешивания газа с воздухом) диаметром 20 мм, расположенные в шахматном порядке. Дефлектор выполнен с отверстиями, оси которых расположены под углом 45-60° к оси устройства и направлены в сторону выходного отверстия. В верхней части перфорированного дефлектора находится крыльчатка вентилятора, укрепленная на валу электродвигателя с регулируемой скоростью вращения, посредством упругой муфты 9. Вентилятор может вращаться со скоростью 1380 – 2745 об/мин. В геометрическом центре дефлектора находится запальное устройство 6 (авиационная свеча).

В нижней части камеры установлено устройство для уплотнения смеси который содержит: содержит поршень 3, шток 4 и возвратный механизм 5. На конец штока с наружной стороны устанавливается рабочая насадка 12, которая в зависимости от формы изготавливаемой тротуарной плитки имеет различную конфигурацию. Рабочая насадка (рисунок 2) крепится к штоку при помощи фиксатора 13.

Под рабочую насадку подается форма со смесью. Подача форм производится автоматически при помощи конвейера 14 [2].

Устройство работает следующим образом. В камеру сгорания 1 подается порция горючего газа, необходимая и достаточная для получения газозвушной смеси стехиометрического состава. Включается вентилятор, который работает до момента подачи электрических импульсов на зажигание. Газозвушная смесь подается системой дозирования, которая состоит из газового дозатора 10 с электроконтактным клапаном. Газозвушная смесь перемешивается воздухом при помощи вентилятора, находящимся в камере сгорания.

При помощи вентилятора 7 и дефлектора 2 создается направленный поток газозвушной смеси, который за определенный промежуток времени доводит смесь до необходимого стехиометрического состава. Блок запального устройства подает серию электрических импульсов на зажигание, газозвушная смесь поджигается, происходит экзотермическая реакция, сопровождающаяся резким возрастанием давления над поршнем, которая при помощи жестко соединенного штока с закрепленной к нему насадкой, перемещающегося в направлении формы, передает давление на смесь, за счет чего производится непосредственное уплотнение смеси. Скорость возрастания давления равна скорости распространения взрывной волны [3].

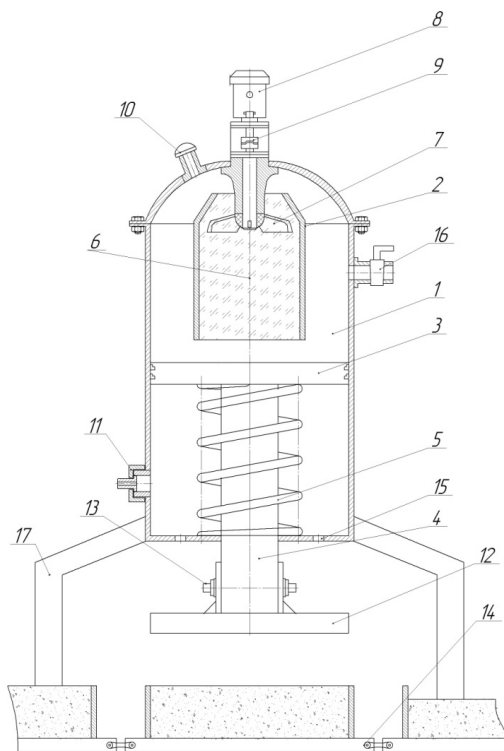


Рисунок 1– Схема экспериментальной установки



Рисунок 2 – Формы рабочих насадок

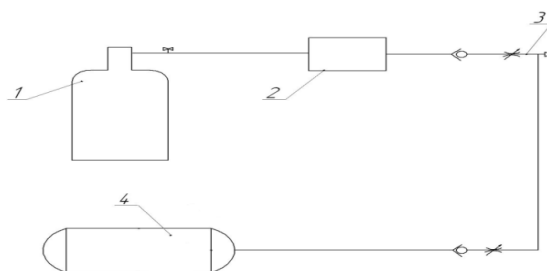


Рисунок 3 – Схема системы подготовки газовой смеси

Система зажигания обеспечивает непрерывное получение искрового разряда длиной не менее 0,003 м в течение 0,5...6 с [3].

При перемещении поршня с ВМТ к НМТ воздух, находящийся в подпоршневой полости, вытекает в атмосферу через отверстия 15, расположенные на нижней крышке

камеры сгорания. Для возврата поршня в исходное положение используется энергия упругого элемента 5, после выхода продуктов сгорания в атмосферу через газоотводный патрубок 11. После этого происходит принудительная продувка камеры сгорания. Для этого открываем запорный клапан 16, затем включаем вентилятор и осуществляем продувку камеры сгорания.

Опоры 17 экспериментальной установки крепятся к полу цеха при помощи анкерных болтов.

Управление технологическим процессом производства тротуарных плит производится дистанционно через панель управления.

Подготовка газозвушной смеси осуществляется следующим образом. Из газового баллона 1 (рисунок 3) с пропаном газ через систему запорных клапанов и газовых редукторов подается в пропановый дозатор 2. Из дозатора через систему предохранительно-дроссельных клапанов пропан подается в камеру сгорания через патрубок 3. Также в патрубок 3 подается необходимое количество воздуха, вырабатываемый компрессором 4. В камере сгорания газозвушная смесь соответствующего стехиометрического состава поджигается и происходит экзотермическая реакция, сопровождающаяся резким возрастанием давления над поршнем.

На рисунке 4 показана индикаторная диаграмма газоимпульсной прессовой машины. Процесс работы состоит из 4 этапов: впуск, рабочий ход, выпуск и продувка.

Первый этап (линия 1-2 на индикаторной диаграмме) соответствует положению поршня в верхней мертвой точке (ВМТ), которое обеспечивается упругим элементом, установленным между поршнем и нижней крышкой камеры сгорания. Во время этого этапа происходит подача газозвушной смеси в камеру сгорания.

Во время второго этапа происходит перемещение поршня от ВМТ к НМТ. В камере сгорания происходит сгорание газозвушной смеси этап (линия 2-3 на индикаторной диаграмме) и начинается процесс расширения газов этап (линия 3-4 на индикаторной диаграмме), т.е. осуществляется рабочий ход.

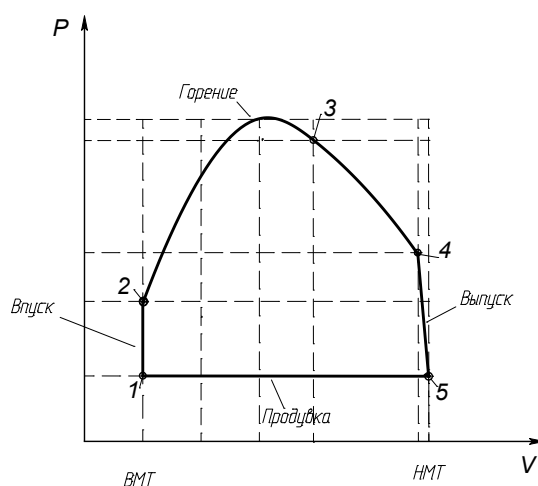


Рисунок 4 – Индикаторная диаграмма

Третий этап соответствует моменту прихода поршня к газоотводному патрубку и выходу продуктов сгорания в атмосферу. На этом этапе продукты сгорания начинают вытекать из камеры сгорания в патрубок, при этом давление в камере сгорания резко падает (участок 4-5 на индикаторной диаграмме).

Во время четвертого этапа (участок 5-1 на индикаторной диаграмме) происходит перемещение поршня от НМТ к ВМТ под действием упругого элемента. После этого происходит принудительная продувка камеры сгорания.

Выводы

Разработана экспериментальная установка, которая является эффективным оборудованием для производства тротуарных плит из полусухой смеси, выражающийся удобным для установки в любых местах где имеются электричество, пропан в баллонах можно транспортировать на любые расстояния.

Разработанная установка проста в эксплуатации и не требует дополнительных вспомогательных агрегатов и устройств, которые применяются при производстве тротуарных плит из полусухой смеси, таких как компрессоры, масляные станции, которые необходимы при применении для такого же производства пневматических или гидравлических прессов.

3. Составлена индикаторная диаграмма газоимпульсной прессовой машины, которую можно использовать в виде научно доказанных параметров при разработке подобных прессовых оборудовании, работающих за счет импульсных источников

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Грузин, В. В., Ахметов, Ж. Е.** Перспективы создания оборудования для производства тротуарных плит. Научный журнал Павлодарского государственного университет имени С. Торайгырова «Наука и техника Казахстана» - «Қазақстан ғылымы мен техникасы». – 2005. – №3. – С. 23-29.

2 **Бекенов, Т. Н., Ахметов, Ж. Е., Абишев, К. К., Богомолов, А. В.** Инновационный патент Республики Казахстан №24366. Бюл.№8 от 15.08.2011 г.

3 **Рудяк, В. Я., Белкин, А. А., Егоров, В. В.** Теория расчета взрыва и воспламенения газов. Журнал технической физики, 2009. Т.79, вып.820.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

Ж. М. Ықсан, Ж. Е. Ахметов

Құрылыс-жол материалдарының сапасын жоғарылатуға мүмкіндік беретін эксперименталды құрылғы құрастыру және жаңа типті жабдықтың н индикаторлы диаграммасын жасау

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

Zh. M. Yksan, Zh. E. Ahmetov

Construction of the experimental equipment that allows improving the quality of road construction materials and preparation of the indicator diagram of a new type of equipment
Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Мақалада құрылыс-жол материалдарының сапасын жоғарылатуға мүмкіндік беретін эксперименталды құрылғының негізгі параметрлері сипатталып, бұған дейін ешкім құрастырмаған жаңа типті жабдықтың индикаторлы диаграммасын жасалған.

This article describes the basic parameters of the experimental equipment, which allows improving the quality of road construction materials and presents previously never formulated indicator diagram of a new type of equipment.

УДК 629.3.082.4

**З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА,
Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА**

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ КОНСТРУКЦИИ ОБСАДНЫХ КОЛОНН ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАКЕРОВ

Повышение прочности и эксплуатационный срок службы обсадных колонн можно увеличить применением гидравлических пакеров. Проведен сопоставительный анализ и теоретические исследования, которые показали эффективность предлагаемого пакера.

При строительстве вторых боковых стволов скважин, а особенно вторых боковых горизонтальных стволов скважин показывает, что при этих работах возникают сложности не только при зарезке окна из обсадной колонны и проводке второго бокового ствола, но также при креплении этого ствола [1].

Условия разобщения пластов обусловлены комплексом геологических и технико-технологических факторов, влияние которых оказывает отрицательное воздействие на качество разобщения пластов и является причиной возникновения различных аварий и осложнений в нефтяной скважине. К геологическим факторам относятся: температура, давление, литологическая и физическая характеристики пород, природа пластовых флюидов, расстояние между продуктивными нефтяными, водоносными и газовыми пластами.

К технико-технологическим факторам относятся: конструкция скважины (длина и диаметр колонны, величина зазора и выхода из-под башмака предыдущей колонны); состояние ствола скважины (кривизна и перегибы ствола, кавернозность и величина глинистой корки, наличие поглощений, проявлений, осыпей и обвалов пород); объем и свойства бурового раствора, буферной жидкости и тампонажного раствора; скорость восходящего потока в кольцевом пространстве; соотношения между реологическими показателями и плотностью вытесняемой и вытесняющей жидкостей; наличие и конструкция технологической оснастки обсадной колонны (башмак, обратный клапан, центраторы, турболизаторы, пакеры и цементируемые пробки) [2].

Количественная оценка влияния действующих факторов представляет значительные трудности вследствие сложности проведения экспериментов в скважинах и необходимости комплексного учета всех геологических и технико-технологических факторов.

Как показывают опыт промышленных предприятия, занимающихся добычей нефтегазоконденсатных сырьевых материалов, вертикальные затрубные перетоки происходят по трем основным зонам [3]:

- микрокольцевое пространство между обсадной колонной и цементным камнем;
- фильтрация через цементное кольцо или возникшие в нем каналы;
- микрокольцевое пространство между горной породой и цементным камнем.

Каждая из этих зон и их герметичность подвержены влиянию множества факторов (концентричность расположения колонны, степень заполнения затрубного пространства тампонажным раствором, прочность цементного камня и др.). Исключение влияния этих факторов позволило бы создать крепь с высокими показателями надежности.

В настоящее время наиболее перспективным направлением является создание технических средств, для оперативного улучшения качества разобщения пластов в строго заданных интервалах затрубного пространства. Это положение можно рассмотреть на примере крепления скважин с применением заколонных проходных пакеров. Конструкция пакера предусматривает надежное крепление уплотнительного элемента пакера к его корпусу. Непосредственно уплотнительный элемент пакера, перекрывающий затрубное пространство, выдерживает перепады давления между разобщаемыми зонами в несколько раз больше, чем цементное кольцо аналогичной высоты.

Применение заколонных пакеров в локальных зонах затрубного пространства позволяет полностью исключить в этих интервалах отрицательное влияние геолого-технических факторов на герметичность контакта обсадная труба – цементный камень и герметичность самого цементного камня [4].

Как показало теоретическое исследование, заколонные гидравлические проходные пакеры не только служат для непосредственной изоляции и разобщения пластов, но также способствуют улучшению условий формирования и службы цементного кольца в прилегающих зонах (в частности, исключают проникновение пластового газа или агрессивной жидкости в твердеющую тампонажную смесь, центрируют смежные участки колонны, способствуют образованию над ними зоны седиментационного уплотнения тампонажной смеси, защищают цементный камень от ударной волны при перфорации, сохраняют его контакт с трубами при изменении осевой нагрузки на колонну и т.д.). При использовании указанных пакеров, которые герметично разделяют жидкости в зоне контакта его со стенками скважины, а также предотвращается ухудшение коллекторских свойств продуктивного пласта.

В связи с этим применение заколонных гидравлических пакеров по сравнению с другими пакерами способствует увеличению срока службы обсадных колонн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 «Инженер по бурени.» Под редакцией Булатова А. И. и Аветисева Н; Недра-1985.
- 2 «Справочник по креплению нефтяных и газовых скважин» Под редакцией проф. Булатова Н; Недра - 1981г.
- 3 **Элияшевский, И. В., Строжский, М. Н.** «Типовые задачи и расчет в бурений» М; Недра - 1981.
- 4 **Полов, Т. Е.** и др. «Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности» М: Недра-1980.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

З. К. Рыскалиева, А. К. Шакенова, Ж. Е. Ахметов, А. Е. Кундакпаева

Гидравликалық пакерлерді қолдану арқасында қымдау бағанасының конструкциясының беріктігін арттыру

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

Z. K. Ruskalieva, A. K. Shakenova, Zh. E. Ahmetov, A. E. Kundakpaeva

Increasing stability of the casing strings construction, through the application of hydraulic packers

Pavlodar State University after S. Toraigrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Қымтау бағанасының конструкциясының беріктігін арттыру және оның пайдалану мерзімін ұзарту үшін гидравликалық пакерлердің тиімділігі зерттелген. Пакерлердің басқа түрлерімен салыстырып талдаудың нәтижесінде ұсынылып отырған пакер түрі тиімді деп танылып отыр.

Increase of durability and operational service life of upsetting columns can be increased by application of hydraulic packers. A comparative analysis and theoretical researches have been carried out, which showed efficiency of the offered packer.

УДК 629.3.082.4

**З. К. РЫСКАЛИЕВА, А. К. ШАКЕНОВА,
Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА**

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МОЙКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА АЗС

В данной статье предлагается оптимизация компоновки сооружений для мойки легковых автомобилей на АЗС. Считаем что данное предложение найдет широкое применение в городах РК.

Если автомобильная мойка будет с системой оборотного водоснабжения, то она обеспечивает мойку легкового и грузового автотранспорта и очистку воды оборотного водоснабжения от нефтепродуктов и механических примесей.

В соответствии с предлагаемым проектом мойка автотранспорта осуществляется в замкнутой системе водооборота без сброса воды в систему канализации.

В связи с этим, загрязненные стоки от мойки автомашин самотеком по полу попадают в пескоотделительный лоток (1), где происходит выпадение песка и крупных взвесей. Из пескоотделительного лотка стоки также самотеком поступают в накопитель (2), где установлен погружной насос (3). Насос служит для подачи сточных вод на водоочистную установку (4) в автоматическом режиме. Стоки в первую очередь поступают в смеситель, куда одновременно дозируется раствор сернокислого алюминия ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$) из бака реагента (5), расположенного над установкой. Реагент служит для интенсификации

процесса коагуляции мелких и средних взвесей [1]. Из смесителя стоки поступают в камеру реакции, которая предназначена для формирования устойчивых коагулированных хлопьев. Из камеры реакции стоки, содержащие скоагулированные частицы, через специальные карманы поступают в блок тонкослойного отстаивания. При прохождении стоков по межполосному пространству отстойника происходит выпадение взвеси в осадочный бункер. Бункер служит для накопления и хранения образовавшегося осадка [2]. Пройдя тонкослойный блок, стоки с помощью системы перетоков последовательно поступают в фильтрационный и сорбционный модули (загрузка – синтепон и активированный уголь) и далее в камеру очищенной воды. Из камеры очищенная вода самотеком подается к шаровым кранам, куда подключены мсечные аппараты высокого давления (6). Для управления работой погружного насоса в камере очищенной воды смонтирована система поплавковой автоматики. При расходовании очищенной воды на мойку автомобилей и достижении заданного нижнего уровня воды в камере автоматически включается погружной насос подачи стоков на очистку [3]. При заполнении камеры очищенной водой до верхнего уровня происходит автоматическое отключение насоса.

На основании вышеизложенных предположений и теоретических исследований считаем, что такое расположение сооружений для мойки автомашин на АЗС является наиболее экономически выгодным для городов с населением от 200000 до 60000 человек.

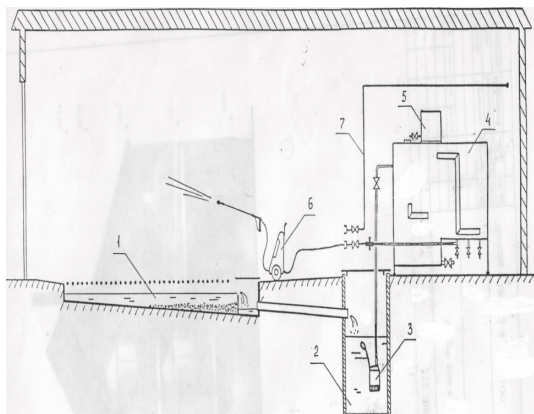


Рисунок 1- Схема локальных сооружений оборотного водоснабжения мойки автотранспорта

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Цагарели, Д. В., Бондарь, В. А., Зоря, Е. И. Технологическое оборудование автозаправочных станций (комплексов). Автозаправочные станции. – М. : ООО «Паритет Граф», 2000. – 407 с.

2 Бондарь, В. А., Зоря, Е. И., Цагарели, Д. В. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. – М. : ООО «Паритет Граф», 2000. – 338 с.

3 Плитман, И. Б. Справочное пособие для работников автозаправочных и автогазонаполнительных станций. – М. : Недра, 1982. – 189 с.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

З. К. Рыскалиева, А. К. Шакинова, Ж. Е. Ахметов, А. Е. Кундакпаева

Жеңіл машиналарды жууға арналған жабдықтарды орналастырудың әмбебап сұлбасы

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

Z. K. Ryskaliyeva, A. K. Shakenova, Zg .E. Ahmetov, A. E. Kundakpaeva

Universal configuration of the car washing equipment at the gas stations

Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Бұл мақалада АЖС жеңіл машиналарды жуатын ғимараттарды оңтайлы орналастыру қарастырылған. Аталмыш ұсыныс ҚР көптеген қалаларында қолданыс табады деп ойлаймыз.

In this article the optimization of configuration of the car washing equipment at a gas station is offered. We consider that this offer will find broad application in RK cities.

УДК 621.431.73:622.464

В. О. КЛИМЕНКО

ВЫСОКОПОРИСТЫЕ ПРОНИЦАЕМЫЕ ЯЧЕЙСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ КАК ФИЛЬТРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ САЖЕВЫХ ФИЛЬТРОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В статье обсуждаются цели автомобильных двигателей на уменьшение высокопористых проницаемых ячейстых материалов как фильтрующий элемент сажевых фильтров.

Автотранспорт – одна из самых насущных проблем экологии. Около 90% вреда, наносимого всеми видами транспорта, приходится на него. Как показывают оценки ущерба от загрязнения окружающей среды транспортными объектами, подавляющая доля (до 78 %) ущерба обусловлена загрязнением атмосферы. Доля ущерба от загрязнения атмосферы, водных объектов, размещения отходов, связанная с деятельностью автотранспорта, составляет около 8 %.

В данной статье предлагается внедрение в сажевый фильтр с каталитическим покрытием фильтрующего элемента – ВПЯМ (высокопористый проницаемый ячейстый материал) с целью уменьшения выбросов дизельными сажи, которая непосредственного токсичного воздействия не оказывает, но ее опасность в том, что на поверхность частиц сажи может адсорбироваться тяжёлые канцерогенные углеводороды (бенз(α)пирен), которые вызывают онкологические заболевания, также ухудшается видимость и т. п.

Пеноматериалы (рисунок 1) – новый класс материалов ячейстой структуры, имеющих крайне низкую плотность в сочетании с высокой удельной прочностью, поверхностью и шумопоглощением, низким гидравлическим сопротивлением.

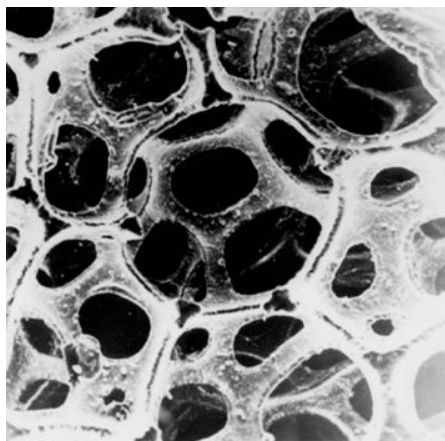


Рисунок 1 – Макроструктура ВПЯМ (увеличение x5)

Высокопористые проницаемые ячеистые материалы (ВПЯМ) по сравнению с другими проницаемыми материалами, обладает рядом существенных структурных особенностей, обуславливающих его специфические гидравлические, физические, прочностные характеристики. Высокое значение открытой пористости (80-97 %) и сравнительно большой размер «окон» между ячейками, регулируемый от 0,3 до 4,0 мм, в сочетании с отсутствием полностью закрытых ячеек, обеспечивает значение коэффициента проницаемости ВПЯМ порядка $(0,8...5,0) \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$, т.е. по проницаемости ВПЯМ превосходит все другие проницаемые материалы на 1-5 порядков. Макроструктура ВПЯМ, при прохождении через которую потока жидкости или газа, даже при малых числах Рейнольдса, происходит его турбулизация, интенсивное перемешивание, контактирование с поверхностью может быть использована в различных процессах тепло- и массообмена.

На рисунке 2 показаны оценочные значения сопротивления пеноматериалов (по воздуху) при различных параметрах пористости.

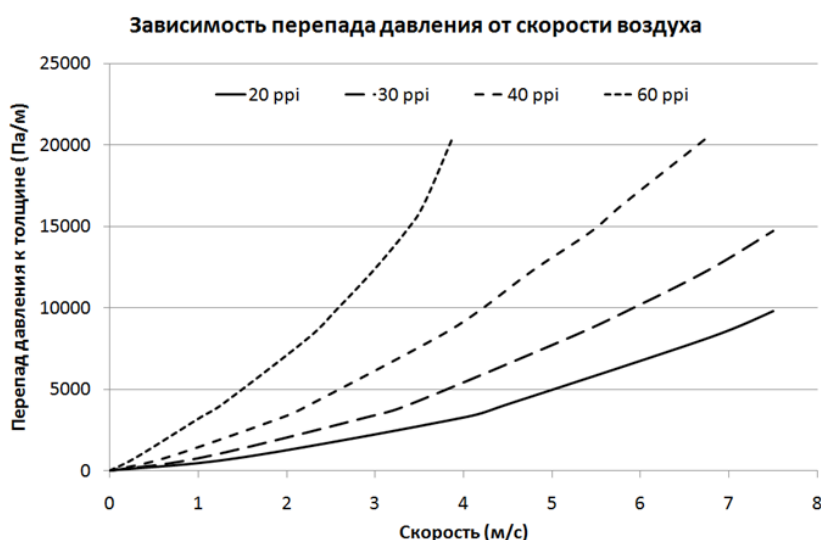


Рисунок 2 – Оценочные значения сопротивления пеноматериалов (по воздуху) при различных параметрах пористости

Другой особенностью течения среды через пеноматериалы является высокая турбулизация потока. Уникальная сетчато-ячеистая структура обеспечивает лучшие условия тепло- и массообмена и более эффективное использование поверхности материала. Зависимость критерия Re от пористости, при котором происходит турбулизация газового потока для материалов сотовой и ячеистой структуры представлена на рисунке 3.

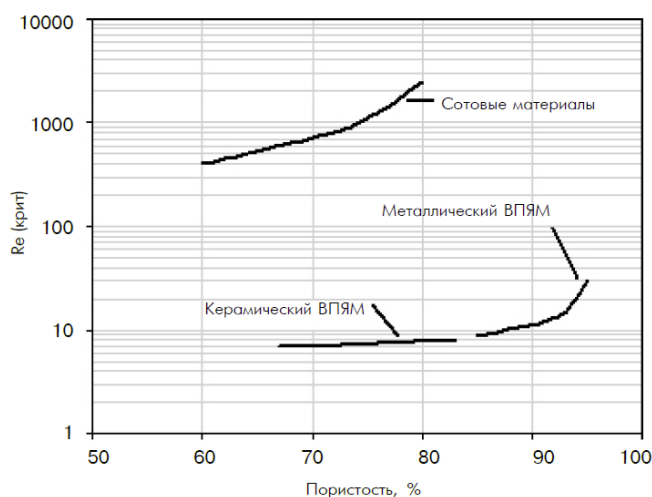


Рисунок 3 – Зависимость критерия Re от пористости, при котором происходит турбулизация газового потока для материалов сотовой и ячеистой структуры

Пеноматериалы могут быть изготовлены из совершенно различных базовых материалов: никель, медь, железо, нихром, алюминий, фехраль, хромаль, нержавеющей стали и сплавы, бронзы, монель, кобальт, родий, платина, золото, серебро, углерод, керамические составы (оксиды циркония и алюминия, карбиды, нитриды, бориды, силициды). Данный класс материалов находит самые разнообразные применения. В то же время для широкого круга возможных потребителей они до сих пор малоизвестны.

Благодаря сетчато-ячеистой структуре ВПЯМ обеспечивается интенсивный массо- и теплообмен по всему объему катализатора или фильтра, увеличивается время контакта газа с рабочей поверхностью и его равномерная газодинамическая и тепловая нагрузка за счет малого гидравлического сопротивления и турбулизации потока газа. Отсутствие сквозных каналов уменьшает вероятность проскока реагентов при высоких удельных нагрузках. Это позволяет на 25-30 % снизить содержание драгоценных металлов по сравнению с аналогичными нейтрализаторами и сажевыми фильтрами на основе сотовой керамики.

В таблице 1 представлена техническая характеристика с числовыми данными различных ВПЯМ.

Таблица 1 - Техническая характеристика некоторых ВПЯМ

Состав ВПЯМ		Никель	Медь	Нихром	Алюминий	Керамика
		Ni 99,9 %	Cu 99,9 %	Ni 75 %, Cr 25 %	Al 96 %, Si 4 %	Al ₂ O ₃ 98 %, Ca, K, Cr
Плотность, г/см ³	мин.	0,35	0,45	0,4	0,16	0,2
	макс.	0,7	0,8	0,6	0,4	0,8

Пористость, %	мин.	85	85	90	88	80
	макс.	97	95	95	97	95
Модуль Юнга, ГПа	мин.	0,40	0,17		0,06	
	макс.	1,00	0,37		0,30	
Коэффициент Пуассона	мин.	0,32				
	макс.	0,34				
Температура плавления, °С		1445	1080	1400	660	
Температура применения, °С		650	250	800	250	
Теплопроводность, Вт/(мК)		3	15		7	
Готовность к поставке		неогранич*	огранич**	ограничена	импорт***	ограничена

* Производство в промышленных масштабах, большой ассортимент, широкий выбор по номенклатуре

** Производство под заказ

*** Производство под заказ за пределами РК и РФ

Из всех известных проницаемых материалов только высокопористые ячеистые материалы оказались способны обеспечить комплекс предъявляемых к ним противоречивых требований: быть и сверхлегким, и достаточно прочным, иметь предельно низкое гидравлическое сопротивление и обеспечивать высокую степень очистки, обладать не только высокой коррозионной стойкостью, но и стойкостью к воздействию высоких температур.

Из представленной технической характеристики некоторых ВПЯМ видно, что в качестве фильтрующего элемента для сажевого фильтра подходит ВПЯМ на основе никеля, т.к. он обладает более подходящими характеристиками и по сравнению с остальными является более доступным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Титов, Д. Н.** Очистка отработавших газов пористыми проницаемыми структурами / Д. Н. Титов, Н. П. Тубалов, Е. В. Титова // Актуальные вопросы современной науки 2008 : Сборник научных трудов / – Таганрог : Таганрогский государственный педагогический институт, 2008. – 264 с.

2 **Ермолович, И. В.** Сажевые фильтры из пенометалла. Ермолович И. В, Фомин В. М. – М. : Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2003. – 136 с.

3 **Колчин, А. В.** Обеспечение экологической безопасности тракторных и комбайновых дизелей / А. В. Колчин // Тракторы и с.-х.

Материал поступил в редакцию 14.03.13.

В. О. Клименко

Автомобильді қозғалтқыштардың күйе сүзгіштерін фильтрден өткізетін элемент ретінде өткізгіштігі жоғары кеукті ұялы материалдар

Материал 14.03.13ж. баспаға түсті.

V. O. Klimenko

Highly porous permeable cellular materials as the filtering element in particulate filters of automobile engines

Material received on 14.03.13.

Мақалда көлік моторларынан шығатын қатты түйіршектерді азайту мақсатында күйе сүзгіштерінде сүзгіш элемент ретінде өткізгіштігі жоғары материалдарды қолдану мүмкіндігі талданған

The article assesses the ability of porous permeable cellular materials as the filtering element in particulate filters to reduce emissions of particulate matter from the exhaust gases of the vehicle internal combustion engines.

УДК 622.692.4.053

**С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ,
Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА**

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО СЫРЬЯ ПО МАГИСТРАЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДАМ

В данной статье предлагается два способа оптимизации перекачки, а именно, регулированием перепада давления с помощью регулируемых насосов и выбором необходимых параметров устанавливаемых насосов.

Задача оптимизации перекачки нефтегазоконденсатного сырья по магистральным трубопроводам можно решить несколькими способами. В данной статье предлагается решение данных проблем двумя этапами. На первом этапе все насосы каждой из НПС представляют за единичный агрегат и с учетом ограничений для каждой НПС определяются перепады давлений, требуемые для обеспечения максимальной (или заранее заданной) производительности нефтепродуктопровода при известных уровнях в резервуарах резервуарных парков. На втором этапе по полученным перепадам давления выполняется оптимизация схем включения или расходно-напорных характеристик фактического числа насосов (с учетом регулирования частоты вращения) на каждой НПС. На первом этапе за критерий оптимизации принимается условие максимальной производительности трубопровода при соблюдении ограничений по давлениям, а за варьируемые параметры – характеристики насосных станций. На втором этапе производится оптимизация по критерию минимума энергозатрат. Используется метод сопряженных градиентов в программном пакете Mathcad.

В статье [1] при оптимизации по минимуму потребляемой электроэнергии учтены ограничения по минимальным подпорам и максимальным напорам, а также ограничения на нижний и верхний пределы частоты вращения МН. Ограничение на нижний предел частоты вращения получено, исходя из условия допустимого снижения КПД при снижении скорости вращения. Верхний предел ограничивается техническими возможностями насосов и электродвигателей и принят на 10 % выше

номинальной скорости. Оптимизация выполнена методом перебора, что требует значительного машинного времени и большого числа итераций.

При отсутствии дросселирования экономический эффект при частотном регулировании получают за счет повышения КПД насосов и электродвигателей по сравнению с режимами без регулирования. Поэтому для оценки энергетической эффективности, при сравнении различных способов регулирования режимов между собой, достаточно определить КПД насосов и электродвигателей или найти потери мощности в них. При этом для сравнения различных способов регулирования режимов перекачки удобно использовать непосредственно сами значения

КПД насосов, электродвигателей и преобразователей частоты без определения потребляемой мощности или потерь мощности. Сравнение режимов перекачки при этом удобно производить по величине эквивалентного КПД перекачки [2].

Эквивалентный КПД при частотном регулировании описывается выражением

$$\eta_{\text{эф}} = \frac{H_{\text{тр}}}{\sum_1^{N_1} \frac{H_{\text{н}i}}{\eta_{\text{НАС}i} \cdot \eta_{\text{дв}i}} + \sum_2^{N_2} \frac{H_{\text{р}i}}{\eta_{\text{НАС}i} \cdot \eta_{\text{дв}i} \cdot \eta_{\text{мч}}}} \quad (1)$$

где $H_{\text{тр}}$ – потери напора в трубопроводе;

N_1 – число нерегулируемых насосов;

$H_{\text{н}}$ – напор, развиваемый нерегулируемым насосом;

N_2 – число регулируемых МН;

$H_{\text{р}}$ – напор, развиваемый регулируемым насосом.

Вторая группа включает в себя критерии надежности (увеличение межремонтного периода и остаточного ресурса оборудования) и эксплуатационные критерии, целевая функция в составе которых представляет собой зависимость эксплуатационных расходов от скорости вращения МН. Назначение оптимизации при критериях второй группы – повышение надежности и снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт объектов магистрального трубопровода. Обычно критерии второй группы используются в сочетании с критериями первой группы. При этом помимо затрат на техническое обслуживание, амортизацию и ремонт объектов магистрального трубопровода учитываются также и затраты на электроэнергию [3, 4, 5]. В качестве такого комбинированного критерия оптимизации при часто изменяющихся режимах работы нефтепровода в [3] предложен минимум эксплуатационных расходов

$$\min S_n = \min [S_{\text{эл}}(j) + S_{\text{а}} + S_{\text{обс.}}(j) + S_{\text{рем}}(j)] \quad (2)$$

где j – возможные варианты режима работы нефтепровода;

$S_{\text{эл}}(j)$, $S_{\text{а}}$, $S_{\text{обс.}}(j)$, $S_{\text{рем}}(j)$ – зависящие от числа j текущие затраты соответственно на электроэнергию, амортизацию, техническое обслуживание и ремонт объектов магистрального трубопровода.

Рассмотренные критерии оптимизации режима перекачки с регулируемым МН содержат в своем составе производительность трубопровода Q . Эта производительность в свою очередь также должна быть оптимальной. Для определения оптимальной производительности нефтепровода применяются методы потокового программирования. В [6, 7, 8] в качестве критериев оптимизации рассматриваются максимум прибыли от потока и минимум затрат на транспортировку продукта

по сети. Оптимизация потокораспределения с учетом качества нефти рассмотрена в [9]. На основе заявок грузоотправителей на перекачку партий по узлам приема и потребления, данных о пропускных способностях участков сети и о тарифах на транспортировку вычисляются значения мощностей в узлах трубопровода и ставится задача о минимизации тарифной стоимости перекачки нефти.

В результате решения получают оптимальный коммерческий поток. В общем случае, задача оптимизации потокораспределения и задача оптимизации режимов перекачки должны рассматриваться как единая задача оптимизации технологического процесса перекачки по системе трубопроводов с единым критерием оптимальности – минимум стоимости перекачки. Однако применение такого обобщенного критерия потребует расширения числа управляемых переменных и резко усложнит процедуру поиска оптимальных скоростей вращения МН. Поэтому на этапе оптимизации режимов перекачки в пространстве переменных скоростей вращения МН целесообразно использовать фиксированное значение производительности нефтепровода, заданное в исходных данных.

Выводы

1. Приведена классификация критериев оптимизации режимов перекачки при частотно-регулируемом электроприводе МН. Рассмотрены энергетические критерии, целевая функция которых представляет собой зависимость энергозатрат от скорости вращения магистральных насосов. Приведены критерии, в которых помимо затрат на электроэнергию учитываются также затраты на техническое обслуживание и ремонт объектов магистрального трубопровода.

2. Несмотря на большое количество публикаций в области оптимизации частотно-регулируемых МН, пока мало освещены методы оптимизации по критерию надежности и увеличению остаточного ресурса силового оборудования, не учитывается влияние частотного привода МН на снижение волн давления.

3. Актуальной является проблема разработки обобщенных оптимизационных алгоритмов, которые сочетали бы как энергетические критерии, так и критерии, использующие влияние частотного регулирования на эксплуатационные расходы и надежность силового оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Туманский, А. П.** Оптимизация режимов перекачки по магистральным трубопроводам с перекачивающими станциями, оборудованными частотно-регулируемым приводом // Транспорт и хранение нефтепродуктов. 2005. № 8. С. 11 - 14.

2 **Шабанов, В. А., Кабаргина, О. В., Павлова З. Х.** Оценка эффективности частотного регулирования магистральных насосов по эквивалентному коэффициенту полезного действия // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2011. № 6. С. 24 - 29. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Shabanov/Shabanov_8.pdf

3 **Гумеров, А. Г., Борисов, К. А., Козловский, А. Ю.** Внедрение энергосберегающих технологий в трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов // Нефтяное хозяйство. 2007. № 3. С. 85 - 88.

4 **Щербань, А. И., Борисов, К. А., Ахиярtdинов, Э. М.** К вопросу разработки технологии транспорта нефтепродуктов на основе регулирования частоты вращения перекачивающих насосных агрегатов // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. 2007. № 6. С. 7 - 10.

5 Гумеров, А. Г., Павлова, З. Х., Григорьева, Н. В., Азметов, Х. А. Экономия ресурсов на перекачку нефти в условиях недогрузки магистральных нефтепроводов // Материалы IV конгресса нефтепромышленников России. Уфа, 2003.

6 Евлахов, С. К. Методические предпосылки исследования задач оптимального управления потоками в сети магистральных нефтепроводов // Нефть, газ и бизнес. 2007. № 1 - 2. С. 28 - 30.

7 Велиев, М. М. Некоторые задачи оптимизации распределения грузопотоков по сети магистральных нефтепроводов // Азербайджанское нефтяное хозяйство. 1999. № 2. С. 49 - 53.

8 Сенкевич, И. В., Тамразьянц, Л. П. Информационно-аналитическое сопровождение планирования грузопотоков в системе нефтепродуктопроводного транспорта // Транспорт и хранение нефтепродуктов. № 9. 2005. С. 7 - 9.

9 Евлахов, С. К., Козобкова, Н. А. Модели и методы расчета оптимального потокораспределения в сети магистрального транспорта с учетом качества нефти // Нефть, газ и бизнес. 2006. № 12. С. 66 - 68.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

С. Ж. Адамжанова, Ж. Б. Кабдрашит, Ж. Е. Ахметов, А. Е. Кундакпаева
**Мұнайгазконденсат шикізатын тасымалдауға арналған құбырлардың
жұмысын оңтайландыру**

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

S. G. Adamjanova, G. B. Kabdrashit, G. E. Ahmetov, A. E. Kundakpaeva
**Optimization of transfer of the raw oil-gas condensate materials through the
main pipelines**

Pavlodar State University after S. Toraigrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Мақалада мұнайгазконденсат шикізатын тасымалдауға арналған құбырлардың жұмысын оңтайландыру қарастырылған. Нақтылап айтқанда, қуаты реттелетін сораптардың көмегімен қысымның өзгеруін қадағалау және қажетті сораптарды сипаттамаларына орай таңдап орнату.

Two methods of optimization of pumping over are offered in this article, namely, by adjusting pressuredifference with the helpof the managed pumps andchoosing necessary parameters of the set pumps.

УДК 622.692.4.053

**С. Ж. АДАМЖАНОВА, Ж. Б. КАБДРАШИТ,
Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА**

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО СЫРЬЯ

В данной статье рассматриваются технологически оптимальные методы монтажа резервуаров. А именно, полистовых и рулонных резервуаров, где указаны необходимые мероприятия, способствующие бесперебойной работе резервуаров до регламентированных сроков.

Основными методами монтажа резервуаров являются методы полистовой и рулонной сборки. При полистовой сборке резервуар монтируется из отдельных листов металла, при рулонной – из рулонированных полотнищ, состоящих из листового металла, сваренного в заводских условиях.

Монтаж производится высококвалифицированными специалистами с использованием грузоподъемных кранов и специальных монтажных приспособлений. Сварка листов металла или элементов рулонированных полотнищ производится механизированной полуавтоматической сваркой в среде защитных газов или (при монтаже стенки резервуара) автоматической сваркой под слоем флюса. Сварные соединения проходят обязательный контроль неразрушающими методами (радиография, ультразвуковой контроль, цветная дефектоскопия и пр.).

Первым этапом монтажных работ является приемка основания фундамента под резервуар согласно установленных правил и норм при помощи измерительных приборов.

Следующий этап – монтаж краевых листов и центральной части днища резервуара. При полистовом исполнении центральная часть днища монтируется из отдельных листов, при рулонном – из листов металла, сваренных и упакованных в рулон, намотанный на специальный каркас или шахтную лестницу в сборе. В процессе монтажа рулон разворачивается с помощью такелажной оснастки и тяговой техники.

Установка монтажной стойки в центре днища резервуара необходимо для дальнейшего монтажа крыши. Стойку выставляют в вертикальном положении с помощью талрепов и расчалок.

Монтаж стенки резервуара полистовым методом производится последовательно от пояса к поясу. При этом вальцованные листы металла монтируются при помощи сборочных приспособлений свариваются между собой с обязательным контролем допустимых отклонений от геометрических параметров резервуара, а также систематической проверкой соблюдения технологического процесса.

Монтаж стенки резервуара рулонным методом начинается с установки рулона в вертикальное положение с помощью грузоподъемных кранов. Далее следует процесс раскручивания рулона стенки резервуара при помощи крановой и тяговой техники. Рулонированная стенка занимает проектное положения за счет установленных ограничительных уголков на окрайке днища, а также последовательного контроля

допустимых отклонений от вертикальности. Параллельно с ходом разворачивания рулона стенки ведется монтаж щитов крыши, опирающихся с одной стороны на кольцевой элемент жесткости стенки, с другой стороны – на центральное кольцо монтажной стойки. По мере развертывания рулонов полотнища стенки прижимают к ограничительным уголкам, прихватывают и приваривают к днищу резервуара. Перед замыканием монтажных стыков развернутых полотнищ стенки производят формообразование концов полотнищ, имеющих значительные остаточные деформации от рулонирования. Формообразование производят с помощью специальных приспособлений. После формообразования срезают внахлест с разделкой кромки и окончательно собирают стык с пресектным зазором на прихватках. После сварки, проверки качества выполнения сварных соединений, исправления дефектов и повторного контроля снимают все монтажные приспособления с полотнища стенки в зоне монтажного стыка.

Последующими этапами монтажа резервуара являются: монтаж понтонов, настила крыши, монтаж площадок обслуживания, лестниц и переходных мостиков, врезка люков и патрубков в стенку и крышу резервуара, а также монтаж технологического оборудования.

Завершающим этапом является проведение гидравлического испытания резервуара. Испытания проводят после окончания всех работ по монтажу, сварке и контролю, перед подсоединением к резервуару трубопроводов.

При осуществлении монтажа как рулонных, так и листовых резервуаров необходимо полностью укомплектовать всеми необходимыми механизмами и оборудованием, таким как краны, грузоподъемностью от 25 до 70т., грузовой и автомобильный транспорт, современной сварочное оборудование и т.д. В соответствии с требованиями нормативной документации ручная дуговая сварка в процессе строительства имеет ограниченный характер. Основной способ применяемой технологии сварки – механизированная полуавтоматическая в среде защитных газов. Для автоматической сварки под флюсом у специалистов должны быть самоходные установки автоматической горизонтальной сварки. Все оборудования должны быть аттестованы, регулярно обновлены и пройти своевременный ремонт. Так же в процессе строительства должно вестись оформление всей исполнительной документации.

Особое внимание при монтаже резервуаров должно быть уделено контролю качества работ, начиная от входного контроля качества материалов и оборудования, и заканчивая пооперационным и приемочным контролем выполненных работ. Все этапы сварки контролируются сварочной лабораторией. Так же компания обладает современным геодезическим оборудованием и обученными специалистами. Неуклонно соблюдать требования промышленной и экологической безопасности. Работники обязаны регулярно пройти обучение и проверку требований охраны труда, пожарной безопасности и т.д.

При соблюдении этих требований эксплуатацию резервуаров можно отнести к безопасным. Так как в технологии монтажа предусмотрены все мероприятия, которые ранее привели преждевременным ремонтным и другим работам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Николаев, Н. В., Иванов, В. А., Новоселов, В. В. и др. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов. Учебник. 2007. 496 с.

2 ASME В 31G-91. Руководство по определению остаточной прочности корродированных трубопроводов. Приложение к нормам ASME В31 для напорных трубопроводов. 2007. 38 с.

3 СНиП 34-02-99. Подземные хранилища газа, нефти и продуктов их переработки. 2005 г. 10 с.

4 ВРД 39-1.10-016-2000. Методика оценки работоспособности балочных переходов магистральных газопроводов через малые реки, ручьи и другие препятствия. 2010 г. 19 с.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

С. Ж. Адамжанова, Ж. Б. Кабдрашит, Ж. Е. Ахметов, А. Е. Кундакпаева

Тігінен орналасқан резервуарларды құрылғылаудың оңтайлы технологиялық әдістері

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

S. Zh. Adamjanova, Zh. B. Kabdrashit, Zh. E. Ahmetov, A. E. Kundakpaeva

Development of technology of building vertical reservoirs for storage of raw oil-gas condensate materials

Pavlodar State University after S. Toraigrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Мақалада резервуарларды құрылғылаудың оңтайлы технологиялық әдістері қарастырылған. Нақты айтсақ, нарақты және орамды резервуарлардағы регламенттелген уақытқа дейін тоқтаусыз және мүлтіксіз жұмыс істеуіне әсер ететін қажетті іс-шаралар көрсетілген.

In this article technologically optimal methods of editing of building. Were examined Namely, the sheet-by-sheet and roll reservoirs, where necessary events assisting trouble-free work of reservoirs to the regulated terms are indicated.

**С. К. АУГАНОВ, Ж. Б. КАБДРАШИТ, Р. К. БОЛАТ,
Ж. Е. АХМЕТОВ, А. Е. КУНДАКПАЕВА**

ЭМАЛЬ – «СҰЙЫҚ ПЛАСТИКАНЫ» МАГИСТРАЛДЫ МҰНАЙТАСЫМАЛДАУ ҚҰБЫРЛАРЫНДА КОРРОЗИЯҒА ҚАРСЫ ҚОЛДАНУ

Қолданыстағы магистралды мұнайтасымалдау құбырларында коррозияға қарсы қолданылып жүрген әртүрлі лак, бояулардың пайдалану мерзімдері 5-10 жылдан аспайды. Осыған орай басқа салада жаңадан қолданыс тауып отырған «STAKRIL» - «сұйық пластика»-ны мұнайгаз саласына пайдалануды ұсынып отырмыз.

Ұзақ уақытты, төзімді, антикоррозиялы, эстетикалық бояуға қолданылатын эмаль, лактар түрлері мен материалдары көп. Бірақ қолжетімділері болатын лактар мен бояулар. Олар құбыр бетін жұқалап қаптайды. Олардың құбыр бетіне дәлелденгендей артықшылығы жоғары сапалығымен, төзімділігімен, ылғалға қарсы қолдануымен температураның ауытқуларына төзімділігінің айқын көрсетеді [1]. Эмальді қолжетімді жолдармен қаптауға болады. Олар: қысыммен, пневмошашырату арқылы, және қолмен қаптауға болады. Жоғары сапалы тұрақтылы көп қабатты қаптағыштарда . Жоғары сапалы тұрақтылы көп қабатты қаптағыштарда 25-30 жылға дейін, жұмыс істеу қорғанышы түрлі байланыстарға соның ішінде аса қауіпті химиялық байланыстарға, агрессиялы ортада, қышқылды, сілтілі орталарда төзімді болып келеді.

Сіздерге жаңа технологияның бір саласы «сұйық пластиканы» ұсынамыз. Бұл эмальдардың түрлері кәдімгі эмальдар сияқты, бірақ тез қататын, қажудан төзімді арнайы қосылыстармен модификацияланған стакрилді байланысқан эмаль пайда болды. Осы «STAKRIL» эмалін түрлі салаларда қолдануға болады. Бірақ біз құбырда болатын коррозияға қарсы әдісін таңдадық. Осы мақалада ойнамалы пластикалық қасиеті бар, жууға, сүртуге шыдайтын «STAKRIL» коррозияға қарсы эмальдің негізгі сипаттамаларын талқылаймыз.

Бұл эмаль жақсы қаптағыштық қасиеті мен түсті, жылтырлықты сақтап тұру қасиетіне ие [2]. Әртүрлі табиғатта болатын тұздарға, сілтілерге, қышқылдарға, ультрафиолетті сәулелерге төзімді. Сенімді қаптау қабатын түзеді. Ылғалдылықтан сақтайды, соның ішінде бетондағы, темірдегі, ағаштағы ылғалдылықтан сақтайды. Қаптағышпен қапталғаннан кейін пластикалық бетті қалыптастырады. қорғаныс беті өте жоғары дәрежеде тегіс, түзу болып қалыптасады. «STAKRIL» эмалінің басқа эмальдарға қарағандағы тағы бір ерекшелігі -50⁰С-тан 160⁰С аралығында қаптауға болады. Эмаль ылғалды ортада өзін жақсы көрсетті. Сумен мұнаймен, қышқылдармен әрекеттескенде тұрақты болады. Эмальдің қолдану типтеріне байланысын бөлуге болады. Бетонға (400, 300, 200, 100 маркалы), ғимараттарда, асфальт беттерінде, асбест, штукатурлық, мраморлы, ағашқа да қолданылады.

«STAKRIL» – бұл сұйық немесе күймалы акрил және орта сұйықтықты болады. «STAKRIL» қарапайым полимер немесе кепкеннен соң пластинка деп атауға да жарайтын материал. Қолданбалы химияның ең соңғы ашылған жаңалықтарының бірі болып табылады. Бұл эмальдің сұйық болуының нәтижесінде құбыр бетіне қапталатын болса,

онда құбырда болатын тек қана коррозияға ұшыраған жерлерді ғана емес жерлерді, сонымен қатар жарықтарды қаптап жауып тастайды. Ал екінші жағынан қарастырғанда қолданыстағы эмальдармен салыстырсақ онда «STAKRIL» әлдеқайда тиімді екені теория жүзінде анықталды. «STAKRIL» құбыр бетіндегі қалыңдығына тоқталсақ, 3-6 мм яғни пластикалық қабыршық қалыптасады. Осы қасиеттеріне қарай отырып стакрилдің жұмыс істеу мерзімі кем дегенде 10 жыл кепілдік беріледі. Сонымен қатар, «STAKRIL»-мен қаптағанда құрылыс, сантехникалық жұмыстардың жүргізілуін қажет етпейді. Біз «STAKRIL»-ді қолдана отырып мұнай газ құбырларындағы коррозияға қарсы қорғаныс қабатын жасау мақсатында жаңа технологияға қол жеткізуімізге болады.

Теориялық зерттеулердің нәтижесінде магистралды мұнайтасымалдау құбырларына «STAKRIL» эмалін қаптаудың жаңа технологиясының жаңа түрін төмендегідей етіп құрастыруға болады.

Құбырды дайындағаннан кейін, құбыр бетке «STAKRIL» эмалін құю, қаптау процесі басталады. Құбырды эмальмен қаптағанда білетін бір жайт бар, ол дегеніміз эмальді құбырдың үстінен төменге қарай ауырлық күшінің арқасында төмен аға бастайды. «STAKRIL» құбыр бетін бірқалыпты, бірдей, тегіс қабат қалыптастырады. Қалыңдығы бойынша 2-5 мм болуы мүмкін. Қалыңдықты жұмыс істеу процессіне байланысты аламыз. Құбырда болған жарықтарды, кедір- бұдырлы беттерді тегіс қылдырып қатып қалады [3]. Қолдануға болатын уақытын 2 тәуліктен кейін дайын болады.

«STAKRIL» өте жоғары сапалы эмаль түрі. Оның басты артықшылықтары: эмальдің құбыр бетінде қапталғанда жабысу қасиеті өте жоғары, ауаның көпіршіктері болмайды. «STAKRIL»-дің кез келген құрал жабдықтарда қолдануға болады. Күнделікті өмірдегі керек құрал жабдықтарына қолданылады. «STAKRIL»-ді қорғаныс қабаты – сымбатты да көрікті болып жылтырап тұрады. Әрқашан жаңа сияқты болып көрінеді. Стакрил тек қана ақ емес, сонымен қатар түрлі-түсті болады. Ең бастысы біз «STAKRIL»-ді қолдана отырып мұнай – газ құбырларындағы коррозияға қарсы қорғаныс қабатын жасау мақсатында жаңа технологияға қол жеткіземіз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 **Айжарикова, А. К.** Мұнай шикізат-тарының құрылымын өзгертпей өңдейтін процестердің химиялық технологиясы. I-бөлім. 050708-Мұнай-газ ісі мамандықтарының күндізгі және сырттай бөлім студенттеріне арналған. – Ақтөбе : Қ. Жұбанов атындағы АқМу баспа бөлімі, 2010 – 65.

2 **Козлов, В. А., Месник, М. О.** Основы коррозии и защиты металлов. Иван. гос. хим. – технол. ун-т. – Иваново, 2011. – 177 с.

3 **Бондарь, В. И.** Коррозия и защита материалов. Учеб. пособие для студентов металлургических специальностей. – Мариуполь : ПГТУ, 2009. – 126 с.

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

С. К. Ауганов, Ж. Б. Кабдрашит, Р. К. Болат, Ж. Е. Ахметов, А. Е. Қундакпаева
Применение «STAKRIL» - «жидкая пластика» в магистральных нефтепроводах для защиты от коррозии

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

S. K. Auganov, Zh. B. Kabdrashit, R. K. Bolat, Zh. E. Ahmetov, A. E. Kundakpaeva
Application of «STAKRIL» is the «liquid plastic» in main oil pipelines for the corrosion protection

Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Сроки служб разных антикоррозионных лаков и красок, применяемых в магистральных нефтепроводах, ограничиваются в пределах 5-10 лет. В связи с этим, для магистральных нефтепроводов предлагается применение нового материала «STAKRIL» - «жидкая пластика», которая все шире находит применение в другой отрасли.

Terms of service of different anticorrosive varnishes and paints applied in main oil pipelines are limited within 5-10 years. In this connection, for main oil pipelines application of new material "STAKRIL" - the "liquid plastic" is offered that finds a wider application in other industry.

УДК 624.131.3:539.58

Р. М. САДИМОВА, А. С. БЕЗУГЛОВ, В. А. КОЗИОНОВ

КОМПРЕССИОННАЯ СЖИМАЕМОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ С КРУПНООБЛОМОЧНЫМИ ВКЛЮЧЕНИЯМИ

В работе излагается методика, которая может быть использована как дополнение к существующим способам испытаний грунтов, когда непосредственное проведение экспериментов оказывается технически затруднительным или невозможным, а также при проведении калибровочных испытаний грунтов.

Разнообразные крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем широко используется в качестве оснований зданий и сооружений. Характерной особенностью таких грунтов является наличие в них мелкообломочных частиц размером менее 2 мм (мелкообломочная составляющая - МОС) и крупнообломочных частиц размером крупнее 2 мм (крупнообломочная составляющая - КОС) с содержанием более 50%. При преобладании в составе грунте мелкообломочной составляющей такие элементы геологического строения основания обычно называют мелкодисперсными грунтами с включениями КОС. Деформируемость таких природных смесей существенно зависит от особенностей состава, строения и состояния компонент МОС и КОС.

К настоящему времени накоплен определенный экспериментальный материал по оценке деформационных свойств обломочно-песчаных грунтов [1] и др.

В тоже время опытные данные по исследованию закономерностей деформирования структурно-неоднородных грунтов применительно к задачам калибровки параметров их расчетных моделей весьма ограничены. Под калибровкой здесь понимается установление

соответствия расчетных данных, полученных с использованием метода математического моделирования лабораторного эксперимента [1], данным физических экспериментов.

Цель настоящих исследований состоит в построении экспериментальных зависимостей между параметрами компрессионной деформируемости грунтов и количественными характеристиками их состава применительно к использованию их для проведения калибровки параметров расчетной модели грунтов.

Методика и программа экспериментов. Экспериментальные исследования проводились в компрессионном приборе ГП – 29 на искусственных смесях из мелкого песка и включений из: стальных шариков диаметром 5 и 8 мм; шариков из керамзитового гравия диаметром 5 и 10 мм; кубиков из резины с размером ребра 5 и 7 мм. Величина ступеней нагрузки и продолжительность их выдерживания принималась по ГОСТ 12248 – 96. При составлении программы испытаний была использована теория планирования многофакторного эксперимента. При построении матрицы планирования эксперимента число факторов было принято равным трем. Факторы и их численные значения варьировались на двух уровнях (+1 и -1):

- $X_1 (n)$ – процентное содержание включений: -1 $\rightarrow n = 0,3$; +1 $\rightarrow n = 0,6$;
- $X_2 (l)$ – относительная крупность включений ($l = D/d$, где D – диаметр компрессионного прибора, d – размер включения): -1 $\rightarrow l = 15$; +1 $\rightarrow l = 7,5$;
- $X_3 (m)$ – относительная жесткость включений ($m = E_B / E_3$, где E_B – модуль деформации включения, E_3 – модуль деформации заполнителя, т.е. песка);
-1 $\rightarrow m = 0,61$; +1 $\rightarrow m = 10216$).

Для определения механических характеристик включений (керамзит) использовали современные электронные приборы неразрушающего контроля «ОНИКС 2.5», «ПУЛЬСАР 1.0» и «ИЧСК 1» (рисунок 1).



а – «ОНИКС 2.5»; б – «ПУЛЬСАР 1.0»; в – «ИЧСК 1»
Рисунок 1 – Приборы неразрушающего контроля

В качестве заполнителя использовался воздушно-сухой мелкий песок со следующими характеристиками: начальная плотность $\rho = 1,72 \text{ г/см}^3$; модуль деформации $E = 20555 \text{ кПа}$; коэффициент поперечной деформации $\nu = 0,3$. В качестве прочных включений использовались:

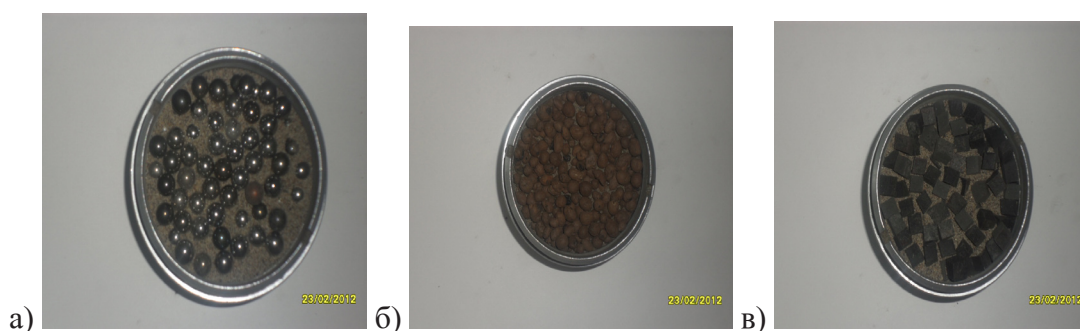
- стальные шарики с модулем упругости $E = 2,1 \cdot 10^8 \text{ кПа}$ и коэффициентом Пуассона $\nu = 0,3$;

- шарики из керамзитового гравия с модулем упругости $E = 20000$ кПа и коэффициентом Пуассона $\nu = 0,3$;

- резиновые кубики с модулем упругости $E = 12500$ кПа и коэффициентом Пуассона $\nu = 0,5$.

Следует отметить наличие значительной вариации полученных в опытах параметров деформируемости мелкого песка и керамзитового гравия, что необходимо учитывать при проведении калибровочных испытаний.

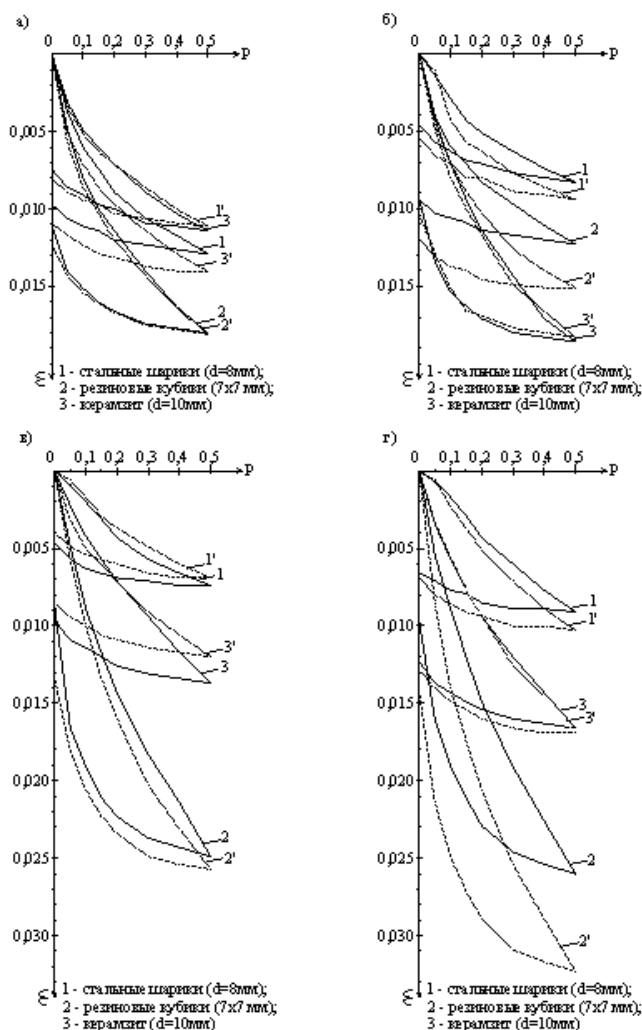
Подготовка к опытам проводилась следующим образом. В камеру компрессионного прибора слоями с фиксированным уплотнением укладывалась песчано-обломочная смесь с фотофиксацией структуры поверхности (рисунок 2).



а – стальные шарики; б – керамзит; в – резина

Рисунок 2 – Схемы расположения включений в песчаном грунте

Результаты экспериментальных исследований. На рисунке 3 приведены результаты выполненных экспериментов в виде зависимостей относительной деформации компрессионного сжатия ε от вида заполнителя и параметров n, l, m .



а - $n = 0,3$; б - $n = 0,4$; в - $n = 0,5$; г - $n = 0,6$

Рисунок 3 – Зависимости $\varepsilon = f(n, l, m)$

Анализ приведенных результатов свидетельствует о существенном влиянии на деформируемость грунта факторов n, l, m , а также об определенном влиянии упомянутой выше вариации показателей деформируемости песка и керамзитового гравия на зависимости $\varepsilon = f(n, l, m)$.

Рассмотрим более подробно влияние указанных показателей.

Эмпирические зависимости для параметров сжимаемости. Для количественной оценки влияния параметров КОС и МОС на деформируемость грунта используем величину компрессионного модуля деформации.

$$E_k = \frac{P_{i+1} - P_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \cdot \beta, \quad (1)$$

где P_i, P_{i+1} - ступени приложения нагрузки;

$\varepsilon_i, \varepsilon_{i+1}$ - относительные деформации грунта при ступенях σ_i, σ_{i+1} ;

β - коэффициент, учитывающий отсутствие бокового расширения.

Результаты опытов с двукратной повторностью определения модуля деформации E в интервале нагрузок $P = 50 \dots 300$ кПа приведены в таблице.

№ опытов	Факторы				Значения факторов			Результаты опытов: модуль деформации E , кПа		
	X_0	$X_1=n$	$X_2=l$	$X_3=m$	n	l	m	E^1	E^1	E
1	+1	-1	-1	-1	0,3	15	0,61	11935	12759	12347
2	+1	+1	-1	-1	0,6	15	0,61	10220	5882	8051
3	+1	-1	+1	-1	0,3	7,5	0,61	18137	19892	19014
4	+1	+1	+1	-1	0,6	7,5	0,61	13704	10756	12230
5	+1	-1	-1	+1	0,3	15	10216	24667	26429	25548
6	+1	+1	-1	+1	0,6	15	10216	33036	31356	32196
7	+1	-1	+1	+1	0,3	7,5	10216	33636	26429	30033
8	+1	+1	+1	+1	0,6	7,5	10216	34259	28906	31582

Для построения эмпирических зависимостей модуля деформации E от параметров n, l, m первоначально использовался полином первого порядка $E = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$. По результатам статистической обработки результатов получено следующее его выражение $E = 21375 - 360x_1 + 1840x_2 + 8465x_3$. Проверка показала, что данное уравнение, несмотря на близость получаемых результатов, не достаточно точно описывает полученные экспериментальные данные. Так, исследование на адекватность использованного полинома для аппроксимации опытных данных по критерию Фишера F показала отличие его расчетного значения F от табличного F_T на 13,6%, т.е. $F=4,7 > F_T=4,12$.

В связи с этим, для построения эмпирических зависимостей $Y = E/E_3 = f(n, l, m)$ использован квазилинейный полином второго порядка [2]

$$Y_i = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + b_{n+1}x_{n+1} + \dots + b_mx_m, \quad (2)$$

где $x_1 \dots x_n$ - основные нормированные факторы ядра плана эксперимента;

$x_{n+1} \dots x_m$ - дополнительные факторы плана эксперимента, учитывающие взаимодействия основных факторов $x_1 \dots x_n$;

$b_n, b_{n+1} \dots b_m$ - коэффициенты при указанных факторах.

Коэффициенты b_n уравнения (2) определяются из соотношения [2]

$$\{b\} = ([x]^T [x])^{-1} \cdot [x]^T \cdot \{Y\}, \quad (3)$$

где $[x]^T$ - транспонированная матрица варьируемых факторов.

В результате обработки опытных данных получены следующее выражение для относительного модуля деформации грунта E/E_3 с учетом КОС и МОС

$$E/E_3 = 1,056750 - 0,017625 * \bar{x}_1 + 0,089375 * \bar{x}_2 + 0,411625 * \bar{x}_3 - 0,046125 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 - 0,042375 * \bar{x}_1 * \bar{x}_3 + 0,117125 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3 - 0,015875 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3. \quad (4)$$

В формулах (3) и (4) приняты следующие обозначения

$$\bar{x}_i = (X_i - X_0) / \Delta X_i, \quad (5)$$

где \bar{x}_i - кодированное значение i-го фактора;

X_i - натуральное значение фактора;

X_0 - нулевой уровень;

ΔX_i - интервал варьирования факторов.

Анализ (4) показал, что при $x_3 > 100$ включения можно рассматривать как абсолютно жесткие и принять $x_3 = 0$. Для этих условий выражение (4) примет вид

$$E/E_3 = 1,056750 - 0,017625 * \bar{x}_1 + 0,089375 * \bar{x}_2 - 0,046125 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2. \quad (6)$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Ухов, С. Б., Конвиз, А. В., Семенов, В. В.** Механические свойства крупнообломочных грунтов с заполнителем // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1993. - № 1. – С 2 – 7.

2 **Рогов, В. А., Позняк, Г. Г.** Методика и практика технических экспериментов: Учебное пособие. М. : Изд. центр «Академия», 2005. – 288 с.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

R. M. Sadimova, A. S. Bezuglov, V. A. Kozionov

Құмды компрессорлық қысымдылықты ірі-қалдықпен қосу

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

R. M. Sadimova, A. S. Bezuglov, V. A. Kozionov

Compressibility of sand soils with the coarse-clastic inclusions

Pavlodar State University after S. Toraigrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Жұмыста топырақтарды зерттеу тәсілдері арқылы толықтыру негізінде қолданады, эксперимент жүргізу барысында техникалық ақаулықтар мен қиындықтар туады, сонымен қатар топырақтарды зерттеуде калибрлік өлшеуді қолданады.

In the work the technique which can be used as addition to existing ways of soil tests when direct carrying out the experiments is technically difficult or impossible, and also when carrying out calibration soil tests is stated.

А. С. ТОКАТОВ, Р. У. КАРЖУБАЕВА

ГАЗТАРАТУ МЕХАНИЗМІНІҢ КЛАПАН ТЕТІГІНІҢ ЖҰМЫС ҚАБІЛЕТТІЛІГІН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ

Бұл мақалада газтарату механизмі клапанының жұмыс қабілеттілігін қалпына келтіру қарастырылады. Қазіргі кезде жеңіл және жүк автокөліктердің тетіктерін жөндеу кезінде, прогрессивті және экономикалық тиімді тәсілдерді қолдану жөн. Осы тәсілдердің бірі хромдау болып табылады. Өйткені бұл әдіс техникалық-экономикалық және ұзаққа жарамдылық коэффициенттерінің жоғары мәндеріне ие болады.

Қазіргі кезде кәсіпорындар мен өндірістерде, жеңіл және жүк автокөліктерінің үлкен саябақтары көп кездеседі. Оларды пайдалану кезінде тетіктер тозады және жөндеуді қажет етеді. Жөндеу өндірісінің негізгі проблемасы – машина жөндеуінің өзқұндылығын төмендету мен қатар сапасын жоғарлату болып табылады.

Машинаның күрделі жөндеу өзқұндылығының құрылымында, шығындардың 60...70% қосымша бөлшектерді сатып алуға кетеді. Машина жөндеуінің өзқұндылығын төмендетудің бірден-бір жолы – қалпына келтіру, яғни тозған тетіктерді қайта пайдалану, өйткені көптеген тетіктерді қалпына келтіру өзқұндылығы, жаңа тетік бағасының 20...60% көп болмайды. Сол сияқты тетіктерді қалпына келтіру – материал-шикізатты және энергетикалық қорларды үнемдеудің, экологиялық проблемаларды шешудің негізгі жолдарының бірі болып табылады, өйткені энергия, металлдар және басқа материалдардың шығындары, жаңа тетіктерді жасау кезіндегі шығындардан 25...30 есе аз болады.

Тетікті қалпына келтіру кезінде машиналардың жөндеу өзқұндылығын төмендетумен қатар оның сапасын жоғарлатуға болады, өйткені тәсілдердің көбі беттің қалпына келуін беріктендіреді, тозуға төзімділігін жоғарлатады.

Берілген жұмыста іштен жану қозғалтқыштарындағы клапанның тозуы қарастырылады.

Газтарату механизмінің клапаны газалмасу процесінде, кіргізу және шығару ырғақтары кезінде жүйенің құбырларымен байланыстыруға және қысу мен жұмыс істеу жүрісі ырғақтары кезінде қозғалтқыш цилиндрін қымтау үшін арналған.

Клапандар құрамында хром мен никель бар легіріленген болаттардан дайындалады. Клапандар соғылмадан алынады, дайындама түрінде болатты шыбық болып табылады. Тетік бағыттаушы төлке мен клапан ершігі арасындағы түйін жерінде кедір-бұдырлықты қамтамасыз ететін механикалық өңдеуге ұшырайды. Содан кейін тетікті бүйірінен 3-5 мм ұзындықта шынықтырады және босандатады. Бағыттаушы төлкемен түйіндесетін бетті 0,002-0,006 мм тереңдікке дейін хромдайды. Беттегі шынықтырылған қабаттың қаттылығы HRC 45 аз емес.

Шығару клапаны, өз кезегінде цилиндрлер блогінің басиегінде орнатылған бағыттаушы төлкеге орнатылады.

Клапандардың жұмыс істеу шарты:

- жоғары динамикалық жүктемелер;
- жоғары орын ауыстыру жылдамдығы;

- жеке аймақтардың әркелкі қызуы;
- жоғары коррозиянды-белсенді орта.

Жұмыс істеу кезінде шығару клапаны келесі тозу түрлеріне ұшырайды:

- клапан өзекшесінің диаметрі бойынша тозуы;
- клапанның жұмыс қиықжиегінің жанып бітуі және тозуы;
- клапан өзекшесі бүйірінің тозуы.

Тетіктің негізгі ақауы болып клапан өзекшесінің диаметрі бойынша тозуы саналады. Тозу, клапанның ашылу және жабылу кезінде «клапан-бағыттаушы төлке» түйінінде, үйкелістен пайда болады.

Осы тозуды келесі тәсілдер бойынша қайта қалпына келтіруге болады:

- хромдаумен;
- болаттаумен;
- жөндеу өлшемі бойынша өңдеу.

Осы тозуды жою үшін тиімді әдіс таңдалу керек, яғни техникалық негізделген және экономикалық тиімді. Тетіктің қалпына келтірудің тиімді тәсілін келесі критерийлерді қолданып анықтайды: қолдану, ұзаққа жарамдылық және техникалық-экономикалық тиімділік.

Клапан өзекшесінің бағыттаушы төлке бойынша қалпына келтіру тәсілдерін қарастырамыз.

Технологиялық критерий (қолдану критерийі). Клапан өзекшесінің беттік қабатының қаттылығына сүйене отырып (HRC 40 аз емес), жоғарыда көрсетілген жөндеу тәсілдерін қолдану критерийі бойынша қарастырамыз. Қолдану критерийі K_n технологиялық критерий болып саналады және әртүрлі қалпына келтіру тәсілдерін қолдану мүмкіндігін анықтайды (кесте 1,2) [4].

1 Кесте – Қолдану критерийі бойынша келетін, қалпына келтіру әдістерінің параметрлері

№	Қалпына келтіру әдісі	Тетіктің минималды диаметрі, мм.	Балқытылатын қабаттың қалыңдығы, мм.
1	Болаттау	Шексіз	До 1,5
2	Хромдау	Шексіз	До 0,3

2 Кесте – Қалпына келтіру әдістерінің техникалық-экономикалық және ұзаққа жарамдылық критерийлері

№	Қалпына келтіру әдісі	K_d	K_m
1	Болаттау	0,8-0,9	0,25
2	Хромдау	1,0-1,1	0,4

Жоғарыда көрсетілген жөндеу тәсілдерін ұзаққа жарамдылық $K_{ж}$ және техникалық-экономикалық критерийі K_m бойынша қарастырамыз. Ұзаққа жарамдылық критерийі қалпына келтірілетін тетіктердің жұмысқа қабілеттілігін анықтайды. Ол ұзаққа жарамдылық коэффициентімен мінезделеді:

$$K_{ж} = \frac{D_{қали}}{D_{жаңа}}$$

мұндағы, $D_{қали}$ – қалпына келтірілген тетіктің ұзаққа жарамдылығы, $D_{жаңа}$ – жаңа тетіктің ұзаққа жарамдылығы, $K_{ж}$ жаңа тетіктер үшін мөлшердің 80% қамтамасыз етуі тиіс. Техникалық-экономиалық тиімділік критерийі $K_{т}$:

$$K_{т} = C - min$$

мұндағы, C – 1м² бетке салынатын меншікті өзіндік. Тиімді қалпына келтіру әдісі үшін $K_{т}$ минималды мәнін аламыз.

Клапан өзекшесін қалпына келтіру үшін хромдауды таңдаймыз, өйткені бұл әдіс техникалық-экономикалық және ұзаққа жарамдылық коэффициенттерінің жоғары мәндеріне ие болады.

Хромдау. Хромды қаптамаларды тозуға ұшыраған тетіктерді қалпына келтіру үшін және де жемірілуге қарсы және сәндік қаптама түрінде қолданады. Хромды қаптамалар жоғары қаттылықпен, шынықтырылған болат 45 тозуға шыдамдылығынан 2-3 есе жоғары тозуға қарсылықпен, барлық металлдармен ілінісумен, жоғары қышқылға және жылуға шыдамдылықпен ерекшеленеді.

Хромдаудың кемшіліктеріне қаптаманың қалыңдығының шектеулігін (0,3 мм дейін) жатқызады, өйткені үлкен қалыңдықта хром қабатсызданады және тозуға шыдамдылығын жоғалтады.

Жөндеу кәсіпорны үшін қалпына келтіру процесі кезінде ақаулар кешенін жоюды қарастыру керек.

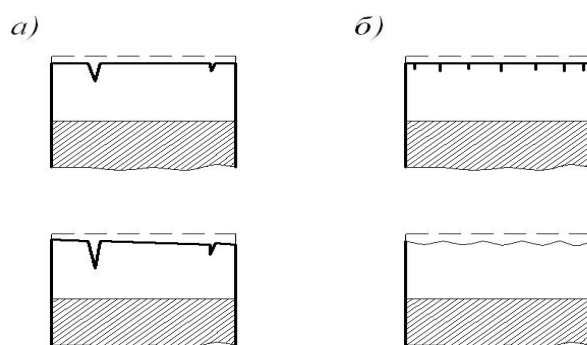
Технологиялық маршрут: алдымен – қалыптан ауытқуды жою операциясы, содан соң қалпына келтіру операциясы, номиналды өлшемдер мен беттің кедір-бұдырлығын алу үшін қорытынды механикалық өлшеу операциясын – ажарлау деп аламыз.

Бақылау операциясы соңғы болып табылады, онда жасалған жұмыстардың дәлдігі мен сапасы, тетіктің пайдалануға жарамдылығы тексеріледі.

Кеуекті хромдау. Жоғарыда қарастырылған хромдау процесі, майға қатысты әлсіз суланумен және нашар өнделуімен мінезделетін, тегіс хром алуды қамтамасыз етеді. Осы кемшіліктерді жою мақсатымен кеуекті хромдауды қолданады, яғни қаптаманың бетінде қуыстықтар пайда болады. Кеуектілікті ең қарапайым электролитикалық әдіспен, қаптаманы электролитте анодпен өңдеу арқылы алуға болады. Тетіктерді анодпен өңдеу, токтың полярлығын ауыстыру жолымен хромдаған ваннаның ішінде іске асырады. Өңдеу ұзақтылығы 5-10 мин. Осы уақыт ішінде алғашқы микрожарықтардың шектерімен белсенді ағатын хром ери бастайды, соның салдарынан арналы және нүктелі қуыстықтар пайда болады.

Арналы хромды ақ-жылтыр хромды қаптамаларды анодпен өңдеуде, ал нүктелі сұр-жылтыр қаптамаларды өңдеумен алады. Арналы қуыстары бар қаптамаларды шектеулі майлауда жұмыс істейтін тетіктер үшін қолдану тиімді, ал нүктелі бетті қаптамаларды жақсы жұмыс істеу талаптары қойылатын тетіктер үшін қолданады. Кеуекті хромдаумен поршенді сақиналардың, қозғалтқыш цилиндрлерінің беттерін және үйкеліс пен сырғанау шарттарында жұмыс жасайтын тетіктердің тозуға

шыдамдылығын жоғарлатады. 1 суретте арналы және нүктелі қуысты хромның құрылу сұлбасы көрсетілген.



1 Сурет - Арналы және нүктелі қуысты хромның құрылу сұлбасы

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Курчаткин, В. В. Надежность и ремонт машин. - М : Колос, 2000-776 с.
- 2 Ульман, И. Е., Герштейн, И. М., Нассонов, В. С., и др Ремонт машин.: – М. : КОЛОС, 1967. – 504 с.
- 3 Ульман, И. Е., Игнатъев, И. С., Борисенко, В. А. и др Техническое обслуживание и ремонт машин /.; Под общ. ред. И. Е. Ульмана. – М.: Агропромиздат, 1990. – 399 с.: ил.
- 4 Воловик, Е. Л. Справочник по восстановлению деталей. – М. : Колос, 1981. – 351 с., ил.
- 5 Воробьев Л.Н. Технология машиностроения и ремонт машин: Учебник для вузов. – М. : Высш. школа, 1981. – 344 с., ил.
- 6 Арын, Е. М. Орысша-қазақша түсіндірме сөздік: Машинажасау – П : «ЭКО» ҒӨФ. 2006. – 422 б.

С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

A. S. Tokatov, R. U. Karzhubayeva

Восстановление работоспособности клапана механизма газораспределения
Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

A. S. Tokatov, R. U. Karzhubayeva

Restoration of operability of the gas distribution mechanism valve
Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

В статье представлены методы восстановления работоспособности клапана механизма газораспределения. В настоящее время при ремонте деталей легковых и грузовых

автомобилей, целесообразно применение прогрессивных и экономичных способов. Одним из этих способов является хромирование. Так как этот метод имеет лучшие значения коэффициентов технико-экономической эффективности и долговечности.

Methods of restoration of operability of the gas distribution mechanism valve are presented in the article. Now at repair of details of automobiles and trucks, application of progressive and economic ways is expedient. One of these ways is chromium plating. As this method has the best values of the technical and economic efficiency and durability coefficients.

УДК 621.311.24.(524)

И. А. ШУМЕЙКО, С. М. НУРКИМБАЕВ, А. А. ХРИСТОДОРОВ

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ФОРМЫ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ ЛОПАСТИ ВЕТРОВОГО КОЛЕСА ВЕТРОВОДОПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ

В настоящей статье авторы сравнивают различные типы лопастей как по форме, так и по их относительной площади с целью выявления оптимальных конструктивных параметров обеспечивающих максимальную эффективность работы ветроводоподъемной установки.

Казахстан имеет значительные ресурсы возобновляемой энергии, особенно ветровой. С географической и метеорологической точек зрения Республика Казахстан является одной из наиболее подходящих стран в мире для развития ветроэнергетики [1].

Одной из причин медленного внедрения ветроэнергетических установок для автономного энерго- и водоснабжения в РК является отсутствие ветроустановок эффективно работающих в условиях малых скоростей воздушных потоков, преобладающих в течение года. В связи с этим данная проблема требует проведения комплекса теоретических и экспериментальных исследований и разработки эффективных ветроэнергетических, в т. ч. ветроводоподъемных установок. В данной работе акцентировано внимание на повышение эффективности ветроводоподъемных установок широко применяющихся в сельском хозяйстве на отгонных пастбищах, частных подворьях, фермерских хозяйствах.

С целью определения наиболее оптимальных конструктивных параметров ветрового колеса, обеспечивающих наибольшие значения момента на его валу, частоты вращения и мощности и, как следствие, производительности ветроагрегата для подъема воды, исследовались следующие конструктивные варианты применяемых на практике лопастей ветроагрегатов различного назначения:

- аэродинамический, прямоугольной формы во фронтальной плоскости (рисунок 1, а);
- вогнутый из листовой стали, прямоугольной формы во фронтальной плоскости с постоянной вогнутостью (рисунок 1, б);
- вогнутый из листовой стали с постоянной вогнутостью трапециевидальной формы во фронтальной плоскости (рисунок 1, в);
- вогнутый из листовой стали с уменьшающейся вогнутостью к периферии и трапециевидальной формы во фронтальной плоскости (рисунок 1, г).

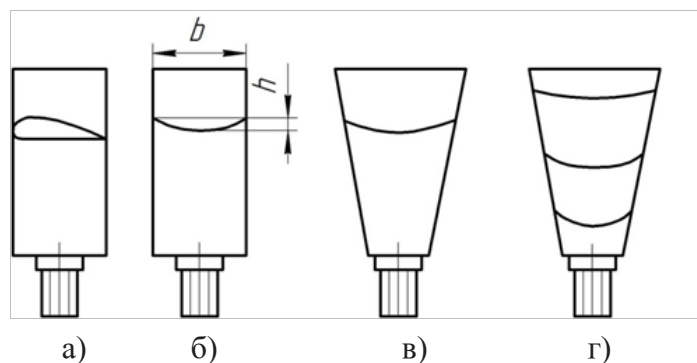


Рисунок 1 – Исследуемые формы лопастей в поперечном сечении и во фронтальной плоскости

Конструкция модели водоподъемного ветроагрегата и принцип действия приняты на основе ветроагрегата «Чайка-3» [4]. Экспериментальные исследования проводились с помощью аэродинамической трубы, обеспечивающей постоянную скорость воздушного потока в плоскости ветрового колеса равной $v = 5,83$ м/с. Измерения развиваемого ветроколесом момента выполнялось по схеме: определение соответствия момента M на валу ветроколеса (ВК) усилию P (тарировка момента) – построение тарировочного графика функции $M = f(P)$ – создание нагрузки на тормозном барабане в процессе экспериментальных исследований до момента остановки ВК – фиксация значения усилия по динамометру – перевод усилия в момент по тарировочному графику.

Достоверность количественной оценки момента подтверждалась повторяемостью поведения функции $M = f(P)$ при многократном проведении тарировки и измерений одного и того же параметра в одних и тех же условиях. Разброс значений момента составил 3...5%. Частота вращения определялась с помощью электронного тахометра. Разброс значений частоты вращения при повторном проведении измерений частоты для одних и тех же условий составил 2...3%. Значение мощности определялось по формуле

$$N = M \cdot \omega,$$

где ω – угловая скорость, определяемая из выражения

$$\omega = \frac{\pi n}{30},$$

n – частота вращения, об/мин.



Рисунок 2 – Модель ветроэнергетической установки в работе

По результатам экспериментальных исследований построены графические зависимости момента, частоты вращения и мощности в функции угла установки лопастей α (угла «заклинения») для всех вышеперечисленных типов лопастей при прочих равных условиях: диаметре ВК, скорости воздушного потока, числе лопастей, относительной площади лопасти (рисунки 3.1 – 3.8). Относительная площадь лопасти S определялась отношением площади лопасти к площади, ометаемой ветровым колесом за вычетом нерабочей площади ступицы ВК. В основной части экспериментальных исследований значение S для разных типов лопастей принято равным $0,0722 \dots 0,0757$, т.е. практически постоянным.

Сравнивались значения момента, частоты вращения и мощности без привода на насос и с приводом, т.е. без нагрузки и с нагрузкой с учетом производительности для различных типов лопастей, а именно:

1. Аэродинамический прямоугольной формы и вогнутый из листовой стали той же формы во фронтальной плоскости с постоянной вогнутостью без привода на насос (рисунок 3.1 и 3.2).

Максимальное значение мощности, как основной характеристики любой ветроэнергетической установки, для ВК с аэродинамическим профилем составило 29,1 Вт при угле заклинения $\alpha = 30^\circ$. Для ВК с вогнутой формой лопасти из листовой стали $N_{\max} = 20,9$ Вт для того же угла, т.е. ВК с аэродинамическим профилем по мощности эффективнее ветроколеса с вогнутым профилем на 28 %. Аналогичное сравнение по моменту для этого же угла α показывает, что аэродинамический профиль практически не изменяет этот показатель, по частоте вращения аэродинамический профиль повышает эффективность вращения на 31 %.

Вывод: В среднем ВК с аэродинамическим профилем дает повышение эффективности на 30 % (с учетом отсутствия эффекта по моменту). Оптимальным углом заклинения является угол α в пределах $20^\circ \dots 30^\circ$ для обоих типов профилей.

Сравнение момента, частоты вращения и мощности обеспечиваемых данными типами лопастей для случая работы ветроагрегата с приводом на насос показали следующие результаты (рисунок 3.3 и 3.4): повышение эффективности по мощности для ВК с аэродинамическим профилем на 31 %, по моменту- на 16 %, по частоте вращения- на 31 %, в среднем на 26 %, по производительности (рисунок 3.5 и 3.6) для того же угла $\alpha = 30^\circ$ на 24 %.

Вывод 1: для ветроводоподъемной установки рекомендуется использовать конструкцию ВК с аэродинамическим профилем лопасти с прямоугольной формой во фронтальной плоскости, как наиболее простой. Такой выбор позволит повысить эффективность ветроагрегата на 25...30 % при одних и тех же диаметре ВК и скорости воздушного потока.

Однако аэродинамический профиль лопасти менее технологичен в изготовлении, чем вогнутый из листовой стали. Возникла необходимость проверки других форм лопастей из листовой стали во фронтальной плоскости с учетом степени и вида вогнутости.

2. Сравнивались формы лопастей из листовой стали с одинаковой степенью вогнутости (отношение высоты хорды к ширине лопасти) ранее рассмотренная прямоугольной формы во фронтальной плоскости и трапециевидальной с одинаковой относительной площадью и при прочих равных условиях.

Результаты экспериментальных исследований представлены графически на рисунках 3.1 и 3.5 без привода и на рисунках 3.3 и 3.6 с приводом.

Максимальное значение мощности для ВК с прямоугольной формой лопасти составило 22,7 Вт при угле заклинения $\alpha = 20^\circ$. Для ВК с трапециевидальной формы $N_{\max} = 23$ Вт при том же угле, т.е. ВК с трапециевидальной формой по мощности эффективнее ВК с прямоугольной формой на 1,3%, по моменту на 15 %. По частоте вращения ВК с трапециевидальной формой уступает ВК с прямоугольной формой на 10%.

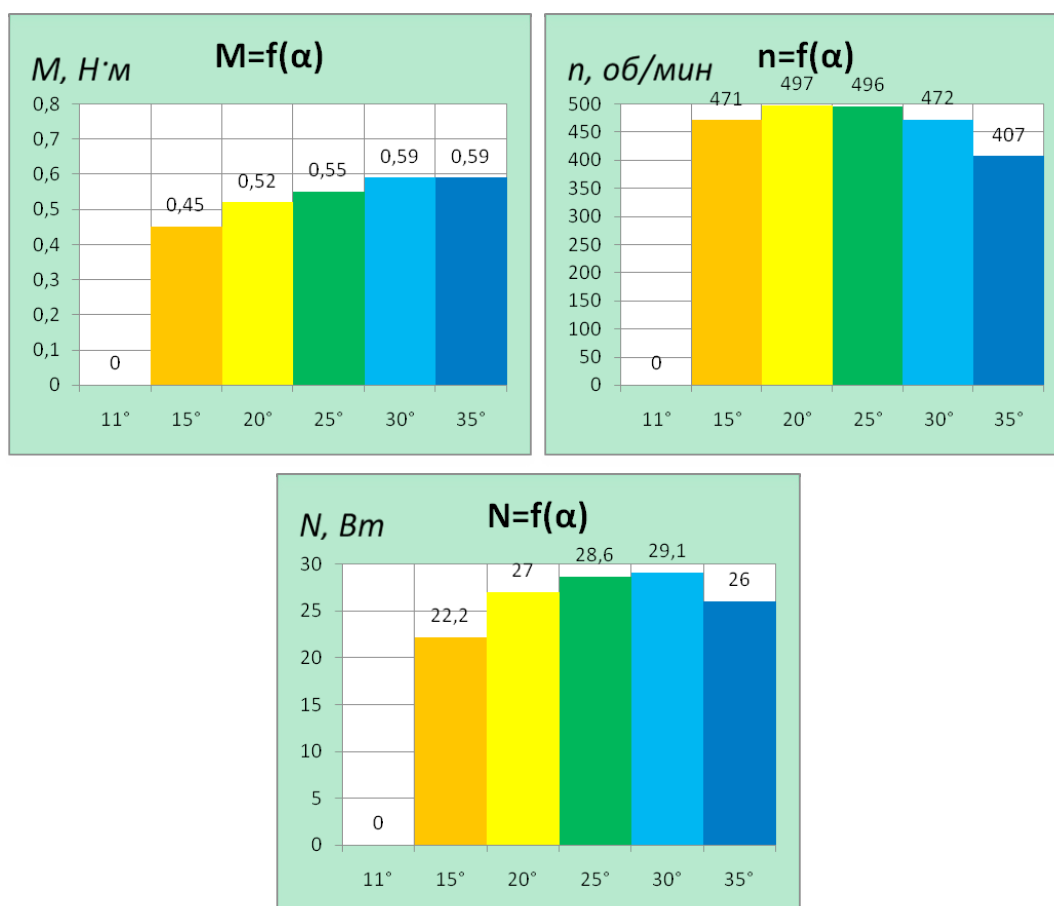


Рисунок 3.1 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинения ВК с аэродинамическим профилем лопасти прямоугольной формы без привода на насос

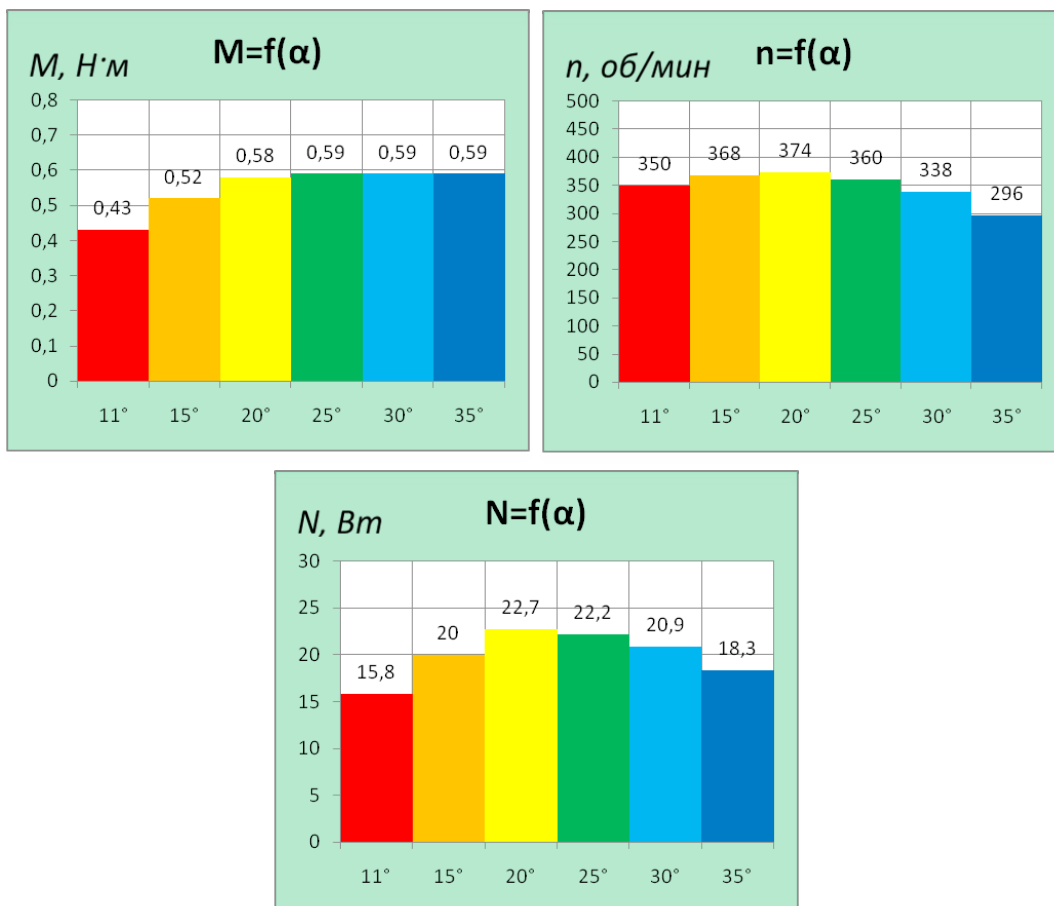
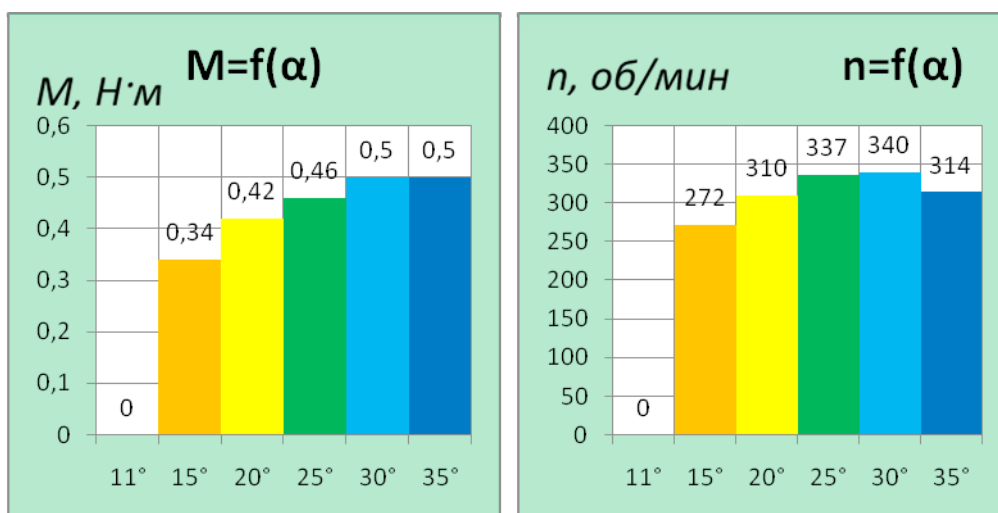


Рисунок 3.2 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинения ВК с вогнутыми лопастями из листовой стали без привода на насос



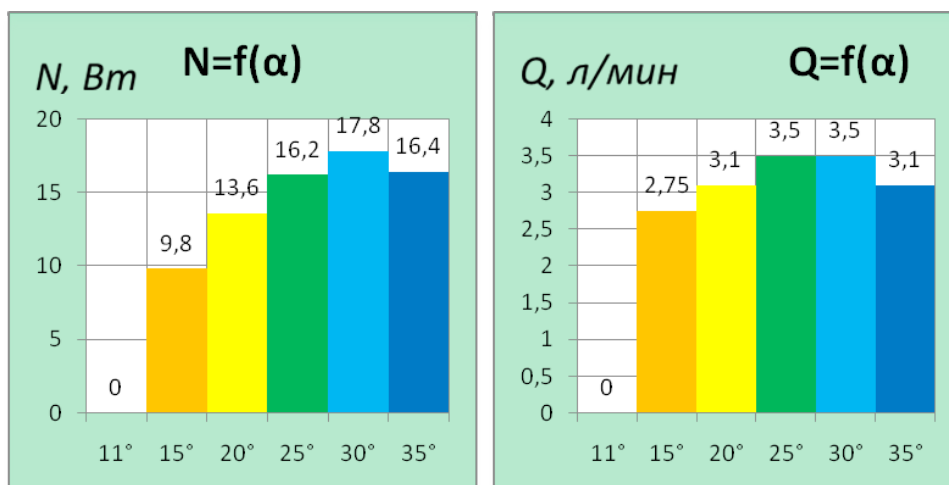


Рисунок 3.3 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинивания ВК с аэродинамическим профилем лопасти прямоугольной формы с приводом на насос

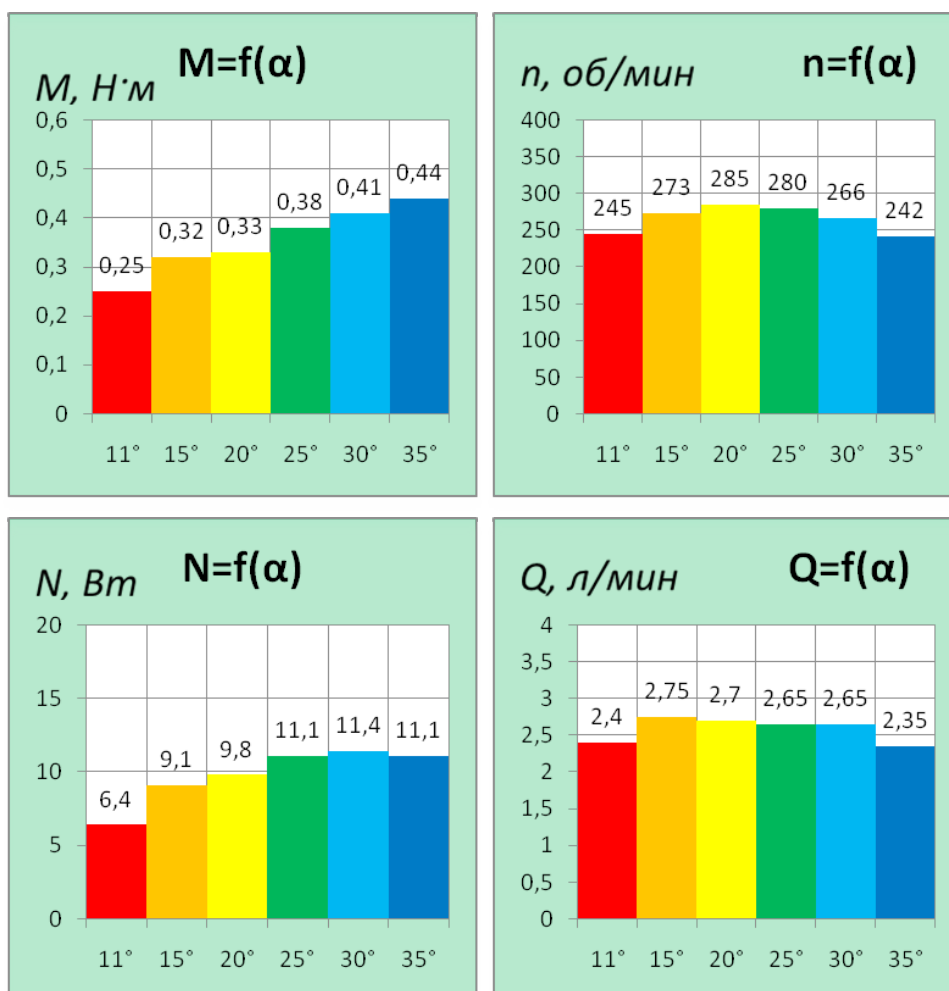


Рисунок 3.4 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинивания ВК вогнутыми лопастями из листовой стали прямоугольной формы с приводом на насос

Вывод 2: с незначительным преимуществом предпочтение следует отдать ВК с трапецидальной формой, тем более эта форма является более традиционной и эстетичной.

Сравнение выходных параметров для случая работы ветроагрегата с приводом на насос показали следующие результаты (рисунок 3.4 и 3.6): снижение эффективности по мощности при переходе с ВК прямоугольной формой лопасти на трапецидальную – на 9 %, по частоте вращения – на 11%, по моменту повышение эффективности на 9% и по производительности – снижение эффективности на 8 %. Но в связи с тем, что для ветроводоподъемных установок основным параметром является момент, который обеспечивает более устойчивую работу ветроагрегата при меньших скоростях ветра, а по моменту мы имеем некоторое повышение эффективности и с учетом эстетичности, оставляем в качестве рекомендуемой трапецидальную форму лопасти во фронтальной плоскости.

Однако рассмотренная двенадцатилопастная конструкция ВК с трапецидальной формой также значительно уступает по эффективности с ранее исследованной конструкцией ВК с аэродинамическим профилем. Это послужило поводом поиска других конструктивных изменений ВК с трапецидальной и вогнутой формой лопасти из листовой стали.

Проведенные испытания ВК с этой же трапецидальной формой, но с меньшей степенью вогнутости (в конечном приближении – плоскость) показали повышение частоты вращения, снижение момента и, практически, неизменность мощности, развиваемой ветровым колесом. Вместе с тем приближение формы лопасти к плоскости значительно снижает ее жесткость (эффект ребра жесткости). Поэтому для сравнительной оценки была принята лопасть вогнутая из листовой стали с уменьшающейся вогнутостью к периферийной части: у основания была принята вогнутость $m_o = 0,15$ и на конце лопасти (периферийной части) $m_n = 0,025$. ВК с этой лопастью сравнивалось с ВК с постоянной вогнутостью по длине лопасти и с ВК с аэродинамическим профилем лопасти. Результаты экспериментальных исследований приведены на рисунках 3.7 (без привода на насос), 3.8 (с приводом на насос) и с аэродинамическим профилем – рисунок 3.1

Максимальное значение мощности для ВК с трапецидальной формой и уменьшающейся вогнутостью составляет 26,4 Вт при угле $\alpha = 15^\circ$. Для ВК с той же формой лопасти, но с постоянной вогнутостью – $N = 20,2$ Вт при том же угле α и $N = 23$ Вт при угле $\alpha = 20^\circ$, т.е. ВК с уменьшающейся вогнутостью лопасти дает повышение эффективности по мощности на 15% и снижение эффективности по мощности в сравнении с ВК с аэродинамическим профилем всего на 2% при угле заклинивания $\alpha = 20^\circ$.

По моменту ВК с изменяющейся вогнутостью лопасти не дает повышения эффективности по сравнению с ВК с постоянной вогнутостью лопасти. По сравнению с ВК с аэродинамическим профилем – дает повышение эффективности по моменту на 17%.

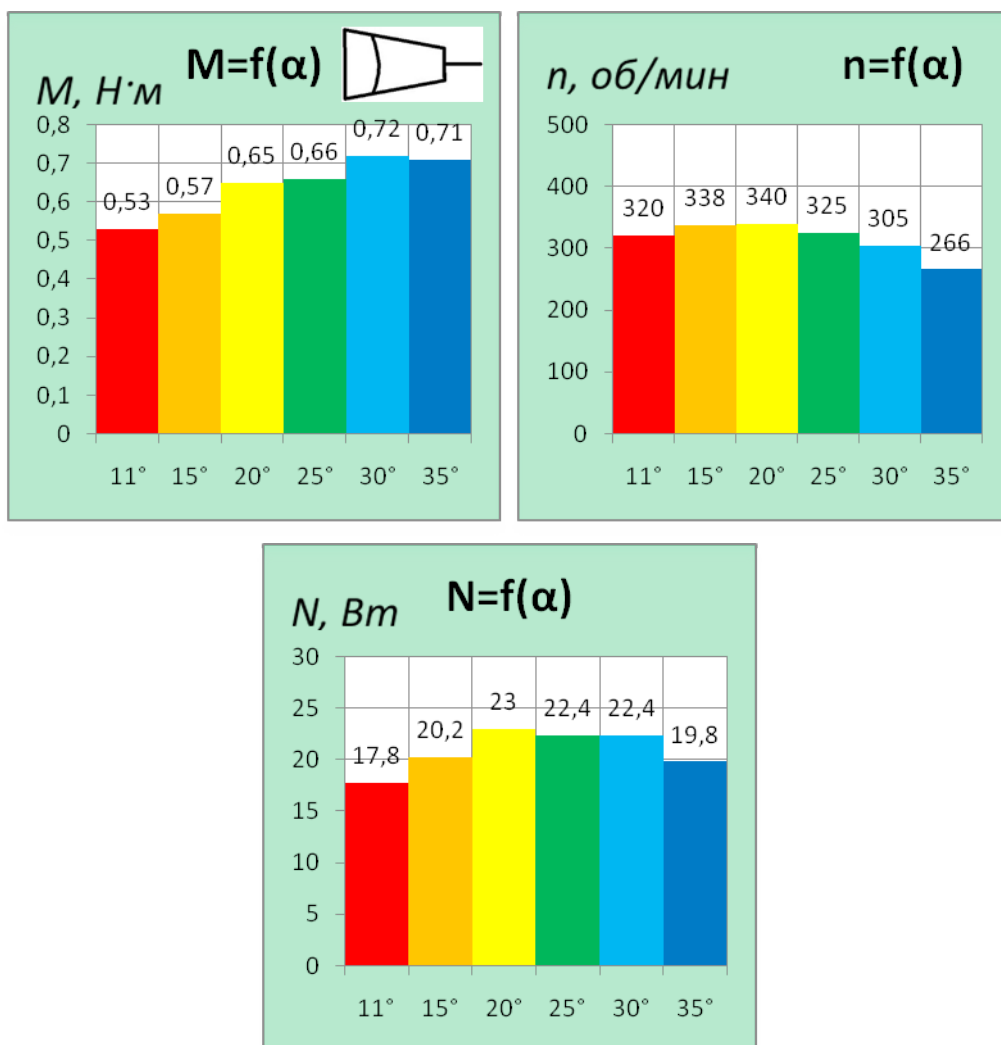
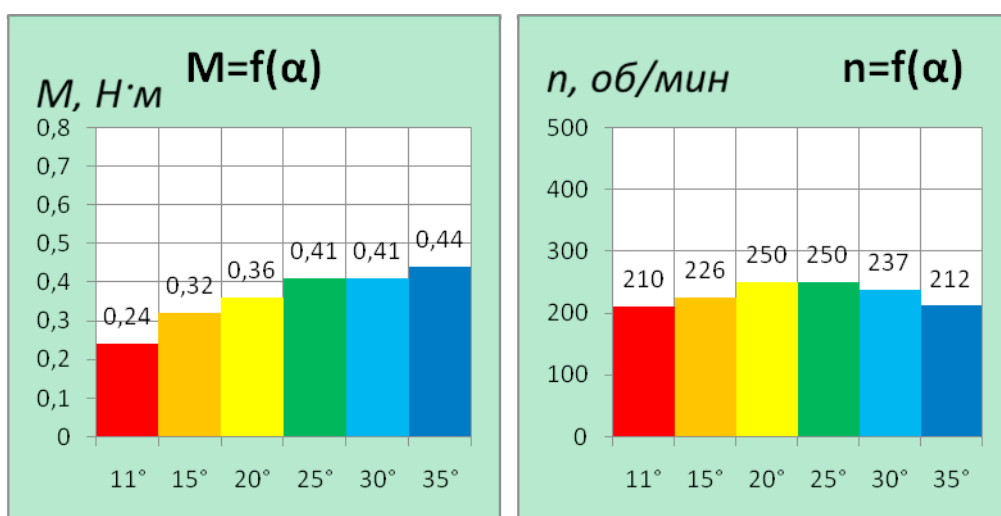


Рисунок 3.5 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинения ВК с вогнутыми лопастями трапецидальной формы без привода на насос



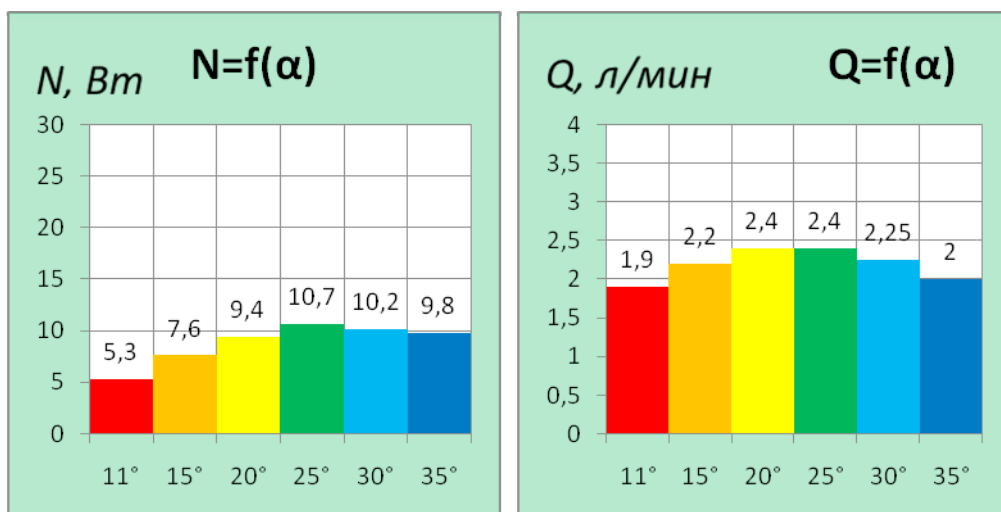
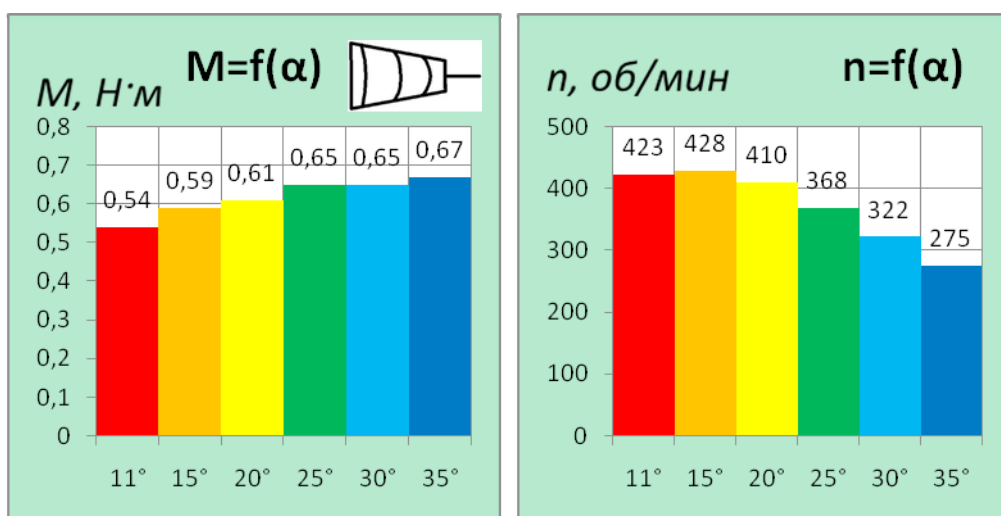


Рисунок 3.6 – Зависимость момента, частоты вращения, мощности и производительности от угла заклинения ВК с вогнутыми лопастями трапецеидальной формы с приводом на насос

По частоте вращения ВК с изменяющейся вогнутостью лопасти дает повышение эффективности на 20% по сравнению с ВК с постоянной вогнутостью. ВК с аэродинамическим профилем по частоте вращения эффективнее с ВК с изменяющимся профилем для того же угла на 14 %.

Из сравнительного анализа следует, что ВК с трапецеидальной формой лопасти и уменьшающейся вогнутостью к ее периферии значительно эффективнее ВК с постоянной вогнутостью по длине лопасти и по моменту на 14 % выше ВК с аэродинамическим профилем лопасти.

Вывод 3: Для ветроводоподъемной установки наиболее оптимальным является двенадцатилопастное ВК с трапецеидальной формой с уменьшающейся вогнутостью к периферийной части лопасти в пределах от $m_o = 0,15$ до $m_n = 0,025$. Данный вывод подтверждается результатами экспериментальных исследований под нагрузкой.



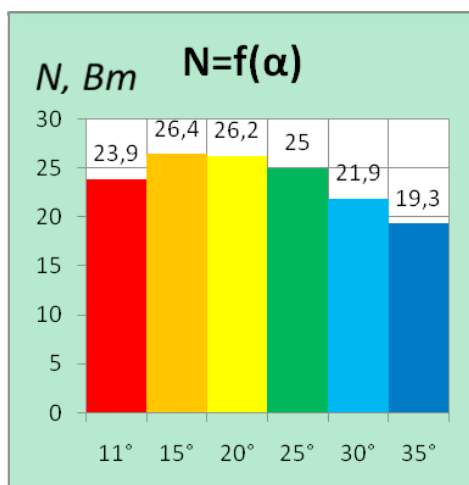


Рисунок 3.7 – Зависимость момента, частоты вращения и мощности от угла заклинения ВК с изменяющейся вогнутостью лопастей трапецидальной формы без привода на насос

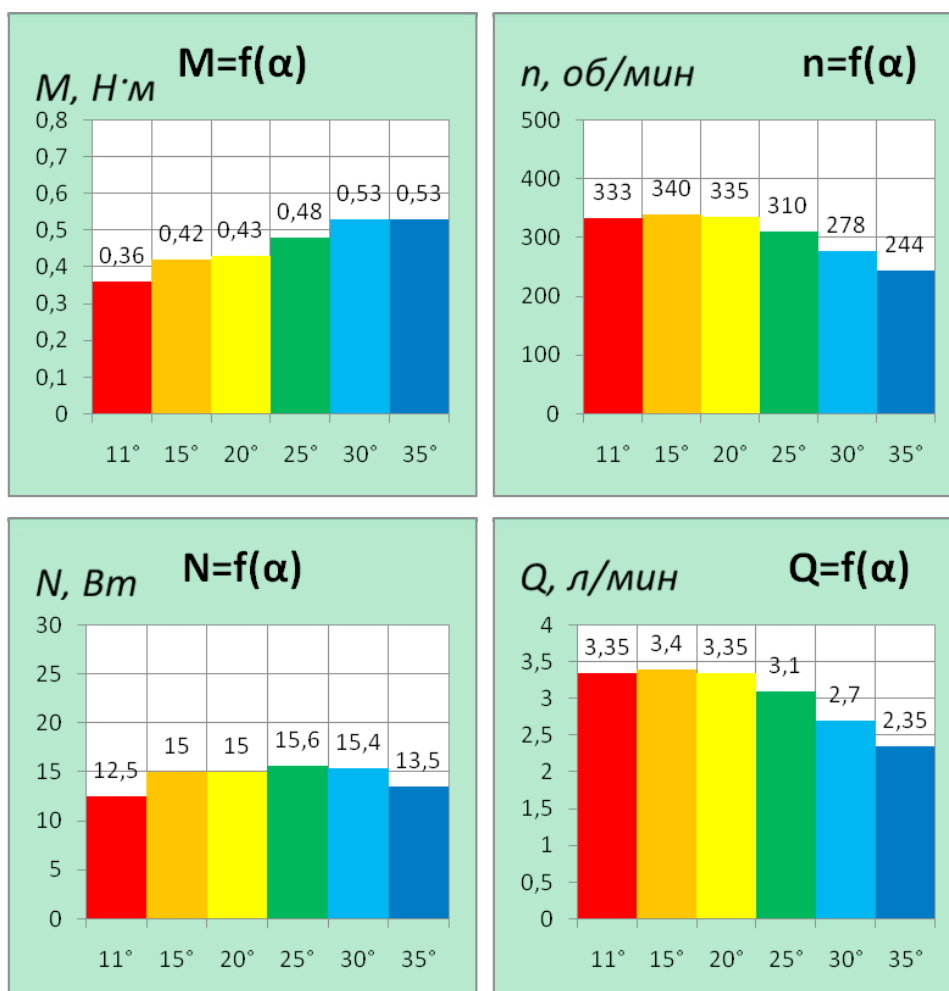


Рисунок 3.8 – Зависимость момента, частоты вращения, мощности и производительности от угла заклинения ВК с изменяющейся вогнутостью лопастей трапецидальной формы с приводом на насос

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Дорошин, Г. А.**, Перспективы использования ветроэнергетики в Казахстане. Доклад. В рамках проекта «Проект Программы развития ООН и Правительства Казахстана «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики». – Алматы, 2006.

2 Национальная программа развития ветроэнергетики до 2015 г. с перспективой до 2014 г. Подготовка в рамках совместного проекта Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК и Программы развития ООН «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики». – Алматы-Астана, 2007.

3 **Нурпеисова, Г. Б.** Обоснование систем автономного электро- и водоснабжения агроформированной на базе ветроустановок. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Казахский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (КазНИИМЭСХ). Алматы, 2010.

4 **Шефтер, Я. И.** Использование энергии ветра. - М : «Энергия», 1983. - 201 с.

5 **Ордабаев, М. Е., Шумейко, И. А., Коваль, Ю. А.** «Исследование момента, частоты вращения ветрового колеса и мощности на валу в зависимости от числа, формы лопастей и угла атаки». – Алматы. 2011.- 5 с.

6 **Шумейко, И. А., Нуркимбаев, С. М.** «Повышение эффективности маломощных ветровых электрических установок», Praha, Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2013. - 7с.

7 **Шумейко, И. А., Коваль, Ю. А.** Инновационный патент № 26174 на изобретение «Ветродвигатель с буревой защитой». (19)KZ(13)A4(11)26174. 2012.

Павлодарский государственный университет
имени С. Торайгырова, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 14.03.13.

И. А. Шумейко, С. М. Нуркимбаев, А. А. Христоводоров

Жел көмегімен су көтеретін қондырлығының желдік дөңгелектің қалақтары пішін және салыстармалы ауданның үйлесімді нұсқанның модельдеулер негізімен тағам

С. Торайгыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.
Материал 14.03.13. баспаға түсті.

I. A. Shumeiko, S. M. Nurkimbayev, A. A. Khristodorov

Choice of optimal variant of the form and relative area of the of wind wheel blade of the windwaterlifting setting on the basis of design

Pavlodar State University after S. Toraigyrov, Pavlodar.
Material received on 14.03.13.

Авторлар бұл мақалада жел көмегімен су көтеретін қондырлығының жұмысының максималды тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында оңтайлы конструктивтік пішіндерін анықтау үшін аудан жағатына қатысты және де әр түрлі типті қалықтардың пішінін салыстыру арқылы жүзеге асырады.

In the present article the authors compare the different types of blades both in form and on their relative area with the of aim exposure of optimal structural parameters providing maximal efficiency of work of the windwaterlifting setting.

НАШИ АВТОРЫ

Адамжанова С. Ж. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Аскарова А. Ж. - студент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Ауганов С. К. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Ахметов Ж. Е. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Баимбетова Д. М. - студент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Аханова Улбазар Бегимкуловна - магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Безуглов А. С. - студент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Болат Р. К. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Джахаев Арман Еркенжасович - магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Ельмуратов Сембай Кайкенович - д.тех.н., профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Кабдрашит Ж. Б. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Каржубаева Р. У. - ст. преподаватель, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Козионов В. А. - преподаватель, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Кундакпаева А. Е. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Нуркимбаев С. М. - студент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Нурманова Гулнафис Габитовна - магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана.

Рыскалиева З. К. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Рындин В. В. - профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Садимова Р. М. - магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Сейтенова Г. Ж. - к.х.н., ст. преподаватель, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Токатов А. С. - студент, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Ыксан Ж. М. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Христоводоров А. А. - магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Шакенова А. К. - Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Шумейко И. А. - профессор, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с межстрочным интервалом 1,5, с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «MicrosoftOfficeWord(97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

2. Общий объем статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать 8-10 страниц.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

4. Периодичность издания журналов – два раза в год (№1 – с января по июнь; №2 – с июля по декабрь)

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

1. УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

2. Инициалы и фамилия(-и) автора(-ов) – на казахском, русском и английском языках, абзац по левому краю;

3. Название статьи – на казахском, русском и английском языках, заглавными буквами жирным шрифтом, абзац по левому краю;

4. Резюме на казахском, русском и английском языках: кегль – 10 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см, интервал 1,0 (см. образец);

5. Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – TimesNewRoman (для русского, английского и немецкого языков), KZTimesNewRoman (для

казахского языка).

6. Межстрочный интервал 1,5 (полуторный);

7. Список использованной литературы (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (см. образец).

На отдельной странице

В бумажном и электронном вариантах приводятся:

– название статьи, сведения об авторе: Ф.И.О. полностью, ученая степень, ученое звание и место работы на казахском, русском и английском языках (для публикации в разделе «Наши авторы» и «Содержание»);

– полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

1. Иллюстрации, перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляются по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате ТИФ или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

2. М а т е м а т и ч е с к и е формулы должны быть набраны в MicrosoftEquationEditor (каждая формула – один объект).

3. Автор просматривает и визирует грани статьи и несет ответственность за содержание статьи.

4. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

5. Оплата за публикацию в научном журнале составляет 5000 (Пять тысяч) тенге.

6. Статью (бумажная, электронная версии, оригинал квитанции об оплате) следует направлять по адресу:

140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64, Павлодарский

государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Кереку», каб. 137.

Тел. 8(7182) 67-36-69, (внутр. 1147), факс: 8(7182) 67-37-05.

E-mail: kereky@mail.ru

Наши реквизиты:

РГП на ПХВ Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова РНН451800030073 БИН 990140004654	РГП на ПХВ Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова РНН451800030073 БИН 990140004654
АО«Цеснабанк» ИИК KZ57998FTB00 00003310 БИК TSESKZK A Кбе 16 Код 16 КНП 861	АО«Народный Банк Казахстана» ИИК KZ156010241000003308 БИК HSBKKZKX Кбе 16 Код 16 КНП 861

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

УДК 316:314.3

А. Б. ЕСИМОВА

**СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ
КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ
В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА**

В настоящей статье автор дает анализ отличительных особенностей репродуктивного поведения женщины сквозь призму семейно-родственных связей.

Одной из актуальных проблем современности является проблема демографическая. Еще в XX веке исследователи активно занимались поиском детерминант рождаемости, выявлением факторов, определяющих реализацию репродуктивных планов семей, индивидов.....

Продолжение текста публикуемого материала.

Пример оформления таблиц, рисунков, схем:

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 – Показатели репродуктивного поведения

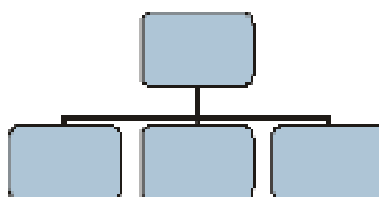
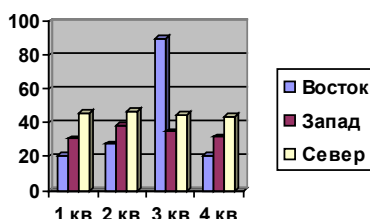


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Эльконин, Д. Б. Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).

2 **Фришман, И.** Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.

3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.

Место работы автора (-ов):

Международный Казахско-Турецкий университет имени
Х. А. Яссави, г. Туркестан.

A. B. Esimova

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық
қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.

A.B. Yessimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

K. A. Yssawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan.

Бұл мақалада автор Қазақстандағы әйелдердің отбасылық-туыстық қатынасы арқылы репродуктивті мінез-құлықта айырмашылықтарын талдайды.

In the given article the author analyzes distinctions of reproductive behavior of married women of Kazakhstan through the prism of the kinship networks.

Басуға 12.12.2013 ж. қол қойылды.
Форматы 297*420/2. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 12,6 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген М.А. Абжанова
Корректорлар: Б.Б. Ракишева,
А.Р. Омарова, А. Елемесқызы
Тапсырыс № 2138

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов көш., 64, 137 каб.
67-36-69
E-mail: kereky@mail.ru