



MATERIÁLY
XI MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ
KONFERENCE

«EFEKTIVNÍ NÁSTROJE
MODERNÍCH VĚD - 2015»

47 dubna - 05 května 2015 roku

Díl 21
Technické vědy

Praha
Publishing House «Education and Science» s.r.o
2015

Vydáno Publishing House «Education and Science»,
Frýdlanská 15/1314, Praha 8
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 Б, Dnepropetrovsk

**Materiály XI mezinárodní vědecko - praktická konference
«Efektivní nástroje moderních věd – 2015».** - Díl 21. Technické
vědy.: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o -
88 stran

Šéfredaktor: Prof. JUDr. Zdeněk Černák

Náměstek hlavního redaktor: Mgr. Alena Pelicánová

Zodpovědný za vydání: Mgr. Jana Štefko

Manažer: Mgr. Helena Žáková

Technický pracovník: Bc. Kateřina Zahradníčková

XI sběrné nádobě obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická
konference «Efektivní nástroje moderních věd» (47 dubna - 05 května 2015 roku)
po sekcích Technické vědy.

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč

ISBN 978-966-8736-05-6

© Kolektiv autorů, 2015

© Publishing house «Education and Science» s.r.o.

ROBOTOTECHNIKA

Котов М.К., Гущенская О.С., Едигеева А.М., Лисицын Д.В.
Изучение основ робототехники и принципов автоматического регулирования
с помощью конструктора Lego mindstorms ev3 52

AUTOMATIZOVANÉ ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU NA VÝROBĚ

Сычикова Я.А. Пористый кремний – перспективный материал
для газовых сенсоров 54
Радчук О.С., Штіфзон О.Й. Регулювання процесу горіння
з використанням додаткових інформаційних сигналів 55
Щеголев С.С., Касимов И.Р., Трапезников Е.В. Проектирование
системы управления больницей..... 61
Барбанова Р.Е., Касимов И.Р., Трапезников Е.В. Реализация проекта
автоматизированного управления складом 63
Жакипбеков Ш.К., Батырбеков Р.Б. Определение оптимального способа
формования и тепловлажностной обработки модифицированного бетона
в условиях сухого жаркого климата 65
Кадочникова Е.Л.Нуртазинов Т.А. К вопросу о планировании работ
по созданию системы газоснабжения котельной ОАО «Молочный союз»
в программе MS Project..... 69
Тажиева Р.Н., Айтбаева З.К. Компьютерное моделирование процесса
образования биогаза на полигонах тбо 72

OCHRANA PRÁCE

**Omurbay R.S., Batesova F.K., Satybaldieva N.K., Toregeldi Zh.,
Pirmanova A.M., Pirzhanova G.I.** The analyses of occupational injuries
and certification of workplace on work condition at the llp «tns- intec» 78
Байұзакова Г.С., Байұзакова Ә.А. «Өнім сапасы» деген түсінікті
талқылау сұрақтары 83

OBSAH

TECHNICKÉ VĚDY

STROJÍRENSTVÍ

Нуриманов К.И. Оценка эффективности верхнего силового привода буровой установки.....	3
Романюк М.В., Гордеев А.И., Мигаль В.Г. Аналіз динамічної моделі системи верстат-пристрій при тоцевому фрезеруванні.....	6
Неженцев О.Б. Оптимізація параметрів кранових механізмів пересування за узагальненим критерієм	9

DOPRAVA

Калдыбеков С.У., Сейтимов С.А. Контейнерлік тасымалдаудың шарттарын жетілдіру.....	13
Rahmetoldyna A.K. To a question of reforming of transport system of Kazakhstan.....	16

ELEKTROTECHNIKA A RADIOELEKTRONIKA

Жунисбеков Б.Ш. Разработка микропроцессорной системы для лабораторного комплекса объектов управления ЛКУ-5	23
Коляска А.Г. Автоматичне регулювання швидкості обертання двигуна в керованому по статору електроприводі по системі ДС-АД.....	27
Сулейменов О.А., Кабанбаев А. Зарядка частиц в поле коронного разряда высокого напряжения с пульсациями	32

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

Konkina V.V., Solovjev D.S., Eryshova A.S. Optimization of process control of reverse mode electroplating in multi anode bath	37
Байұзақова Г.С., Байұзақова Ә.А. «Ақылды талшықтар» деген түсінікті талқылау жолдары	39

HORNICTVÍ

Ефремов Д.Н. Исследование факторов влияющих на результативность струйной цементации.....	42
Джумабаев Е.И. Корректировка основных параметров технологической операции интенсивного кучного выщелачивания	47

TECHNICKÉ VĚDY

STROJÍRENSTVÍ

Нуриманов Камиль Идрисович

Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРХНЕГО СИЛОВОГО ПРИВОДА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

В системе бурения нефтяных и газовых скважин используется роторное бурение и бурение с помощью верхнего силового привода. Система верхнего привода (ВСП) в последнее время становится наиболее популярным способом бурения нефтяных и газовых скважин. ВСП – принципиально новый тип механизмов буровых установок, обеспечивающих выполнение целого ряда технологических операций [1].

Электрические и гидравлические ВСП обладают такими преимуществами, как регулируемая частота вращения, управление крутящим моментом, наличием роботизированного трубного манипулятора и внутреннего противовыбросового превентора, а также малого срока (24 часа) монтажа на буровых установках. Особо значимым является то, что ВСП имеют доказанный коэффициент безотказной работы 99,4% [2].

По сравнению с традиционными системами роторного бурения, верхние силовые приводы обеспечивают оператору лучший контроль работы оборудования во время бурения, спускоподъемных операций и спуска обсадной колонны. Бурение свечами длиной 28 метров сокращает время наращивания до 2/3, тем самым увеличивая время полезной работы установки.

Во время спуско-подъемных операций при помощи ВСП, оператор имеет возможность соединять и разъединять колонну на любой высоте мачты. Соединение на любой высоте важно для контроля скважины, при любой калибровке части ее ствола. Разъединение на любой высоте позволяет устанавливать бурильные трубы в подсвечник при обратной проработке ствола. Это сокращает затраты времени, избавляя от необходимости выкладки буровой трубы на приемные мостки и последующего приема на стол при возобновлении бурения.

При спуске обсадной колонны ВСП позволяет оператору использовать специальную систему спуска обсадной колонны для повышения безопасности работ (устраняется необходимость использовать баллон для центрирования колонны) и контроля выполнения работ благодаря возможности вращения обсадной колонны, долива и промывки при любой глубине скважины.

Вместе с тем верхний силовой привод имеет определенные недостатки. К наиболее существенным недостаткам ВСП можно отнести несоответствие электрических параметров СВП параметрам отечественной электрической сети, что приводит к необходимости использования дополнительного модуля частотного регулирования электродвигателей.

С целью оценки экономической эффективности от внедрения верхнего силового привода на буровых установках был произведен анализ по данным, полученным от специалистов, работающих на буровых установках (некоторые параметры приближенные). Сравнительный анализ показателей представлен в таблице 1.

В таблице 1 приведены параметры, характеризующие достижение уровня безубыточности, оправдывающие применение верхних приводов и демонстрирующие возможность экономии средств для скважин различной глубины и геологического разреза.

Таблица 1

Сравнительный анализ показателей от вида бурения

Показатель	Буровой ротор	Верхний силовой привод
Затраты в сутки, руб.	1 591 200	1 677 000
Глубина скважины, м	2000	2000
Механическая скорость проходки, м/час	30	30
Проходка в сутки, м	240	288
Бурение до глубины 2000 м, дней	8,3	6,9
Затраты на скважину, руб	13 206 960	11 571 300

По этим расчетным данным можно вычислить экономию Э денежных средств при использовании ВСП.

$$\text{Экономия} = X_1 - X_2,$$

где X_1 –затраты на скважину при роторном бурении, руб.

X_2 –затраты на скважину при использовании ВСП, руб.

Используя данные, представленные в таблице 1, экономия денежных средств при использовании верхнего силового привода составит 1 635 660 руб. на 1 скважину.

Если посчитать на 1 куст (примерно 8 скважин), то экономия денежных средств составит 13 085 280 руб.

На рисунках 1 и 2 показаны распределения времени при работе буровых установок с верхним приводом и без него. Как видно из рисунка 1 при роторном бурении во время обычных буровых операций собственно проходка занимает около 29% времени. Остальное время занимают спускоподъемные операции или «непроизводительные затраты времени», включающие в себя перевозку буровых

Қолдарының қозғалысы әртүрлі болады, бірақ негізгісі шынтақ буынын әртүрлі бұрыштармен бұғу және ашу, ол иық буынымен қозғалады (алға-артқа, жанына).

Аяқтарының негізгі қозғалысы: тіреу функциясымен байланысты қозғалыс – қозғалыс, аяқтарының қатысымен жасалатын қозғалыс, ол рессорлы қызмет атқарады және локомоторлы қозғалыс жасайды (жүрісінде, отырып-тұруда). Денемен жасалатын қозғалысқа, бұғу және жазу жатады (алға еңкейіп және артқа, жанына еңкейіп).

Жұмыс барысы еңбек процесінің шарттарына қарай анықталады. Оны таңдау кезінде мынаны ескеру керек: жұмыс сипаты, жұмыс аймағының көлемі. Жұмыс күшінің талап етілген көлемі (статистикалық және динамикалық), орындалатын операцияның нақтылығы, көлемі және орындалатын қозғалыс қарқыны.

Жағымсыз әсер тұрыстың өзі ғана емес, ол тұрыста адамның қанша уақыт тұрғандығында байқалатындығын білген маңызды. Үйлесімдіжұмыс тұрысы бастапқы сәтте адам қозғалысының кеңістіктегі шамасындағы қол және аяққа арналған қол жетімділіктің көлемінің есебі кезінде қызмет етуі керек. Ыңғайсыз тұрыс, отырып жұмыс істеугеаяқ үшін жеткіліксіз еңістікті тудыруда, кіші қолмен жаслаатын операциялардың нақтылығын айтарлықтай азайтуға алып келеді.

Әлеуметтік көрсеткіштер – бұйымның атқару міндетіне және өлшем тобына сәйкестігімен анықталады.

Функционалды көрсеткіштер – бұйымның тұтынушылық сұранысына сәйкестігімен ішкі және әлем нарықтағы бәсекелес қабілеттілігімен анықталады.

Эстетикалық көрсеткіштер – бұйымның сән бағытына сәйкестігімен, композициялық шешімінің деңгейімен анықталады.

Эргономикалық көрсеткіштер – бұйымның тауарлық көрінісімен, гигиеналық және психо-физиологиялық сәйкестігімен анықталады.

Пайдалану көрсеткіштер – материалдар төзімділігімен, тұрақтылығымен, пішінқалыптастыру және пішінтұрақтылығымен анықталады.

Технико-экономикалық көрсеткіштері үш сапа көрсеткіштерімен белгіленеді:

- бұйым құрылысының технологиялық деңгейі;
- бұйымның құрылысының стандартизациялау мен унификациялау деңгейі;
- бұйымның үнемділігі.

Қазіргі уақытта тұтынушылық нарығында аранйы киімді ұсына отырып қажет етілген талап кешеніне сәйкес бола бермейтіндігін байқалады, әрқашан шетінен, ыңғайлы керемет жағдайдағы өндірістік ортаға арналған арнайы заманға сай киімге қажеттіліктің ерекшелігін таратуды қамтамасыз етеді.

Оданбылай қазіргі уақытта орын алған киімге функционалды-эргономикалық талаптар позициясынан нақты көп пішінді арнайы киінің құрылымының базалық жүйесінің сәйкессіздігі жағдайларды анықтайды да осы мәселені толық көлемде шешуге мүмкіндік бермейді. Осы тұста ерекше айта кету керек, киімнің құрылымның динамикалық сәйкестігін қамтамасыз ете отырып оны пайдалану шарты өнеркәсіптің кез-келген саласы үшін арнайы киімді жобалаудың өзекті тапсырмасы болып табылады.

Бұл жұмыста жол құрылысшылардың кәсіпорын жұмысшыларының арнайы киімдерін жобалау үдерісі үшін бастапқы ақпарат компоненттерін қалыптастыру мақсатындағы жобалық эргономикалық принциптер негізінде орындалған «адам – аранайы киім» жүйесі элементтерінің биокинематикалық әрекеттестігін үйрену.

Жұмыс күнінің эргономикалық суреттерін талдау және жұмысшыларды талдаудың сипатты қозғалысын зерттеу нәтижесінде тіреулі-қозғалысты аппараттың жұмысына байланысты, жұмысшылар орындаған қозғалыс жіктелулері жасалған болатын.

Осы жіктеулерге сәйкес барлық қозғалыс үш үлкен топқа бөлінген: «тұрып» орындалған жағдай, «отырып» орындалған жағдай, «жатып» орындаған жағдай. Өз кезегінде, әрбір осы топ, өзіне қозғалысты қосып, үш топқа бөлінуі мүмкін: дененің жоғарғы қозғалысы, аяқтарының қозғалысы және қолдарының қозғалысы.

установок, исследования скважин, каротажи, цементирование, сборку противовыбросовых устройств и прочее.

Роторное бурение Бурение с применением ВСП



А – Спуско-подъемные операции

Б – Бурение

С – Непроизводительные затраты времени

Рисунок 1 – Диаграмма распределения времени бурения

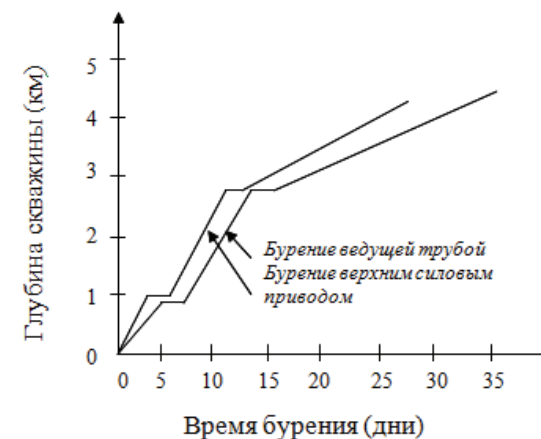


Рисунок 2 – График бурения с верхним силовым приводом и без него

При бурении с использованием ВСП время, необходимое на спускоподъемные операции и непроизводительные временные затраты можно значительно снизить. Во многих случаях время бурения может быть увеличено до 40% и более. При этом можно определить и соответствующий рост скорости бурения (метров в сутки) и сокращение затрат.

Выводы

Произведен сравнительный анализ основных показателей бурения от его вида и выявлен ряд преимуществ бурения с использованием верхнего силового привода перед роторами и технологией использования ведущей трубы. ВСП является системой, способной значительно сократить строительства скважины, максимально механизировать процессы бурения, спуско-подъемных операций, что приведет к сокращению затрат на процесс проводки скважины.

Литература

1. Мурадханов И. В., Литвинов В. М., Пономаренко В. А. Система верхнего привода: особенности и преимущества [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tehsovet.ru/article-2010-11-3-1327> (дата обращения 12.01.2015).

2. Джеф А. Интервью главы представительства Tesco Corporation в России и СНГ Джефа Алена для журнала ROGTEC [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rogtecmagazine.com/ru-blog/bentec> (дата обращения 07.11.2014).

Романюк М.В., Гордєєв А.І., Мігаль В.Г.
Хмельницький національний університет

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ВЕРСТАТ-ПРИСТРІЙ ПРИ ТОЦЕВОМУ ФРЕЗЕРУВАННІ

Коливання в технологічній системі змінюють взаємне розташування різального інструменту і оброблюваної заготовки, отримане при установці заготовки в пристрій і налаштуванні на задані розміри, тим самим впливають на точність і якість обробки. Зменшення довговічності інструменту, деталей верстата і пристрою, при коливаннях технологічної системи, також знижує точність і якість оброблених поверхонь. Застосування високопродуктивних режимів обробки пред'являє високі вимоги до збереження стійкості руху при різанні.

Ще більші труднощі виникають при динамічних розрахунках верстатних пристроїв. Розглядаючи пристрій як рівноправний елемент технологічної системи, що має певну автономність, свої функції та завдання, слід спробувати знайти його місце в загальній динамічній системі. Так як технологічна система характеризується рядом динамічних параметрів, що визначають її стійкість, жорсткість, здатність розсіювати енергію, коливатися з певною частотою, то природно задатися питанням, як різні характеристики пристрою впливають на ці параметри. Проведені дослідження [1] показали, що динамічні параметри пристрою можуть істотно змінювати параметри всієї технологічної системи і головним чином впливати на стан заготовки в просторі, що прямо пов'язано з точністю

THE LITERATURE

1 Постановление Правительства РК от 05.12.2011 года № 1457 «Об утверждении порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда»;

2 Постановление Правительства Республики Казахстан от 21 августа 2007 года № 721 «Об утверждении Правил принятия нормативных правовых актов в области безопасности и охраны труда соответствующими уполномоченными органами».

3 Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 19.07.2013г.

4 Санитарные правила №1430 от 01.12.2011г. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям работы с источниками физических факторов (компьютеры и видеотерминалы), оказывающие воздействию на человека

5 ГОСТ РК 12.4.233-2007 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания

Байұзақова Г.С. аға оқытушы, Байұзақова Ә.А., студент
М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті

«ӨНІМ САПАСЫ» ДЕГЕН ТҮСІНІКТІ ТАЛҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

«Өнім сапасы» деген түсінік атқару міндетіне байланысты адамның белгілі қажеттілігін қамтамасыз етуіне мүмкіншілік беретін өнімнің қасиеттер жиынтығы болып табылады.

Бұйымның қасиеттері оны өңдеу, пайдалану барысында анықталып, сапалы және мөлшерлі түрінде сипатталуы мүмкін. Киімнің өнім ретінде жобалау, өндіру және пайдалану үдірісінде әр түрінде ұсынылады: болашақ жоспарлаудың объектісі, болжамдау және өңдеу объектісі (зерттеу, жобалау, дайындау), дайын өнім, тауар, пайдалану заты.

Дайын бұйымға адам мен тұтынушы ретінде белгілі талаптар қойылады. Соларға байланысты өнімнің сапа көрсеткіштері қалыптасады.

Киімнің сапасы екі топ сапа көрсеткіштерімен сипатталады: тұтынушылық және техника-экономикалық көрсеткіштері.

Тұтынушылық сапа көрсеткіштеріне адам затты пайдалану барысында белгілі сұранысын қанағаттандыратын қасиеттер қатары жатады. Бұл сапа көрсеткіштері бұйымның адам үшін жеке және қоғамдық деңгейіндегі құндылығын белгілеп, ол 5 сынып көрсеткіштері арқылы ұсынылады:

- әлеуметтік;
- функционалды;
- эстетикалық;
- эргономикалық;
- пайдалану.

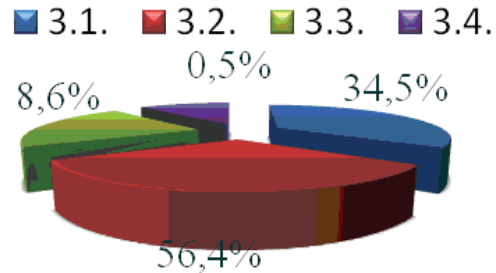


Figure 6. Distribution of the PM does not meet the requirements for the degree GiOT harm and danger

Assessment of the risk of injury of jobs held by checking the corresponding production equipment, appliances and tools, as well as training facilities and coaching requirements of normative legal acts. Of 343 jobs 48 workers belong to a class of 3-dangerous (Figure 7).

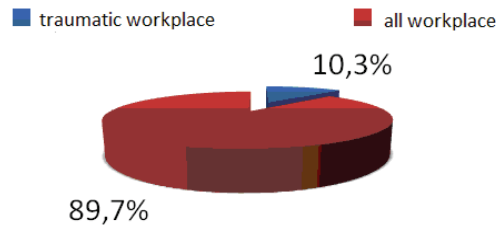


Figure 7. Distribution of traumatic PM to total PM

Providing employees working clothes and foot shoes company is conducted in accordance with the model rules of free issue of certified special clothing [4], footwear and other personal protective equipment to employees engaged in work with harmful and (or) dangerous working conditions. Providing jobs with personal protective equipment complies with occupational safety and health [5]. Thus, after analyzing the following activities are proposed to reduce occupational injuries: - Pay attention to training in the field of protection and safety specialists of the company, and send them to seminars and training courses; - Provide posters, labels, safety signs and other visual aids for the protection of health and safety; - On the possibility of recruiting professionals with the appropriate profile education; - Provide sufficient number of items protection and proper use of them in production; - Strengthen the monitoring of briefings at the workplace; - Timely monitoring of the serviceability of the equipment; - Control the use and training of the correct use of personal protective equipment.

і якістю обробки. Тому дослідження, пов'язані з динамікою системи верстат – пристрій, можуть дати рекомендації по підвищенню точності оброблення при створенні оптимальних конструкцій.

Для аналізу впливу частотних характеристик було взято за предмет дослідження фрезерний верстат моделі 6P12 та ряд конструкцій пристроїв: універсально-збірні та спеціальні. Схема двомасової динамічної системи верстат-пристрій показана на рисунку 1.

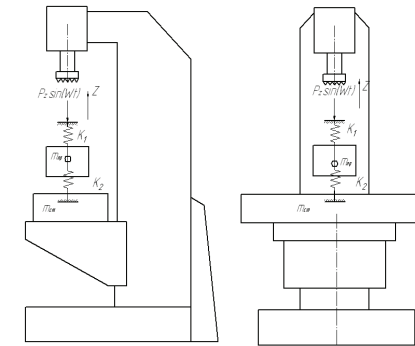


Рис.1 – Схема динамічної системи верстат-пристрій

Власні частоти коливаль системи верстат – пристрій оцінювалися по двомасовій моделі:

$$\begin{aligned} m_{cm} \cdot \ddot{z}_{cm} + (k_1 + k_2) \cdot z_{cm} + k_2 \cdot z_{np} &= 0; \\ m_{np} \cdot \ddot{z}_{np} + k_2 \cdot (z_{np} - z_{cm}) &= 0, \end{aligned} \quad (1)$$

де m_{cm} і m_{np} – маса верстата і пристрою відповідно;

k_1 і k_2 – жорсткість стола верстата і пристрою відповідно;

z_{np} – амплітуди коливаль стола верстата і пристосування по координаті Z.

Рішення характеристичного рівняння системи диференціальних рівнянь (1) має вигляд:

$$\omega_{1,2}^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{k_1}{m_{cm}} + \frac{k_1 + k_2}{m_{np}} \pm \sqrt{\frac{k_1}{m_{cm}} + \frac{k_1 + k_2}{m_{np}} - 4 \cdot \frac{k_2 + k_1 \cdot k_2}{m_{np} \cdot m_{cm}}} \quad (2)$$

$$f_{1,2} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \omega_{1,2}.$$

Згідно залежностей (2) проведено розрахунки значень парціальних частот лінійних коливань стола верстата і пристрою по осі Z за допомогою «Matchad». Коефіцієнт жорсткості стола верстата визначено статичним методом при навантаженні кільцевим динамометром ($K_1 = 2,2 \cdot 10^7$ Н/м). Для розрахунків жорсткість пристроїв та власна їх частота коливань була прийнято згідно [1]. Результати розрахунків занесені у таблицю 1.

Таблиця 1

Номер пристрою	Приведена маса пристрою $m_{пр}$, кг	Жорсткість пристрою $K_2 \cdot 10^7$ Н/м	Власна частота коливань f_0 , Гц	Розрахункова частота коливань стола f_{01} , Гц	Розрахункова частота коливань пристрою f_{02} , Гц
1	15	4,5	300	18	179
2	40	21,2	470	16	199
3	70	45,6	650	12	306
4	42	4,9	580	17	292
5	10	0,34	250	19	73
6	5	1,05	340	18	196

Як видно з таблиці 1, збільшення ваги пристрою призводить до збільшення частоти коливань але вона нижче частоти власних коливань. Це говорить, що система працює у дорезонансному режимі. Збільшення жорсткості пристрою призводить до зменшення частоти коливань стола. Не менш важливим показником якості обробленої поверхні є хвилястість, яка є наслідком вимушених коливань. Проведені дослідження шорсткості поверхні, обробленої торцевим фрезеруванням, показали, що зниження амплітуди коливань при інших рівних умов веде до зниження висоти мікронерівностей. Причому між величинами амплітуди коливань, параметрами шорсткості обробки, глибини різання і подачі спостерігається гарний кореляційний зв'язок [1].

Таким чином, введення пристрою в систему верстата змінює власні частоти коливань всієї технологічної системи і призводить до наступних результатів: розширює діапазон власних коливань технологічної системи в цілому; скорочує діапазон продуктивних режимів обробки; впливає на власні частоти абсолютних і відносних коливань технологічної системи шляхом варіювання параметрами пристроїв.

Література

1. Станочные приспособления. Конструкторско-технологическое обеспечение эксплуатационных свойств / В.Б. Ильницкий, В.В. Микитянский, Л.М. Сердюк. – М.: Машиностроение. – 1989. – 298 с.

Injury frequency rate	unit.	$\Pi\chi = N_T / \text{Жр} \cdot 1000$	6,7	4,3	3,4	3,4	-3,3	51
Rate of disability	Dn. Per 1000 people	$\Pi\chi = D_T / \text{Жр} \cdot 1000$	427	370	336	134	-293	31
Injury severity index	Dn	$\Pi\tau = D_T / N_T$	64,0	86,0	79,0	39	-25	61
Number of occupational diseases	unit.	-	-	-	-	-	-	-

On the basis of data (table 2) it is visible that traumatism for the last year goes to TNS-INTEC LLP to decrease, in 2014 in the first case occurred less, than in 2011 it means that the security service of work attend special attention to training on labor protection and safety measures, reduction of number of accidents leads a consequence to decrease in number of disabled days, so and decrease in an indicator of disability which decreased for 293 days for 2014. The 427th day, and in 2014-134 days fell on 1000 people in 2011 year. That it is possible to tell and about weight of traumatism which in recent years decreased from 64 to 39 days. The indicator of disability of traumatism decreased for the last year three times. It means that from 1000 disabled days in 2014 gave consequences of traumatism to less 134 the working days. In general we see that all indicators of traumatism is falling down, it is connected with that at the enterprise improvement of workplaces is conducted, the special attention to training and labor protection and safety measures with workers is paid, defects of the equipment which consequences could lead to injuries are eliminated. Extent of damage from injuries in 2011 totaled 930 820 n., And in 2014 fell to 320 970 n., The decline was due to reducing the number of working days lost all the injured, as well as increasing the average output per worker. Certification of workplaces was figure out on 343 jobs on schedule, according to the order on the establishment of a permanent commission for certification of workplaces on working conditions in the LLP «TNS-INTEC» According to the results of certification of 69 jobs (PM) comply with occupational health and safety (GiOT) [3] refer to 1-2 hazard class, ie, not hazardous and moderately hazardous 280 jobs are conditionally certified, ie belong to the class 3 (risk) to 3.1. – 98 jobs, which employ 390 people, to 3.2. – 89 jobs, which employ 443 people, to 3.3. – 61 jobs, which employ 182 people, to 3.4 – 32 jobs, which employ 82 people. All these data indicated above as a percentage is shown in Figures 5 and 6.

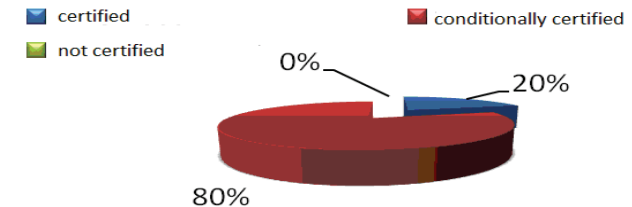
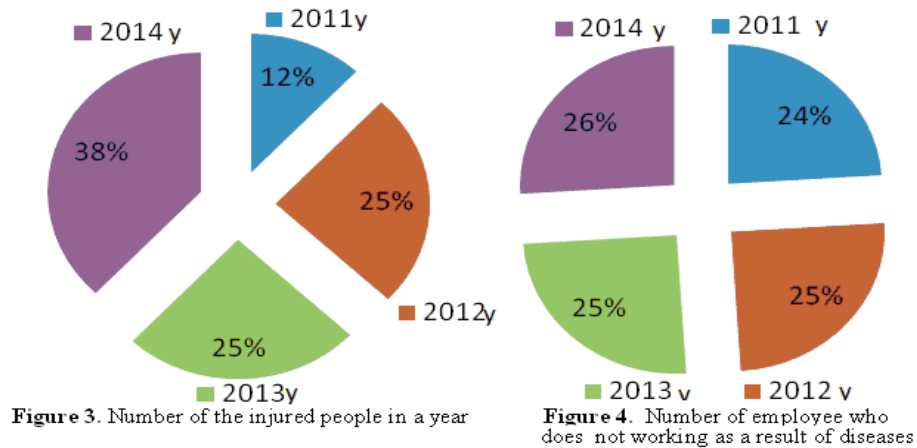


Figure 5. Distribution of labour workplace.



The data in Table 1 show that the number of days lost all injured decreased by 17 days compared to 2013 year, the number of injured in 2014 decreased by 1 person compared to the previous year, due to the fact that the company pays great attention to training in health and safety. Number is not working as a result of the disease has increased by 5 people in 2014 compared to 2013 godom. And the percentage of them which has shown in Figures 1 – 4. Average daily payment for sick leave related injuries also increased in 2014 to 150 n., and the average daily payment associated with the disease increased slightly, to 124tg .. Funds for improvement working conditions are small, but in 2014 they spent more on 119 tg. compared to 2013. In general, we see that the losses associated with injuries and illnesses in small enterprises, and therefore the company in the face of the head, meets the requirements of health and safety [2] and following the injury and illness of workers. The data are taken into accounting department of occupational safety, the engineers on safety in the planning and economic department. In order to calculate the losses associated with injuries, we use the following documents: statements about the salary, sick leave, accident reports. The data for the calculation are reduced in table 2.

The exponent injuries

Table 2.

The name of indicators	unit	designation	2011	2012	2013	2014	absolute change	growth rate
The number of accidents	unit	N _т	3	2	2	2	-1	66
The number of days of disability	Dn.	Д _т	192	172	158	78	-114	41

К.т.н. Нсженцев О.Б.

Національний технічний університет України (КПІ), Київ, Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ КРАНОВИХ МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕСУВАННЯ ЗА УЗАГАЛЬНЕНИМ КРИТЕРІЄМ

Постановка проблеми і аналіз останніх публікацій. Внаслідок складності оптимізації кранових механізмів, дослідники оптимізують їх, як правило, за одним з критеріїв: швидкодія, динамічні навантаження, точність позиціонування, маса і т.п. [1 и др.]. В роботі [2] показано, що така оптимізація покращує одні показники і погіршує інші. Тому оптимізацію параметрів кранових механізмів необхідно здійснювати за узагальненим критерієм (наприклад, узагальненою функцією бажаності D [3], що містить: максимальні динамічні навантаження на металоконструкцію крана $P_M^{\max}$, час гальмування t_T , максимальну амплітуду розгойдування вантажу після зупинки крана $A^{\max}$ і втрати енергії ΔE [4]).

Мета – розробка методики оптимізації параметрів кранових механізмів за узагальненим критерієм, що є багатоекстремальною функцією.

Методику оптимізації викладемо на прикладі пошуку оптимальних значень передавального числа приводу пересування мостового крана u_m і радіуса ходових коліс r_{xx} при динамічному гальмуванні мостового крана.

Значення параметрів оптимізації $P_M^{\max}$, t_T , $A^{\max}$ і ΔE визначалися за результатами чисельного інтегрування системи нелінійних диференціальних рівнянь, яка описує процес динамічного гальмування мостового крана, представленого трьохмасовою розрахунковою схемою [4].

Втрати енергії в електроприводі ΔE розраховувалися за виразом [4]

$$\Delta E = \Delta E_c + \Delta E_{v1} + \Delta E_{v2} = \int_0^{t_{nn}} \Delta N_c dt + \Delta E_{v2} \cdot (1 + R_1 / R_2') = \int_0^{t_{nn}} \Delta N_c dt + (1 + R_1 / R_2') \int_0^{t_{nn}} P_d (V_0 - \dot{x}_k) dt, \quad (1)$$

де, ΔE_c , ΔE_{v1} і ΔE_{v2} – втрати енергії, обумовлені відповідно постійними втратами, змінними втратами в статорі і роторі; ΔN_c – постійні втрати потужності; R_1 – активний опір обмотки статора; R_2' – приведений активний опір ланцюга ротора; P_d – приведена до ходових коліс нелінійна сила приводу; V_0 , $\dot{x}_k$ – швидкості пересування крана, відповідні синхронної та поточної частотам обертання ротора двигуна.

Перетворивши систему диференціальних рівнянь, наведену в роботах [4], і підставивши отриманий вираз в рівняння (1) отримаємо для динамічного гальмування крана

$$\Delta E^{max} = \int_0^{t_{max}} \Delta N_c dt + (1 + R_1 / R_2) [P_w \cdot \text{sign}(\dot{x}_k) \int_0^{t_{max}} \dot{x}_k dt + m_k \int_0^{t_{max}} \ddot{x}_k \dot{x}_k dt + m_m \int_0^{t_{max}} \ddot{x}_m \dot{x}_k dt + m_r \int_0^{t_{max}} \ddot{x}_r \dot{x}_k dt]. \quad (2)$$

Спільне інтегрування системи диференціальних рівнянь, яка описує процес гальмування мостового крана [4], з рівнянням (2) чисельним методом за допомогою розробленої програми дозволяє з високою точністю розраховувати значення переміщень, швидкостей і прискорень приведених мас, навантажень металокопункції та вантажу, а також втрат енергії.

Для побудови узагальненої функції бажаності D параметри P_M^{max} , t_T , A^{max} і ΔE були перетворені в безрозмірну шкалу бажаності, що дозволяє визначати відповідні їм приватні функції бажаності d_1 , d_2 , d_3 , d_4 . Узагальнена функція бажаності D являє собою середнє геометричне приватних функцій d_i [3, 4]: $D = \sqrt[4]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot d_4}$.

Функція D приймає значення від 0 до 1. Значення 0, відповідає абсолютно неприйнятному значенню параметра оптимізації, а 1 – найкращому.

Залежності, що дозволяють перетворювати параметри оптимізації P_M^{max} , t_T , A^{max} і ΔE в приватні функції бажаності d_1 , d_2 , d_3 , d_4 для даного крана:

$$d_1 = \exp[-\exp(-4,452 + 0,116 \cdot P_M^{max})]; \quad d_2 = \exp[-\exp(-3,842 + 0,349 \cdot t_T)];$$

$$d_3 = \exp[-\exp(-3,126 + 5,201 \cdot A^{max})]; \quad d_4 = \exp[-\exp(-4,947 + 0,0124 \cdot \Delta E)].$$

Таким чином, завдання пошуку глобального максимуму функції D полягає у пошуку таких значень u_m і r_{kk} , при яких значення D буде найбільшим, а відповідні йому параметри P_M^{max} , t_T , A^{max} і ΔE – найбільш прийнятними.

Для пошуку максимуму функції D багаторазово здійснюються локальні пошуки з випадкових початкових точок. Локальний максимум – результат кожного локального пошуку, запам'ятовується і порівнюється з іншими локальними максимумами. У підсумку вибирається найбільший з них – глобальний максимум.

Області допустимих значень факторів u_m і r_{kk} розбиваються на задане число відрізків, і здійснюється перебір можливих поєднань факторів для визначення початкових точок пошуку локальних максимумів. Задаються інтервали варіювання r_1 і r_2 кожного з факторів у локальній області, а також кількість випадкових точок n в цій області.

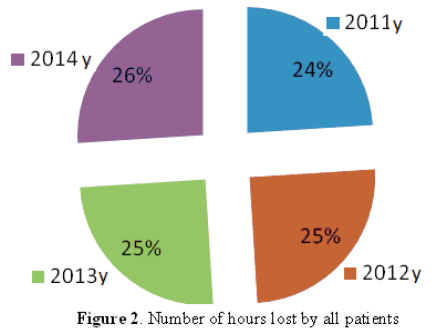
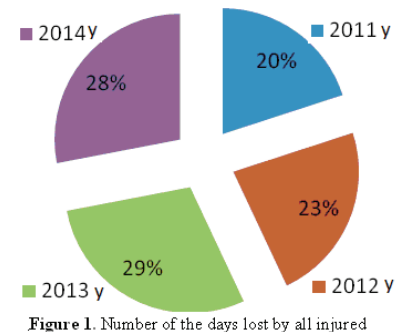
Навколо кожної початкової точки формується новий масив значень факторів u_m і r_{kk} , кожен елемент якого дорівнює $u_m^j = u_m^0 + r_1(2\xi_1 - 1)$, $j = 1..n$; $r_{kk}^j = r_{kk}^0 + r_2(2\xi_2 - 1)$, $j = 1..n$ [5], де j – номер випадкової точки в i -й локальній області, ξ – випадкова величина, $\xi \in [0;1]$.

Для кожної j -ої точки перераховуються: приведена маса приводу і кінцевих балок m_k [4]; швидкості v_0 і $\dot{x}_k$; приведена сила приводу. При цьому на кожному кроці інтегрування обчислюються: навантаження, що діють на металокопункцію крана P_M і вантаж P_K , амплітуда розгойдування вантажу A , час гальмування

Table 1.

Traumatism and diseases at the enterprise

Name of basic data	unit	2011	2012	2013	2014	Absolute change	Growth rate
Total list number of the working	person	380	450	581	743	92	90
Annual fund of calendar working hours	days	260	260	260	260	-	-
It is lost by all injured	days	178	187	146	129	79	51
It is lost by all patients	hour	3526	3652	3753	3888	135	104
Number of the injured	Person	1	2	2	3	-1	67
Number of employee who does not working as a result of diseases	person	135	143	140	145	5	104
Average day actual development for 1 slave.	tg	1985	2225	2455	3683	1228	15
Daily average payment on/l, connected from injuries.	tg	322,1	342,2	365,2	515,4	37,2	139
Daily average payment on/l, connected with diseases	tg	196,8	221,2	241,2	365,3	19,1	131
It is spent funds for improvement of conditions	tg	2314	2325	2405	2524	28	105
Duration of the working day	hour	7,9	7,9	7,9	7,93	0,03	100
The cost of all made production in a year	Thousand tg	278522	271452	286414	404862	72218	195



OCHRANA PRÁCE

Omurbay R.S.

doc. tecn. sci., Professor, Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev

Batesova F.K.

cand. tecn. sci., ass. Professor, Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev

Satybaldieva N.K.

cand. tecn. sci., ass. Professor, Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev

Toregeldi Zh.

the magister of Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev

Pirmanova A.M., Pirzhanova G.I –

the students of Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev

THE ANALYSES OF OCCUPATIONAL INJURIES AND CERTIFICATION OF WORKPLACE ON WORK CONDITION AT THE LLP «TNS- INTEC»

Abstract: This scientific article of occupational injuries and diseases on LLP «TNS-INTEC», where the certification of workplaces is under working conditions in the production which carried out in order to implement health measures. As a research problem has been identified by the authors estimate the risk of injury jobs and work which matching the requirements of health and safety on the results of certification at workplaces.

Keywords: working conditions, occupational injuries, certification of workplaces, weight and intensity of work, injury prevention.

The Certification of Workplaces (CW) is under the terms of work on the production which figure out implementation of the improving actions, acquaintance working with working conditions, certifications of production objects and also for confirmation or cancellation of the right of providing compensations and privileges to the workers which occupied on a hard work and works with harmful and dangerous working conditions. Certification of working conditions at work sites includes criteria as an assessment of current conditions and the nature of work, assessment of injury jobs and collateral personal protective equipment. Because of the certification at workplace is under the terms of work all hazardous and harmful production factors which are available on a workplace (physical, chemical, biological) [1], severity and intensity of work are subject to an assessment. Each workplace is considered as one irrespective fact, which can be changed one time or two time. According to the data of TNS-INTEC LLP we will include the losses which connected with traumatism and diseases at the enterprise for the period 2011-2014 year . in table 1.

t_T , втрати енергії ΔE . Для кожного j -го процесу гальмування крана визначаються $p_M^{\max}$, $A^{\max}$, ΔE і обчислюються d_1, d_2, d_3, d_4 і D_j .

Залежність D_j від змінних u_m і $r_{\text{кк}}$ в i -й локальній області розкладається в ряд Тейлора до другого порядку. За допомогою методу найменших квадратів формується матриця коефіцієнтів (u_m і $r_{\text{кк}}$) і вектор вільних членів D_j . Отримана система лінійних рівнянь вирішується методом Гаусса з визначенням коефіцієнтів регресії A_k , $k = 0 \dots 5$. Потім знаходяться і нормуються градієнти функції $f(\bar{x})$ в початковій точці по кожній змінній:

$$gr_1 = \text{grad } f(\bar{x}) = \frac{\partial f(\bar{x})}{\partial x_1} = A_1 + 2A_3x_1 + A_5x_2; \quad gr_2 = \text{grad } f(\bar{x}) = \frac{\partial f(\bar{x})}{\partial x_2} = A_2 + A_5x_1 + 2A_4x_2$$

і здійснюється перехід в точку з координатами: $u_m^0 = u_m^0 + \lambda_1 gr_1$; $r_{\text{кк}}^0 = r_{\text{кк}}^0 + \lambda_2 gr_2$, де $\lambda_1 = |u_m^{j\max} - u_m^{j\min}|$; $\lambda_2 = |r_{\text{кк}}^{j\max} - r_{\text{кк}}^{j\min}|$, тут $u_m^{j\max}$, $u_m^{j\min}$, $r_{\text{кк}}^{j\max}$, $r_{\text{кк}}^{j\min}$ – значення варійованих факторів, при яких узагальнений параметр D_j має відповідно максимальне і мінімальне значення. На кожній ітерації знаходиться Δ :

$$\Delta = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_1 \partial x_2} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x_2 \partial x_1} & \frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} \end{vmatrix}$$

Оптимізація повторюється до виконання умови: якщо $\Delta > 0$ і $\frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} < 0$; $\frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} < 0$, то

в точці з координатами $[u_m^0, r_{\text{кк}}^0]$ – максимум узагальненого параметра D .

По викладеному алгоритму розроблена комп'ютерна програма, за допомогою якої для мостового крана в/п 20 т знайдений глобальний максимум ($D = 0,7184$) при оптимальних значеннях факторів: $u_m = 15,01$; $r_{\text{кк}} = 0,381\text{м}$.

Висновки: – функція узагальненого параметра D є багатоекстремальною, тому найбільш ефективним методом пошуку глобального максимуму є комбінація, що містить багаторазовий пошук локального екстремуму (наприклад, градієнтним методом при випадковому визначенні початкових точок) і виявлення найбільшого D з безлічі локальних екстремумів

- застосування динамічного гальмування крана з оптимальними значеннями передавального числа u_m і радіуса ходових коліс $r_{\text{кк}}$, дозволяє знизити динамічні навантаження на 20-25%, амплітуду розгойдування вантажу після зупинки крана – в 3 – 4 рази, втрати енергії – більш ніж на 40%.

Литература

1. Смехов А.А., Ерофеев Н.И. Оптимальное управление подъемно-транспортными механизмами. – М.: Машиностроение, 1975. – 239с.
2. Григоров О.В., Ловейкін В.С. Оптимальне керування рухом механізмів вантажопідйомних машин. – К.: ІЗИН, 1997. – 264с.
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279с.
4. Неженцев А.Б., Аветисян С.М. Оптимизация параметров механизма передвижения мостового крана по обобщенному критерию // Підйомно-транспортна техніка, № 3(15). – Дніпропетровськ, 2005. – С. 3-14.
5. Растрингин Л.А. Статистические методы поиска. – М.: Наука, 1968. – 376с.

Нами были рассмотрены особенности данных технологических процессов, изучены численные методы решения математических моделей, и на их основе спроектированы блок-схемы решения задач. На основании разработанных алгоритмов решения была выполнена программная реализация поставленных задач при помощи среды программирования Delphi.

Литература

1. Благутина В.В. Биоресурсы // Химия и жизнь – 2007. – №1. – С. 36-39
2. Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. – М.: Издательство Арктос, 1998. – 188 с.

Таб.3.

Значения констант разложения k_1 и k_2

Тип отходов	Константа разложения k_1 , если условия			Константа разложения k_2 , если условия		
	влажные	средние	сухие	влажные	средние	сухие
Быстро разлагаемые	0,4	0,25	0,05	-	-	-
Средне разлагаемые	0,1	0,05	-	0,098	0,046	0,0276
Медленно разлагаемые	-	-	-	0,046	0,0276	0,0138

Эксперименты проводились в течение 250 суток. Расчетные и экспериментальные значения объемов выделившегося газа представлены на рисунке 1.

Количество образующегося биогаза в мл/сут.:

1 – полученный в результате эксперимента при влажности отходов 80 %;
2 – рассчитанный с использованием усовершенствованной математической модели АКХ

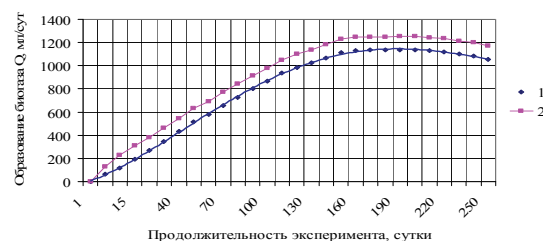


Рисунок 1 – Количество образующегося биогаза

Решение поставленной задачи будем выполнять в Delphi в соответствии с разработанным алгоритмом

Анализ полученных результатов

В результате проведенных расчетов для заданных исходных данных были получены следующие результаты: объем образования биогаза от полигонов ТБО составляет 291,102 тыс. тонн в 250 дней.

В процессе выполнения данного исследования нами были рассмотрены процессы превращения органического вещества в биогаз на полигонах твердых бытовых отходов.

DOPRAVA

Калдыбеков С.У., Сейтимов С.А.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті (Алматы)

КОНТЕЙНЕРЛІК ТАСЫМАЛДАУДЫҢ ШАРТТАРЫН ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа Мақалада жүктерді контейнерлермен тасымалдаудың шарттары мен оларды жетілдіру мәселелері қарастырылған. Шарттарды жасау барысындағы тараптардың ұсыныстары арқылы өзгертулер жасалынады.

Кілт сөздер: контейнерлік тасымалдау, жүк, шарттар

Кіріспе

Контейнерлік тасымалдау немесе контейнерлеу дегеніміз ISO: ISO 668, 1161, 1897 халықаралық стандарттарына сәйкес келетін модульдік контейнерлердің көмегімен жүктерді тиеу мен тасымалдаудың модульдік жүйесі. Тарихқа көз жүгіртсек, контейнерлік тасымалдау 1917-1989 жылдар аралығында өте қарқынды дамыды. Ал қазіргі кезде қолданылып жүрген контейнерлер өткен ғасырдың елуінші жылдарында пайда болды [1]. Бүгінгі таңда, контейнерлік тасымалдау әлемдегі жүк тасымалының 55 пайыздан астамын құрайды. Транзиттік қозғалыста контейнерлік тасымалдау қауіпсіздік жағынан, жылдам тасымалдау жағынан, ұтымды бағасымен тиімді болып саналады.

Негізгі бөлім

TRACECA – Қазақстан (Еуропа – Кавказ – Азия көліктік дәлізі) үкіметаралық комиссиясы контейнерлік тасымалды жандандыру туралы: «Бүгіндері біздің елдің көліктік тасымалындағы контейнерлік тасымалдың үлесі 3% ғана. Ал Еуропада бұл көрсеткіш 80% құрайды. Еуропа 300 шақырымнан асатын жолдарға автокөлік тасымалын пайдалануды доғаруды жоспарлап отыр. Өйткені автокөлік тасымалы экологиялық, экономикалық жағынан тиімсіз деп шешкен. Осылайша, темір жол арқылы контейнерлік тасымалға бет бұрды. Сондықтан бізге контейнерлік тасымалды дамыту арқылы Еуропаға транзиттік көліктік тасымал қызметін ұсынуға мүмкіндік мол» дейді. Стандартты модульдік контейнерлердің өлшемдері 20 және 40 фут (тиісінше 6,1-12,2 метр) болады. Бұлардан бөлек әр түрлі саланың өзіндік ерекше контейнерлері болады. Атап айтсақ, әуе тасымалында пайдаланылатын арнайы ULD контейнерлері бар. Контейнерді тасымалдау теңіз, өзен, темір жол, автомобиль және әуе көліктері арқылы іске асырылады. Стандартты контейнерлер осы көлік түрлерінің басым бөлігінде интермодальді көліктік-логистикалық тасымалдау кезінде оңай тиеледі және қажетті орынға жеткізіледі [2].

Зерттеу нәтижелері

Контейнерлік тасымалдаудың негізгі шарттары белгілі бір мемлекеттің немесе халықаралық логистикалық ұйымның жүктерді контейнерлермен тасымалдау туралы арнайы қаулылары немесе ережелері негізінде, сондай-ақ тасымалдау жағдайы мен қауіпсіздік ережелері тұрғысынан жасалады. Тасымалдау шарттарында көрсетілген шараларды орындамаудың салдарынан көптеген мәселелер туындауы ықтимал.

Себебі контейнерлік тасымалдау пайда болған кездегі немесе бертіндегі кеңестік кездегі контейнерлік тасымалдау шарттарымен бүгінгі күнде жүк тасымалдау мүмкін емес.

Контейнерлік тасымалдаудың шарттарын жетілдіруге тасымалдау барысында заманауи технологияларды пайдалануды, уақыт талабына сай қауіпсіздік жүйелерін пайдалануды, контейнер тасымалына арналған темір жол құрылымдары мен теңіз порттарын инфраструктуралық жағынан жетілдіруді, экономикалық және мерзімдік тиімділікті арттыруды және жүк тасымалдау барысында қоршаған ортаға кері әсер ететін зиянды газдардың мөлшерін азайтуды жатқызуымызға болады. Жалпы, әлем бойынша жүктерді контейнерлер арқылы тасымалдауда су көліктерінің еншісіне тиетін үлес өте үлкен. Бірақ Қазақстанның ашық теңізге шығу мүмкіндігі болмағандықтан, біздегі жағдай мүлдем басқаша. Сондықтан еліміздегі контейнерлік тасымалдаудың басты екі саласы бар. Олар: автомобильдер және темір жол көліктері. Алғашқысы қаржылық жағынан және экологиялық тұрғыда тиімсіздеу болып саналады.

Теңіз кемелері арқылы контейнерлерді тасымалдау шарттары Біріккен Ұлттар Ұйымының теңіз арқылы жүк тасымалдау туралы 1978 жылғы конвенциясы (Гамбург, 1978 жылғы 31 наурыз) негізінде жасалады. Бұл конвенция Қазақстан Республикасында 2009 жылғы 1 шілдеде күшіне енді. Әлемдік саудада тасымалданатын жүктердің 90% жуығы контейнерлер арқылы тасымалданады. Контейнерлік тасымалдаудың 90%-ға жуығы теңіз кемелері арқылы тасымалдауға тиесілі. Контейнерлерді теңіз арқылы кемелердің көмегімен тасымалдаудың ең үлкен екі артықшылығы бар: біріншіден, қоршаған ортаға бөліп шығаратын көмірқышқыл газының мөлшері басқа көліктерге қарағанда әлдеқайда төмен [3].

Екіншіден, тасымалдау шығындарының мөлшері аз болғандықтан, тұтынушылар үшін контейнерлік жүк тасымалының бағасы едәуір төмен болады. Сызықтық теңіз транспортының тағайындалуы – бұл кішігірім көлемді, бағалы, маңызды жүктерді жылдам және қауіпсіз жеткізу. Бұл үшін ірі порттары бар елдерде жаксы жүк тасымалы қалыптасқан жеке кеме иеленушілер немесе олардан құрылған топтар кемемен тасымалдауды ұйымдастырады. Қандай да бір бағыттағы жүк тасымалдау қызметін суда иеленуші белгілі бір суданы сызықта белгілейді және оның жүру кестесін белгілеп жариялайды, себебі бұл теңіз сызығының маңызды атрибуты. Жүру кестесінде міндетті және қосымша порттарға кіруді белгілейді, яғни кемеңің портқа келіп кету күндерін кей

расчету выбросов вредных веществ в атмосферу в результате сгорания на полигонах твердых бытовых отходов.

Для действующего полигона скорость образования метана ($\text{нм}^3/\text{год}$) определяется с использованием зависимости:

$$V = (1 - W) \cdot L_0 \cdot M \cdot \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot \tau}{k_2 - k_1} \cdot (e^{-k_1 \cdot \tau} - e^{-k_2 \cdot \tau})$$

Соответственно объем образующегося метана составляет:

$$Q = (1 - W) \cdot L_0 \cdot M \cdot \left(1 + \frac{k_1}{k_2 - k_1} \cdot e^{-k_1 \cdot \tau} - \frac{k_2}{k_2 - k_1} e^{-k_2 \cdot \tau}\right),$$

где W – влажность отходов, поступающих на полигон, доли ед.;

L_0 – потенциал генерации метана ($\text{нм}^3/\text{т}$ сухих отходов), учитывающий только органические разлагаемые фракции;

M – масса отходов на текущий год эксплуатации полигона;

k_1 – константа разложения отходов в фазе ацетогенеза;

k_2 – константа разложения отходов в фазе метаногенеза;

τ – время разложения ТБО.

Применение данной модели требует большого количества достаточно точных экспериментальных данных, в частности, по морфологическому составу каждой фракции бытовых отходов, что крайне затрудняет ее применение на практике.

Константа скорости реакции в фазе ацетогенеза k_1 и константа разложения в фазе метаногенеза k_2 определяются по таб.3.

Объем образования биогаза принимается в два раза выше скорости образования метана.

Таб.2.

Морфологический и химический состав биоразлагаемых ТБО типичного полигона

Фракция отходов	Молярная масса, ($\text{г} \cdot \text{моль}^{-1}$)
Пищевые отходы	7606,5
Бумага	15051,9
Садово-парковые отходы	9916,04
Дерево	31542
Ткань, текстиль	20825,2
Кожа	7202,1
Резина	5574
Пластик	63,075

Скорость образования биогаза определяется на основе кинетического уравнения последовательной реакции первого порядка:

$$\frac{dA}{dt} = k_1 \cdot A \quad ; \quad \frac{dB}{dt} = k_2 \cdot B$$

где k_1 - константа скорости реакции в фазе ацетогенеза, k_2 – константа скорости реакции в фазе метаногенеза.

Для полигонов на стадии рекультивации $k \gg k_i$ величиной k можно пренебречь. Для полигонов на стадии эксплуатации учитываются обе константы. Расчет основан на следующих допущениях:

- Общее время разложения отходов определяется временем распада средних и медленно разлагаемых фракций;
- Температура и pH среды рассматриваются в диапазоне значений, оптимальных для метаногенеза;
- Содержание метана в биогазе составляет 50%;
- Активная фаза метаногенеза наступает через 2 года после формирования анаэробных условий;
- При деградации отходов 1% от общего содержания биоразлагаемого углерода переходит в фильтрат.

Порядок расчета эмиссий биогаза

Исходными данными для расчета являются морфологический состав биоразлагаемой части ТБО; зольность отходов A , начальная влажность ТБО.

Метановый потенциал L_{oi} (нм³/т сухих отходов) для каждой фракции отходов рассчитывается на основе морфологического состава ТБО с учетом коэффициента биоразложения B_i зольности A , по формуле [3]:

$$L_{oi} = 11088 \cdot n_{ci} / C_{di} \cdot (1 - A) \cdot B_{if} \quad (\text{нм}^3/\text{т})$$

где n_{ci} - число киломолей углерода, содержащееся в 1 тонне фракции, C_{di} - молярная масса фракции (кг/кмоль) определяются по таб.2.; A – зольность фракции, кг/кмоль, коэффициент биоразложения B_i , определяется по таб.3.

Полный потенциал генерации метана L_0 (нм³/т сухих отходов) учитывает только органически разлагаемые фракции и определяется по формуле:

$$L_0 = \sum L_{oi} \cdot x_i$$

где x_i – доли биоразлагаемых фракций.

Масса захороненных отходов принимается с учетом массы отходов, сгоревших в результате пожаров в процессе эксплуатации полигона. Масса сгоревших отходов определяется в соответствии с Временными рекомендациями по

жағдайда сағатын да белгілейді. Кез келген сызық уақыт аралық міндетті және қосымша базалық портқа ие, онда кіру теңіз көлігінің жүгіне байланысты болып келеді. Басты жүк құйылым мен суда иеленушінің кеңсесі орналасқан бөлік маңызды болып есептеледі, яғни бұл порттық сызықтың басы және соңы болып табылады. Жүк тасымалға алдын ала және көлік портта тұрған кезде ұсыныла алады. Сызықтық компаниялар жүкті алдын ала қабылдайды және оны тиіп немесе түсіруді ұйымдастырады. Сызықты компаниялар бір уақытта көптеген жүк иеленушілерге қызмет көрсетеді. Өз қызметтерін ұсына отырып, әрбірімен келісімшарт жасайды. Нәтижесінде тасымалдаушы әр жүк иеленушіге негізгі шарттарды ұсынады.

Жалпы коносаменттер борттық борттық емес болып келеді. Олардың арасындағы практикалық айырмашылық өте маңызды. Жүк кеме бортына тиелді дегенде, суда иеленуші борттық коносамент береді. Ал жүкті бортқа тиейді деген коносамент бергенде, жүк оның қарамағында дегенді білдіреді. Коносамент, жүк жіберушінің қолы қойылған тиеу ордердерінің негізінде құралады. Жіберуші портқа экспорттық тапсырманы қажетті реквизиттерімен жібереді. Кемеге тиеу кезінде жүктің көлемін, жағдайын тиеу ордері және фактілі түрдегі түрімен салыстырады, яғни барлығы сәйкес дұрыс екендігіне көз жеткізу үшін штурмандық қолхат толтырылады, оны капитанның көмекшісі толтырады. Бұл құжат жүк кемеге тиелді дегенді растайды. Штурмандық қолхат өте маңызды құжат болып есептеледі. Онда ескертулер болмаса, онда ол таза қолхат болып келеді. Бұл құжат жүк жіберушіге коносамент алуға негіз болады. Коносаменттің берілген мерзімі сату, сатып алу келісімінің мерзімін анықтайды [4].

Көліктік құжаттарға жатады: жүкті алу туралы қолхат, кепіл хаты, көлік тасымалы туралы куәлік, фрахталық есеп жүктік манифест, фрахталық манифест. Жүктік манифест жүкті құраушы тауар жиынтығы көрсетілетін құжат. Онда тауардың коммерциялық мәліметтері көрсетіледі: көлік құжаттарының нөмерлі, жүк жіберуші және жүк алушының атаулары, тауар сипаттамасы, жүк орындарының түрі мен саны. Фрахталық манифест жүк туралы қосымша мәліметтерді растайтын құжат, яғни тасымал төлемі шығыны тағы басқалар кіреді. Контейнерлік манифест жүк контейнерлерінің және көлік бірліктерінің атаулары тіркелген құжат. Оған жүкті контейнерге немесе көлік бірлігіне жауапты жақ жауапты болып табылады. Алдында көрсетілгендей, трампылық кеме қатынасы-жүзудің тұрақты аумақтарымен байланыссыз, кесте бойынша жүрмейтін кеме қатынасы болып табылады. Трампылық кеме қатынасында кеме пайдалану үшін фрахт келісімшартына (чартер) тұру керек. Фрахт келісімшарты кеме иесі (фрахттаушы) мен кеме жалға алушы арасында кеме немесе оның бір бөлігінің жүктерді тасымалдау үшін жалдау жөніндегі келісімшарт [5].

Әдебиеттер

1 Тулембаева А.Н. Логистика. Учебное пособие на казахском языке. Алматы: Қазақ университеті, 2004.

2 «Контейнерная транспортная система» – Л.А.Коган, Ю.Т.Козлов, М.Д.Ситник.: Транспорт 1991 ж. – 254С.

3 «Контейнерные перевозки на железнодорожном транспорте» – А.А.Абрамов, Учеб.пос. – М.: РГОТУПС, 2004 ж.

4 «Containerisation from the 1950s to the Present» – Frank Broeze, The Globalisation of the Oceans. International Maritime Economic History Association, 2002 ж.

5 Логинфо [Электронный ресурс] : журнал о логистике и бизнесе. / Электрон. журн. – «Логинфо» 1998-2010- Режим доступа к журн.: <http://loginfo.ru/>.

Rahmetoldyna A.K.

Lecturer at al-Farabi Kazakh National University

TO A QUESTION OF REFORMING OF TRANSPORT SYSTEM OF KAZAKHSTAN

In the conditions of expansion of the international cooperation and deepening of integration processes formation of the international transport corridors possesses the leading role in the solution of the transport problems connected with ensuring interstate economic, cultural and other relations, expediency of creation of the international transport infrastructure having the coordinated technical parameters and providing application of compatible technologies of transportations as bases of integration of rational transport systems into world transport system.

The economy of Kazakhstan located in the center of the Eurasian continent between capacious dynamically emerging markets of Europe, East and Southeast Asia, in many respects depends on effective use of potentially high transit opportunities of the state. The special importance the big territory of the country (2725 thousand sq.km.), low population density (on average less the 6th persons/sq.km.) also give to development of national transport system, essential dispersal of raw material and production resources.

In the Message to the people of Kazakhstan «Strategy «Kazakhstan-2050» the New political policy of the taken place state, the President of Kazakhstan – the Leader of the nation Nursultan Nazarbayev noted that the people of Kazakhstan have to develop the transit potential. Further, the Leader of the nation noted that by 2020 it is necessary to expect increase in transit transportations through Kazakhstan twice, and by 2050 this figure has to increase by 10 times.

углерода и гексан, циклогексан и бензол, этилен, пропилен и бутилен обладают эффектом суммированного воздействия.

Состав биогаза меняется в зависимости от возраста полигона. Для оперативной оценки состояния систем дегазации полигонов состав биогаза можно принимать по табл.1[2].

Таб.1

Состав биогаза на полигонах ТБО

Тип Биогаза	Метан,%	Диоксид углерода,%	Кислород,%	Азот,%
1	55	45	-	-
2	40	30	6	24
3	45	35	1	18
4	35	30	5	30

Примечание: Тип 1 – чистый биогаз, полученный в анаэробных условиях, тип 2 – в биогазе присутствуют кислород и азот в соотношении, свойственном атмосферному воздуху. Воздух поступает за счет неплотностей во всасывающем трубопроводе; тип 3 – над поверхностью свалки засасывается воздух, кислород которого используется в микробиологическом процессе; тип 4 – комбинация типов 2 и 3.

Расчет образования биогаза с полигонов ТБО

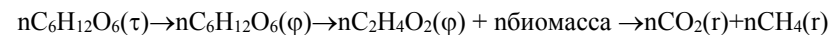
Методика расчета базируется на модели процесса анаэробной деструкции целлюлозосодержащих отходов.

Процесс разложения отходов подчиняется кинетическому уравнению первого порядка[1]

$$\frac{dC}{dt} = k \cdot C,$$

где, C – концентрация реактивной материи, k – коэффициент пропорциональности.

Процессы образования биогаза могут быть описаны следующим уравнением:

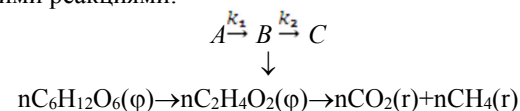


гидролиз

ацетогенез

метаногенез

Формирование эмиссий биогаза может быть описано двумя последовательно протекающими реакциями:



Литература

1. Портни С.И. Управление проектами для «чайников», издательство Вильям Диалектика, 2008 г.
2. <http://infomanagement.ru/referat/80/1>
3. <http://academy35.ru/node/127349>

Тажиева Р. Н., Айтбаева З.К.

Таразский Государственный университет им.М.Х.Дулати, Тараз

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ БИОГАЗА НА ПОЛИГОНАХ ТБО

Существуют различные методы обезвреживания отходов помимо их захоронения в грунте на свалках: предварительная сортировка; санитарная земляная засыпка; компостирование: аэробное и анаэробное компостирование; термические методы утилизации отходов. Однако основная масса твердых бытовых отходов, все таки оказывается на свалках.

В результате жизнедеятельности метанообразующих бактерий в толще свалки образуется биогаз. Этот процесс сопровождается выделением теплоты, поддерживающей в слое отходов сравнительно невысокую (30-40°C) температуру.

Процесс биохимических реакций, протекающий в анаэробных условиях, приводит к 50% окислению целлюлозы до углекислого газа и 50% восстановлению ее до метана, выделяя 238,6 кДж на 1 моль глюкозы. Разложение целлюлозы в анаэробных условиях протекает сравнительно медленно. Поэтому при захоронении отходов на свалках и полигонах отмечается высокая концентрация метана или биогаза и непрерывающееся оседание анаэробной зоны грунта свалки.

Биогаз, проникая в подвалы домов, шахты, колодцы, вытесняет имевшийся там воздух создавая взрывоопасную зону.

Состав и свойства биогаза

В биогазе выделяют две группы составляющих: макрокомпоненты и микрокомпоненты, или следовые газы. К макрокомпонентам относятся метан и диоксид углерода, азот, водород. Составы биогаза различных полигонов существенно отличаются в зависимости от объема и качества депонированных отходов, географических условий района расположения полигона, конструкции основания и покрытия полигона, возможности доступа кислорода воздуха к отходам, высоты складирования отходов, условий их уплотнения, интенсивности процессов разложения. Биогаз, содержит компоненты, вредно действующие на здоровье человека, которые могут значительно превышать установленные для них в атмосферном воздухе ПДК (раз): Присутствующие в биогазе аммиак и сероводород, оксид

Within the country we have to create «the infrastructure centers» for «covering» of remote regions or regions with insufficient population density the vital and economically necessary objects of infrastructure. For this purpose it is necessary to provide creation of the advancing infrastructure of transport system [1].

It should be noted that transit streams, by estimates of the international analytical centers, in the directions Southeast and East Asia – Europe is estimated at 330-400 billion US dollars, to 20% from which has to pass through the territory of the Russian Federation and Kazakhstan. However owing to various reasons Kazakhstan uses this potential less than for 10%. The volume of internal transportations making now about 1,1 billion US dollars can increase by 2015 to 2,6 billion US dollars (with a steady growth of economy according to the indicative plan for 45,6%). The problem of formation of reliable and effective Euroasian transport routes gained special relevance in conditions is accelerated the developing processes of globalization, interstate integration and expansion of trade and economic and cultural ties.

In general, the idea and problems of the Eurasian transit have an old story (for example, «A great Silk way»), so development of a network of the international transport corridors passing through the territory Kazakhstan is based on three directions, priority for us: Russia, countries of Europe and Baltic; China, Japan and countries of Southeast Asia; Republics of Central Asia and Transcaucasia, Iran and Turkey.

In each of the specified directions there are developed international transport corridors including a complex of land, air and water routes. The international transport corridors are formed for development and improvement of both the cargo, and passenger international traffic. The international transport corridors (ITC) are understood as sets of the main transport communications from the different types of transport corresponding technical arrangement, as a rule, the providing transportations of the passengers and freights connecting the different countries having thereof the international value.

The special attention is paid: to creating favorable conditions on the transport communications entering system of the international transport corridors and zones of the international economic cooperation, for ensuring transportations freight of the international transit and, first of all between the countries of two dynamically developing continents – Europe and Asia. It would be desirable to note that, active participation of Kazakhstan in this process is caused by existence in its territory of technically equipped transport complex against activization of the foreign trade communications, a purposeful state policy on modernization of the existing system of communications and creation of modern regulatory legal base for international transport.

At the same time objective conditions of economic development on the Eurasian continent create prerequisites for increase in transit through Kazakhstan, in connection with the sharp growth of barter between the countries of Europe and Asia. Also, through the territory Kazakhstan passes some main Eurasian routes demanding inclusion in the international classification. The volume of transit transportations is very unstable now and tends to decrease. Ensuring competitiveness of a domestic transport

and communication complex in the world market and increase in trade streams through the territory of the republic.

The world practice of international transport testifies that ensuring competitiveness of transport routes far isn't settled by the solution of technical and legal problems. The major, purely crucial importance has elimination of other not physical obstacles of organizational and economic character, main of which:

1. Lack of the policy on improvement of transportations coordinated at the international level on the transcontinental routes passing through Kazakhstan that has crucial importance for ensuring their competitiveness taking into account a share of the Kazakhstan corridors in the general extent of these routes.

2. Lack of the coordinated uniform tariff policy at implementation of transit transportations in route borders.

3. Lack of the coordinated policy of collection of taxes and collecting on automobile corridors.

4. Insufficient application at implementation of transit transportations of modern transport technologies on the organization and management of transportation process (in particular, accelerated promotion of transit freights, implementation of transportations under the leadership of multimodal operators, etc.)

5. Imperfection of technology of the admission of freights through boundary transitions and lack of an accurate agreement of the services providing boundary operations. So, because of technological discrepancies in work of stations of the main railway frontier transition of Druzhba-Alashankou and indistinct work of separate services on processing of transit freights there are unjustified delays, with technical capabilities of their admission in established periods.

6. Lack of the state statistics of the existing transit freight traffics on all means of transport (except for departmental railway statistics) that doesn't allow estimating and analyzing use of transit capacity of the republic regularly objectively.

7. Lack of monitoring of transit transportations both along transport corridors of Kazakhstan, and along alternative routes, necessary for timely taking measures to increase of competitiveness of domestic transit corridors and attraction of additional freight traffics to thoroughfares of the republic.

8. The lack of interdepartmental coordination interfering development of flexible and competitive administrative decisions, an exchange of operational information in the field of transit and to simplification of customs formalities.

9. Lack of operational information on physical and not physical obstacles along the line of foreign carriers at transit through the territory of RK creates now a serious barrier to their timely elimination that doesn't promote increase of competitiveness of the Kazakhstan transit corridors and reduces their appeal to foreign carriers.

10. Absence of the body responsible for carrying out a consistent state policy for effective use, development and improvement of transit capacity of the republic [2, with. 77].

For reforming of transport system of the Republic of Kazakhstan Transport strategy of the Republic of Kazakhstan till 2015 was accepted [3]

Все этапы включают длительность в днях, показывают начало и окончание работ в датах.

Любой проект для своей реализации требует ресурсов. Ресурсы это – люди, оборудование, материалы. Иными словами, после определения состава задач нужно выбрать, кто эти задачи будет выполнять, и какое оборудование будет использоваться.

В рамках данного проекта предусмотрены следующие виды материальных и трудовых ресурсов, которые представлены в соответствии с рисунком 2.

Наименование ресурса	Тип	Единица измерения	Код ресурса	Группа	Масштаб	Стоимость единицы	Стоимость всего ресурса	Длительность на исполнении	Наименование
1. Главный инженер проекта	Трудовой		Рыжков М.Е.		100%	0,00тенге/ч	0,00тенге/ч	0,00тенге	Проектирование
2. Вспомогательный инженер ГСМ	Трудовой		Петров В.А.		100%	0,00тенге/ч	0,00тенге/ч	0,00тенге	Проектирование
3. Мастер (ИТР)	Трудовой		Болотов Е.		100%	1 428,00тенге/ч	2 856,00тенге/ч	0,00тенге	Проектирование
4. Оператор пассажирского вагона	Трудовой		О.		300%	1 428,00тенге/ч	4 284,00тенге/ч	0,00тенге	Проектирование
5. Слесари по обслуживанию	Трудовой		С.		100%	1 428,00тенге/ч	2 856,00тенге/ч	0,00тенге	Проектирование
6. Пассажирский вагон	Материальный		П.			0,00тенге	163 000,00тенге	163 000,00тенге	Проектирование
7. Оборудование для монтажа	Материальный		О.			0,00тенге	398 000,00тенге	398 000,00тенге	Проектирование
8. Сетка железобетонная	Материальный		С.			0,00тенге	60 000,00тенге	60 000,00тенге	Проектирование
9. Трубы электросварные	Материальный		Т.			0,00тенге	105 100,00тенге	105 100,00тенге	Проектирование
10. Металлическая сетка	Материальный		М.			0,00тенге	5 000,00тенге	5 000,00тенге	Проектирование
11. Кузовной плав	Материальный		К.			0,00тенге	1 000,00тенге	1 000,00тенге	Проектирование
12. Кран крановый, 5 т	Материальный		К.			0,00тенге	1 000 000,00тенге	1 000 000,00тенге	Проектирование
13. Краны гидравлические	Материальный		К.			0,00тенге	200 000,00тенге	200 000,00тенге	Проектирование
14. Машина экскаваторная	Материальный		М.			0,00тенге	60 000,00тенге	60 000,00тенге	Проектирование
15. Кран тропосовый	Материальный		К.			0,00тенге	4 900,00тенге	4 900,00тенге	Проектирование
16. Фонарь плоский	Материальный		Ф.			0,00тенге	6 120,00тенге	6 120,00тенге	Проектирование
17. Отделка 300 мм	Материальный		О.			0,00тенге	22 000,00тенге	22 000,00тенге	Проектирование
18. Трубы стальные бесшовные	Материальный		Т.			0,00тенге	225 000,00тенге	225 000,00тенге	Проектирование
19. Стеновые	Материальный		С.			0,00тенге	128 670,00тенге	128 670,00тенге	Проектирование
20. Полоса 4x40 мм	Материальный		П.			0,00тенге	134 000,00тенге	134 000,00тенге	Проектирование
21. Уголок 1, 63 мм	Материальный		У.			0,00тенге	126 000,00тенге	126 000,00тенге	Проектирование
22. Заемщик, перевозчик	Материальный		З.			0,00тенге	155 000,00тенге	155 000,00тенге	Проектирование
23. Заемщик, перевозчик	Материальный		З.			0,00тенге	160 000,00тенге	160 000,00тенге	Проектирование
24. Компрессор ФУРБС-1,2	Материальный		К.			0,00тенге	218 750,00тенге	218 750,00тенге	Проектирование
25. Насос выкачивающий	Материальный		Н.			0,00тенге	600 000,00тенге	600 000,00тенге	Проектирование
26. Фильтр ФРС-60	Материальный		Ф.			0,00тенге	4 380,00тенге	4 380,00тенге	Проектирование

Рисунок 2. Планирование ресурсов проекта

Одним из самых наглядных и удобных инструментов для описания плана проекта является сетевой график, в котором задачи представлены блоками, соединенными в схему с помощью стрелок в соответствии со связями между работами. С помощью сетевого графика удобно анализировать последовательность задач в проекте. Сетевой график работ представлен в соответствии с рисунком 3.

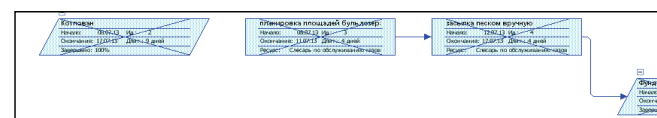


Рисунок 3– Сетевой график

После планирования работ и ресурсов в данной программе возможно представление статистики проекта, которая включает затраты на разработку, сроки и длительность.

Правильное планирование управления проектом с использованием программного обеспечения позволит разработать аналитическую систему «Газоснабжения котельной ОАО «Молочный союз» без ошибок и в запланированные сроки.

зировать использование имеющихся ресурсов и избегать конфликтных ситуаций. Кроме этого, контролировать исполнение составленного плана, анализировать фактические показатели и вносить своевременную коррекцию в ход работ, накапливать, анализировать и использовать в дальнейшем опыт реализованных проектов. Таким образом, система управления проектами является одной из важнейших компонент всей системы управления организацией [2].

Проект – единственный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и контролируемых видов деятельности с датами начала и окончания, осуществляется для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям и содержит ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Управление проектом – это деятельность, направленная на реализацию проекта с максимально возможной эффективностью при заданных ограничениях по времени, ресурсам, а также качеству конечных результатов проекта [3].

Одним из обязательных условий эффективной реализации проектов в последнее время становится применение современных средств и инструментов управления проектами, основанных на использовании новых информационных и коммуникационных технологий. Развитие специального программного обеспечения для планирования и управления проектами обусловлено, в первую очередь, необходимостью максимальной интеграции ИТ – сферы и наиболее эффективных методов, средств и инструментов теории управления проектами.

Составление и управление проекта является инновационной формой ведения любого бизнеса. Управление проектом с использованием информационных технологий позволяет максимально достичь цели с учетом всех видов деятельности, провести анализ на каждом уровне проектирования, провести корректировку, сформировать необходимый отчет по определенным критериям.

Одной из систем, которая применяется в области управления проектами, является MS Project. Программа MS Project создана, чтобы помочь руководителю проекта в разработке планов, распределении ресурсов по задачам и анализе объемов работ.

В ходе работы по планированию создания системы газоснабжения, прежде всего, необходимо распределить виды работ. Представленные виды работ включены в программу MS Project в соответствии с рисунком 1.

	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
1	□ Фундаменты и ограждения	54 дней?	Пн 08.07.13	Пн 09.09.13
22	□ Резервуарная установка 2-х сс	20 дней?	Вт 10.09.13	Ср 02.10.13
37	□ Заемление емкостей	2 дней?	Чт 03.10.13	Пт 04.10.13
40	□ Наружный газопровод	20 дней?	Сб 05.10.13	Пн 28.10.13
57	□ Молниезащита	7 дней?	Вт 29.10.13	Вт 05.11.13
62	□ Испарительное отделение	24 дней?	Чт 07.11.13	Ср 04.12.13
88	□ Внутреннее газоснабжение	13 дней?	Чт 05.12.13	Пт 20.12.13

Рисунок 1. Виды работ

The purpose of Strategy is the advancing development of a transport and communication complex capable in full to satisfy needs of economy and the population for transport services.

Proceedings from a goal, according to long-term social and economic and geopolitical priorities of the state strategic problems of development of transport system are:

- integration of transport system of Kazakhstan with world transport system by increase of a level of development of transport infrastructure, competitiveness of domestic carriers in a foreign market of transport services, and also efficiency of use of transit potential;

- formation of the uniform externally integrated transport space and creation of modern perspective national transport infrastructure on the basis of the modified model of a meridional and width arrangement of the main thoroughfares, binding routes and knots in the East-West and North-South directions;

- achievement of the greatest efficiency of transport processes and decrease in a share of a transport component in the cost of end products in the internal, transit and export-import message by improvement of system of state regulation, increase and effective realization of transport transit potential and use of modern technologies;

- harmonization of the national transport legislation with requirements of the international legislative standards and standards within the regional and international organizations;

- strengthening of a common economic space and development of interregional communications, and also ensuring transport availability at the level guaranteeing social stability through development and effective use of transport infrastructure;

- increase of competitiveness of transport system of Kazakhstan due to innovative technologies and cluster development of infrastructure;

- safety of transport processes, decrease in quantity and weight of incidents on transport;

- ensuring ecological safety of irrational use of energy resources through carrying out a purposeful state policy in establishment of the environmental standards meeting the international standards, and control of their execution;

- formation of favorable investment climate in transport sector [3].

Taking into account the strategic tasks defined above the state policy concerning development of transport system of Kazakhstan is based on the following key principles:

1) transport services and transport infrastructure have to be available.

The cost of transport services has to be proportional to the level of the income of citizens of Kazakhstan, including lower-income strata and disabled people. Coverage by transport connection has to be carried out in such degree that each citizen of Kazakhstan irrespective of the place of residence had the guaranteed access to objects of social infrastructure;

2) transport has to be safe for life and health.

Influence of transport as source of the increased technogenic and ecological danger has to be minimized. Realization of complex measures for decrease in quantity and weight of transport incidents and negative influence of transport on health of the population and environment has to become one of political priorities of development of transport system;

3) transport has to develop within the integrated system of separate branches and economy in general.

Separate branches of transport have to develop in uniform structure of transport system. Development of transport and transport infrastructure has to be coordinated to programs of perspective placement of productive forces and territorial development. Development of interregional communications has to promote strengthening of a common economic space;

4) the transport infrastructure and transport services have to be self-sustaining in the maximum degree.

The direct and indirect collecting raised from users of transport infrastructure including the transit movement, has to compensate costs of its contents and maintenance in the maximum degree, and also to make a contribution to capital investments. The cost of services of transport has to become covered fully at the expense of users, except for cases when providing a minimum level of transport services is guaranteed by the state;

5) functions of the state have to be reduced to development of transport policy, regulation and financing.

Direct providing transport services by the state enterprises have to be minimized. All structural reforms on transport with transfer of functions to the state enterprises for management of infrastructure have to be complete. Questions of rendering transport services and the maintenance of infrastructure have to be under authority of the private sector. The state will also encourage involvement of the private sector to implementation of infrastructure projects.

Successful implementation of the tasks requires effective state regulation of transport system which has to be carried out in the following directions:

- improvement of the legislation in the sphere of transport;
- improvement of mechanisms of licensing and certification of subjects, production and services of transport;
- improvement of tariff and price regulation on separate kinds of activity of transport;
- improvement of fiscal policy in the sphere of transport;
- reforming of system of technical regulation in the sphere of transport;
- increase of efficiency of control and supervising activity (the right application mechanism) on transport;
- increase of level of interaction of the central and local executive bodies;

После повторного уплотнения бетонной смеси на поверхность изделия наносят 30 %-ный раствор СДБ (ЛСТ) из расчета 0,2 % от массы вяжущего.

Обработанное 30%-ным раствором СДБ изделие далее подвергали тепловлажностной обработке по режимам 2+6+2 при $t = 85^\circ\text{C}$ или 2+4+1 при $t = 65^\circ\text{C}$.

Исследованы способы формования и режимы тепловлажностной обработки бетона на основе модифицированного вяжущего в условиях сухого жаркого климата является альтернативным способом.

Литература

1. Жакипбеков Ш.К. Особенности твердения модифицированных бетонов на основе местных вяжущих веществ // Технологии бетонов, М.: Композит XXI век, № 10, 2014. – С.10-11.

2. Shoaib M. M., Balaha M. M., Abdel-Rahman A. G. Influence of cement kiln dust on the mechanical properties of concrete // Cem. Concr. Res.-2000.- № 30.- P. 371-377.

3. А.с. 35812 Способ тепловой обработки бетонных изделий. // Аруова Л.Б., Абдибаттаева М.М. Заявлено 5.06.2001. Опубликовано 17.02.2003 бюл.№2.

Кадочникова Е.Л. Нуртазинов Т.А.

СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск

К ВОПРОСУ О ПЛАНИРОВАНИИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ ОАО «МОЛОЧНЫЙ СОЮЗ» В ПРОГРАММЕ MS PROJECT

Одна из последних тенденций в деловом мире – проектная система организации работ. В последние годы навыки управления проектами требуется от менеджеров практически любого уровня.

Понятия проект и управление проектами связаны с необходимостью управления изменениями. Управление проектами является неотъемлемой частью повседневной деятельности руководителей разного уровня. Многие руководители необходимость использования формализованных методов управления проектами связывают с крупными проектами. Однако, даже в организациях, ориентированных на серийное производство, реализация проектов составляет значительную часть деятельности [1].

Применение формализованных методов управления проектами позволяет более обоснованно определять цели инвестиций и оптимально планировать инвестиционную деятельность, более полно учитывать проектные риски, оптими-

Анализ полученных данных показывает, что прочность бетонов твердевших в воздушно-сухих условиях, характерных для сухого жаркого климата, при однократном вибрировании составляет 63-68 %. Предварительный обдув изделий горячим воздухом в течение 1 и 2 ч существенного результата не дает. Снижение прочности бетона, твердевшего в воздушно-сухих условиях, объясняется протеканием физических деструктивных процессов, определяющее место среди которых занимает пластическая усадка. В нормальных условиях твердения деформация бетона безопасна, но с повышением температуры среды и снижением ее влажности негативное действие деформации возрастает.

Предварительный обдув горячим воздухом и трехкратное вибрирование по 30с с интервалами 20 мин значительно повышает прочность бетонов твердевших в воздушно-сухих условиях. При обдуве горячим воздухом в течение одного часа и трехкратном вибрировании по 30 с с интервалами 20 мин прирост прочности достигает до 37 %, а при обдуве в течение двух часов – 52-57 %.

За оптимальный срок повторного вибрирования принято время достижения кривой темпа пластической усадки – 1-1,5 ч.

Начальные влагопотери отрицательно сказываются на прочностных свойствах бетона, твердевшего в нормальных условиях. При этом влагопотеря (9-10 %) снизила прочность бетонов с комплексными добавками на 5-10 %. При предварительном обдуве поверхности бетона горячим воздухом в течение 2 часов влагопотеря составляет 18-20 % и снижение прочности бетона 15-25 %.

Положительно влияет на прочность бетона, твердевшего в воздушно-сухих условиях предварительный обдув поверхности бетона горячим воздухом и повторное вибрирование. Если прочность бетона с начальной влагопотерей 9-10 % составляет 15-25 %, то после начальной влагопотери 20 % прочность бетона увеличивается до 50%.

Таким образом, тепловлажностная обработка бетона с предварительной подсушкой и повторным вибрированием бетонной смеси перед ее проведением обеспечивает структурообразование стабильнее всех других рассматриваемых режимов твердения.

Полученные результаты экспериментов позволили рекомендовать рациональные способы изготовления и тепловлажностную обработку бетона на малолитерном вяжущем в условиях сухого жаркого климата.

После уплотнения бетонной смеси, уложенной в форму, изделие предварительно выдерживают в течение 1,5-2 ч (зависит от водовязущего отношения). В процессе его предварительного выдерживания над поверхностью изделия создают условия для конвективного тепло массо обмена продолжительностью 3/4 общего времени предварительного выдерживания. После удаления 25% воды затворения изделие прекращают обдувать и оставляют в спокойной среде в течение 0,3-0,5 ч для выравнивания влагосодержания по сечению и затем подвергают повторному вибрированию.

- creation of uniform system of planning of development and modernization of a transport complex on the basis of use of indicators of social and economic development and methods of forecasting of volumes of transportations;
- development of small and medium business in the sphere of transport;
- creation of favorable climate and stimulation of financial institutions for investment into a transport complex;
- increase of a role of public associations;
- reforming of system of technical regulation in the sphere of transport.

Considering the increase of volumes of transportations and level of auto mobilization predicted in the short term, already today there is an urgent need in acceptance of effective measures for prevention of increase of accident rate on transport and to safety of transport processes.

As it is noted in the Program, the state has to provide, on the one hand, liberalization, simplification of procedures, and on the other hand, transparency, control and prevention. In this regard the Program provides increase of efficiency and systemacity of control of technical condition of vehicles; increase of efficiency of control of observance of the established traffic safety rules; creation of uniform system of training, confirmation of compliance and licensing of activities for safety on all means of transport; active introduction of modern, highly reliable equipment and equipment, diagnostic aids and repair, etc.

It would be desirable to allocate one of the key directions of development of transport system providing ecological safety of transport and decrease in negative impact of transport processes on environment. The state supposes restriction and the stage-by-stage termination of import of the vehicles which aren't meeting the ecological requirements by means of development and deployment of the relevant systems of monitoring and application of economic incentives. Along with it, transition to the international standards of ecological safety of vehicles, including the transit movement will be provided; and also increase of responsibility of owners and operators of transport infrastructure for causing damage to environment as a result of operation of infrastructure, including creation of services of environmental control and providing their regular reporting before the central authorized body.

The specified directions of development of transport system of Kazakhstan have to be carried out by legal support of the corresponding transformations. Transit potential represents set of the external and internal factors and conditions defining possibilities of the state to provide services in implementation of the international transit through the territory. Efficiency of use of transit potential is defined by ability of the state fully to realize the available opportunities.

In this regard a priority of the state is providing legal bases and creation of necessary economic conditions for development of transport system, including multimodal transportations and creation of the logistic centers.

Certainly, reforming of transport system, increase of its technological and technological level will demand considerable capital investments both from the state, and

from the private sector. At the same time experience of the developed countries shows that investment into development of this sphere is completely justified and allows reaching in short terms high economic effect.

References:

1. The message of the President of the Republic Kazakhstan N. Nazarbayev to the people of Kazakhstan of December 14, 2012. Strategy «Kazakhstan-2050». A new political course of the taken place state / the official site of the President of the Republic Kazakhstan. – Astana, Akorda, 2012.
2. Ermakov V. Kazakhstan in the modern world. Edition 4. – Almaty: IDES «Zhibek Zholy», 2007. – 208 pages.
3. The decree of the President of Kazakhstan of April 11, 2006 No. 86 «About transport strategy of the Republic of Kazakhstan till 2015»//www.customs-review.kz.

Наряду с тепловлажностным способом термообработки бетонов на основе многокомпонентного вяжущего была проведена гелиотермообработка изделий. Известные и широко применяемые способы гелиотермообработки бетона о существляются с использованием покрытий и с применением светопрозрачных теплоизолирующих покрытий (СВИТАП), хорошо зарекомендовавших себя при высокой плотности солнечной радиации. Безобогревное твердение изделий с использованием внутреннего тепловыделения гидратирующегося цемента, широко распространенное за рубежом, пока у нас почти неприменяется.

При рассмотрении особенностей технологии бетона в условиях сухого жаркого климата необходимо выделить два аспекта: выбор материалов и способов бетонирования, определяющих физико-механические свойства бетона и долговечность сооружений [1,2].

Основные требования к цементам, применяемым в бетонах в условиях сухого жаркого климата, сводятся к следующим [3]:

- Цемент должен быть высокомарочным (марка не ниже 400), быстротвердеющим;
- нормальная плотность цементного теста не должна превышать 27 %;
- начало схватывания должно наступать не ранее 1,5 ч от начала затворения.

Модифицированные вяжущие с использованием отходов цветной металлургии удовлетворяют вышеприведенным требованиям. Примененные в них химические добавки не замедляют, как обычно, а ускоряют их темпы твердения, не повышают нормальную плотность теста вяжущего.

Исследованы влияния уровня влагопотерь свежесформованной бетонной смеси и повторного вибрирования на прочность бетона. В экспериментах приняты следующие условия твердения и уплотнения:

- нормальные воздушно-влажностные условия (Вв) – температура 20 ± 2 °С, относительная влажность более 90 %;
- воздушно-сухие условия (Вс) – температура 30 ± 5 °С, относительная влажность 50 ± 10 %;
- предварительный обдув сформованных изделий в течение 1 и 2 ч горячим воздухом (ПОГВ).

Таблица 1

Прирост прочности бетона в нормальных условиях твердения

Условия твердения	РСж, (в % к марочной прочности) и коэффициент вариации (v, %) в возрасте твердения, сут		
	3	7	360
Вв	53 (4,3)	64 (4,2)	112 (4,4)
Вс	35 (8,8)	42 (9,0)	87 (10,2)

Альтернативным решением задачи интенсификации твердения бетона является энергосберегающая технология использования солнечной энергии с применением гелиотермообработки, особенно актуальная для многих регионов Казахстана с сухим и жарким климатом.

В целях ускорения твердения бетона на основе модифицированных вяжущих применяется тепловлажностная обработка изделий. Исследовано влияние основных параметров тепловлажностной обработки изделий на их прочность: температуры прогрева, температуры изотермической выдержки и продолжительности изотермической выдержки.

Солнечная энергия – практически неограниченный источник, мощность которого на поверхности земли оценивается в 20 млрд. кВт. Это более чем в 100 раз выше прогнозных значений требуемой электрической мощности для планеты в целом на уровне 2000 г.; причем использование этого огромного источника энергии не сопряжено с каким-либо загрязнением окружающей среды. Сегодня в условиях возрастающей ограниченности невозобновляемых топливно-энергетических ресурсов, усложнения и удорожания их добычи большое значение придается использованию солнечной энергии.

Способы тепловой обработки бетона. Прогрев бетона может производиться при атмосферном давлении (в ямных камерах, на стендах, в туннельных и щелевых камерах непрерывного действия, в горизонтальных термо формах и формовочных установках). Применяется гидробарометральная термообработка бетона, тепловая обработка (в масляной среде, в среде с избыточным давлением). Установки для тепловой обработки бетона могут быть периодического и непрерывного действия. К установкам периодического действия относятся камеры ямного типа, туннельные камеры, формовочные каскадные машины, стендовые установки и автоклавы.

Установками непрерывного действия являются туннельные камеры, щелевые камеры, вертикальные камеры и термоформы, укладываемые в штабель пакетировщиком. Основными элементами камер ямного типа являются железобетонные стены, бетонный пол с трапом для стока конденсата и съемная крышка. Внутри камеры сверху и снизу располагаются перфорированные трубы с соплами, через которые подается теплоноситель. На заводах сборного железобетона применяются безнапорная камера системы профессора Семенова и камера института Гипростройиндустрия (рис. 40). Цикл обработки конструкций длится 9–14 ч, удельный расход пара составляет 200–400 кг на 1 м³ плотного бетона. Изделия укладываются в камеру так, чтобы расстояние от пола до нижней плоскости форм было не менее 150 мм, а промежутки между отдельными арочная камера системы проф. Л. А. Семенова – регулятор прямого действия РПД-С {клев РПД-С- изделиями – 50–70 мм. К недостаткам тепловой обработки следует отнести сложность механизации и автоматизации, большой расход тепла, а также то, что тепловая емкость ограждающих конструкций ямных камер в 3–5 раз превышает тепловую емкость пропариваемых изделий

ELEKTROTECHNIKA A RADIOELEKTRONIKA

Жунисбеков Б.Ш.

*Карагандинский государственный технический
Университет, г. Караганда, Казахстан*

РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ЛКУ-5

Лабораторный комплекс ЛКУ-5 представляет собой набор реальных объектов управления: электродвигателя, потенциометра, тахогенератора, нагревательного элемента теплового объекта, электролампы оптического объекта. Лабораторная установка может использоваться для моделирования следующих типов звеньев: теплового инерционного звена, динамического звена второго порядка, электропривода с двигателем постоянного тока в режимах позиционирования и управления скоростью. В режиме позиционирования выходным сигналом ЛКУ-5 является сигнал, снимаемый с потенциометра подключенного двигателя. В этом режиме двигатель имеет ограниченное число оборотов вращения в каждую сторону, это связано с ограничением движения накладываемым потенциометром. В режиме управления скоростью выходным сигналом является сигнал, снимаемый с тахогенератора, подключенного к двигателю. В режиме теплового инерционного звена, входной сигнал подается на лампу накаливания, с которой передается на фотодиод, откуда попадает на выход ЛКУ-5. Засветку фотодиода можно изменять, используя регулятор засветки, поднимающий и опускающий шторку перед фотодиодом.

Работа в качестве модели теплового инерционного звена. Лампа ELI загорается при поступлении сигнала на вход ЛКУ. Засветку фотодиода можно изменять, используя регулятор засветки, поднимающий и опускающий шторку перед фотодиодом. Вращая ручку компенсатора, можно скомпенсировать начальный или темновой фототок засветки (в соответствии с заданием на лабораторную работу). Модель теплового инерционного звена (квадратик ТМ) реализована электрически. Режимы работы лабораторного комплекса ЛКУ-5 отображены на таблице 1.

Таблица 1

Режим работы	Положение органов управления					
	SA1	SA 2	Ком-пенсатор	Регулятор засветки	Регулятор усилия	Фиксатор
Тепловое инерционное звено.	1	1	+	+	X	X
Модель динамического звена второго порядка.	0	1	X	X	X	X
Электропривод с двигателем постоянного тока:						
- режим позиционирования	0	0	X	X	+	+
- режим управления скоростью	1	0	X	X	+	-

Примечание: «х» – не используется; «+» – используется; 1 – верхнее положение;

«-» – выключен; 0 – нижнее положение.

В соответствии с требованиями к составу микропроцессорной системы, была разработана структурная схема МСЛКУ-5. На рисунке 1 изображена разработанная структурная схема МСЛКУ-5.

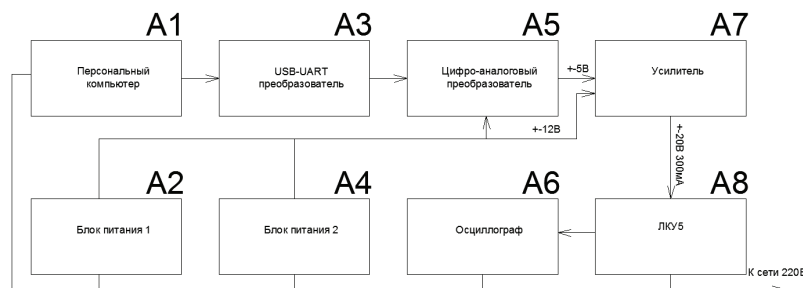


Рисунок 1 – Структурная схема МСЛКУ-5

Микропроцессорная система для лабораторной установки ЛКУ-5 состоит из персонального компьютера А1, USB-UART преобразователя А3, цифро-аналогового преобразователя А5, усилителя А7, объектов управления ЛКУ-5 А8, осциллографа А6 и 2х блока питания А2, А4 по 12В. Из персонального компьютера А1 закодированные коды ЦАП поступают через USB-UART преобразователь А3 в блок цифро-аналогового преобразователя А5, где декодируются и преобразуются в выходное напряжение в диапазоне +5В. Далее это выходное напряжение усиливается усилителем А7 до +20В и подается на вход ЛКУ-5 блок А8.

Декомпозиция модели позволяет выделить 3 функциональных блока в соответствии с рисунком 2:

– Приемку товара (Принятие товара по сопроводительным документам и передача его на хранение). На данном этапе товар с сопроводительными документами поступает на склад и подвергается подсчету. Но, каким бы ни был результат подсчета товара (положительным либо отрицательным), он после этого вместе с сопроводительными документами передается на хранение.

– Отгрузку и возврат товара (Выдача скомплектованного товара клиенту, либо возврат поставщику). Данный этап подразумевает отгрузку клиенту товара, скомплектованного по отгрузочным документам

– Хранение (Основная и самая сложная функция склада, подразумевает все остальные действия с товаром, не описанные выше, например, складирование, комплектование, оформление документации на товар, списание).

Жакипбеков Ш.К.

д.т.н., акад. проф. МОК (КазГАСА)

Батырбеков Р.Б.

магистрант (КазГАСА)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА ФОРМОВАНИЯ И ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО БЕТОНА В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

Исследованы способы формирования и режимы тепловлажностной обработки бетона на основе модифицированного вяжущего в условиях сухого жаркого климата.

Ключевые слова: альтернатива, гелиотермообработка, деструктивный.

Құрғақ ыстық климаттық жағдайда бетонды ылғалды жылумен өңдеу тәсілдері қарастырылды.

Түйін сөздер: балама, гелиотермоөңдеу, деструктивті.

Investigated molding methods and modes of heat and humidity treatment of concrete on the basis of modified binder in the dry hot climate.

Keywords: alternative, geliotermoobrabotka, destructive.

- автоматические проводки документов;
- ведение отчетности;
- проведение инвентаризации товара;
- формирование заказа товара и т.д.

Входной информацией для организации складского учета и управления запасами являются данные по приходу, перемещению, расходу товара в течение прошлых периодов для данного торгового предприятия.

Работниками предприятия определяются значения максимально возможного количества запаса, страхового запаса и порогового уровня запасов на складе. Опираясь на входные данные, система полностью формирует движение товара между складами, а также ведет учет по текущему состоянию запасов на складах. Кроме того, система информирует пользователя о том, что запас какого-либо товара необходимо пополнить.

Выходной информацией являются отчеты, сформированные на основе проведенных документов и данные о текущем состоянии запаса по складам.

Результатом применения IDEF0 к некоторой системе является модель этой системы, состоящая из иерархически упорядоченного набора диаграмм, текста документации и словарей, связанных друг с другом с помощью перекрестных ссылок.

Декомпозиция контекстной диаграммы представлена в соответствии с рисунком 2.

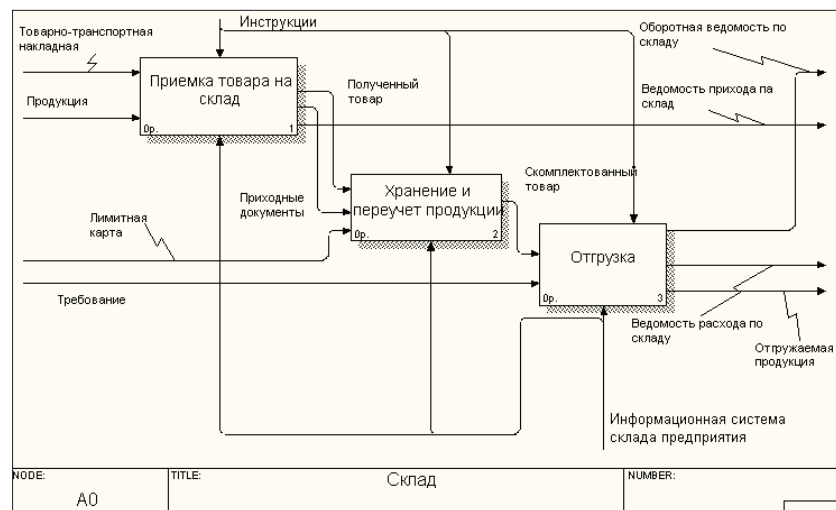


Рисунок 2 Диаграмма IDEF0

После этого осциллографом А6 снимается выходной сигнал с ЛКУ-5. Каждый 12 битный код ЦАП передается последовательно 2 байтами. Первый байт содержит нижний 6 бит кода, второй верхний 6 бит кода. Для указания номера байта служит 8 бит. Если 8 бит равен 1 значит это первый байт, если 0 значит 2 байт.

В соответствии со структурной схемой, были созданы принципиальные схемы цифро-аналогового преобразователя и усилителя. Принципиальная схема цифро-аналогового преобразователя приведена на рисунке 2.

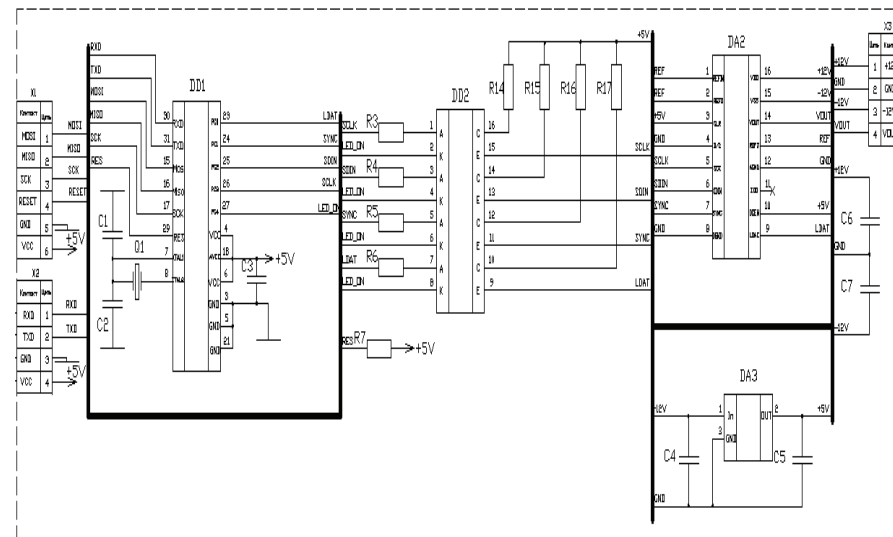


Рисунок 2 – Принципиальная схема цифро-аналогового преобразователя.

Принципиальная схема цифро-аналогового преобразователя состоит из микроконтроллера Atmega8-16PU DD1, подключенного к нему кварцевого резонатора на 16 МГц Q1, оптопарной сборки PC847, стабилизатора напряжения DA3 78L05, и ЦАП DA2 AD7243. Также были подобраны токоограничивающие резисторы в соответствии с требованиями к ЦАП.

Принципиальная схема усилителя, которая является частью общей схемы микропроцессорной системы МСЛКУ-5, указана на рисунке 3.

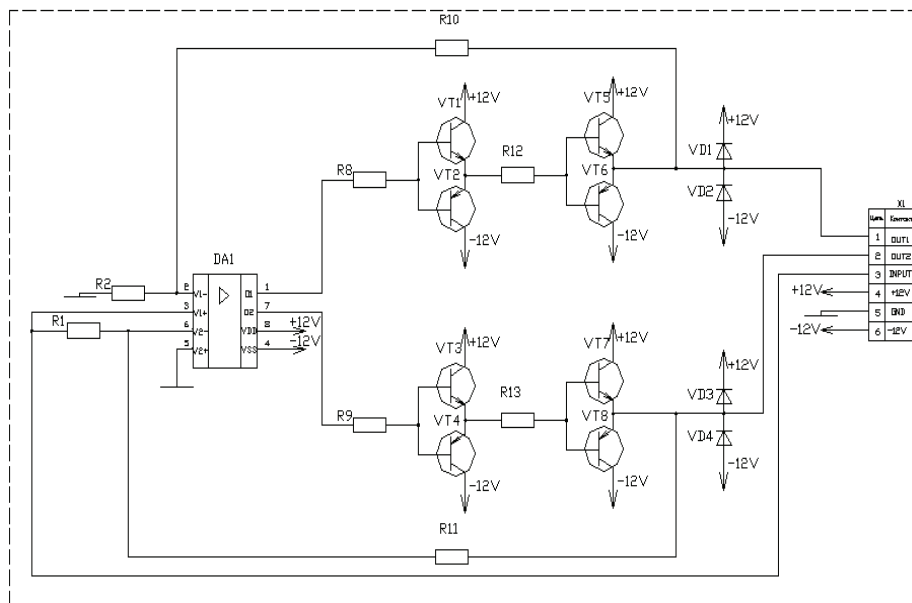


Рисунок 3 – Принципиальная схема усилителя

Принципиальная схема усилителя состоит из микросхемы операционных усилителей BA10358, в которую входят два операционных усилителя и два выходных канала (OUT1, OUT2). Каждый выходной канал состоит из одного операционного усилителя и двух каскадов транзисторов. Каждый каскад имеет равные по модулю коэффициенты усиления, но разные по знаку. Для получения данных коэффициентов усиления служат резисторы R2, R10 и R1, R11.

Было разработано программное обеспечение к МСЛКУ-5. Программа для микроконтроллера была создана на языке Си с помощью компилятора winavr. Программа для персонального компьютера была написана на языке PHP. На рисунке 4 указан интерфейс программного обеспечения для МСЛКУ-5, написанной на языке PHP.

Ст.гр.зИн-о-(у)-12 Барбанова Р.Е., магистр технических наук Касимов И.Р.,
магистр технических наук Трапезников Е.В.

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДОМ

Информационная система деятельности склада включает в себя данные о помещении склада, работниках склада, товарах, хранимых на складе. База данных позволяет осуществлять добавление, изменение, поиск и удаление данных, а также просмотр этих данных.

Реализация проекта автоматизированного управления складом значительно облегчит работу сотрудников на складе и обеспечит возможность уменьшить расходы на управление за счет освобождения человеческих ресурсов, занятых различными видами обработки бумажных документов, хранить и анализировать данные за любой промежуток времени, осуществлять поиск нужной информации по различным критериям отбора.

В соответствии с рисунком 1, при работе любого склада можно выделить три основных класса действий:

- приходование товара;
- внутрискладские операции;
- отгрузка.

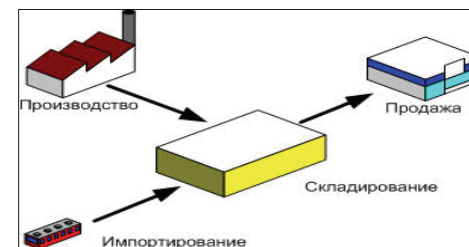


Рисунок 1 Работа склада

Необходимо спроектировать такую систему складского учета, которая бы имела следующие возможности:

- поддержка различных товарных операций: приход, расход, возвраты товара и т.д.;
- выполнение коррекции товарных остатков (с указанием причины);
- внутрискладские перемещения;

К модели AllFusion Process Modeler можно добавлять дерево узлов (Node Tree Diagram), которое показывает иерархию всех работ модели на одной диаграмме. Диаграмма дерева узлов имеет вид традиционного иерархического дерева, где верхний узел (прямоугольник) соответствует работе с контекстной диаграммы, а последующие нижние узлы представляют собой дочерние уровни декомпозиции. Можно также создать диаграмму дерева узлов лишь для некоторой части модели, тогда верхним узлом диаграммы будет та работа декомпозиции, с которой вы захотите начать.

Диаграмма дерева узлов в нотации IDEF0 представлена в соответствии с рисунком 1.

Прямоугольники в дереве узлов сохраняют за собой все свойства соответствующих им работ. Например, можно открыть редактор свойств работы, дважды щелкнув мышкой по прямоугольнику работы. Если же вы дважды щелкнете мышкой по той части диаграммы, которая не занята работами, откроется редактор свойств самой диаграммы дерева узлов, где можно установить такие свойства диаграммы как ее имя, шрифт и цвет.

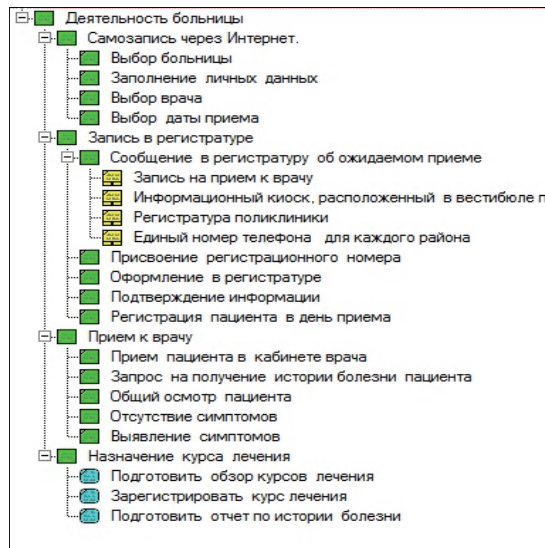


Рисунок 1 Диаграмма дерева узлов в нотации IDEF0

Информатизация деятельности учреждений здравоохранения позволяет аккумулировать информацию о состоянии здоровья населения в том или ином регионе и развивать диагностическую и лечебную базу, связанную с наиболее часто встречающимися заболеваниями.

Цап для ЛКУ-5

Начать запись

Прервать запись

Название порта: COM14

Изменить comport

Обзор...

Файл не выбран.

Загрузить файл данных

Рисунок 4 – Интерфейс программного обеспечения для МСЛКУ-5

Данная микропроцессорная система служит для генерации сигналов подаваемых на ЛКУ-5, а также для снятия сигналов с выхода ЛКУ-5.

МСЛКУ-5 будет использоваться студентами специальности «Приборостроения», для проведения экспериментов, изучения принципов работы электродвигателей, тахогенератора, а также различного рода звеньев входящих в ЛКУ-5.

Коляска А.Г.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ДВИГУНА В КЕРОВАНУ ПО СТАТОРУ ЕЛЕКТРОПРИВОДІ ПО СИСТЕМІ ДС-АД

У розімкнутій структурі керованого по статору приводу по системі ДС-АД певної стійкої швидкості можна досягти тільки при навантаженні виду $M_c = f(\omega)$, а регулювання швидкості при цьому ж навантаженні – параметричним завданням моменту двигуна. При автоматичному регулюванні швидкості таке управління неприйнятне, а для навантаження $M_c = const$ неможливо.

Оскільки швидкість в області реалізації приводом властивостей джерела моменту – вільна координата, для її стабілізації в системі автоматичного управ-

ліній необхідний регулятор з зовнішнім негативним зворотним зв'язком за швидкістю, виконуючої функцію внутрішнього зворотного зв'язку, втрачену при живленні ротора стабілізованим струмом. При цьому САУ електроприводом за системою ДС-АД реалізує структуру з загальним підсумовуючим підсилювачем, в якій керуючий сигнал регулятора напруги U_y дорівнює різниці сигналу задання моменту $U_{з.м}$ і сигналу пропорційного дійсному значенню швидкості, $U_\omega = k_\omega \omega$, (k_ω – коефіцієнт перетворення датчика швидкості ДШ):

$$U_y = U_{з.м} - U_\omega = U_{з.м} - k_\omega \omega \quad (1)$$

Ланцюг зовнішнього зворотного зв'язку по швидкості показаний на рис. 1 пунктирною лінією.

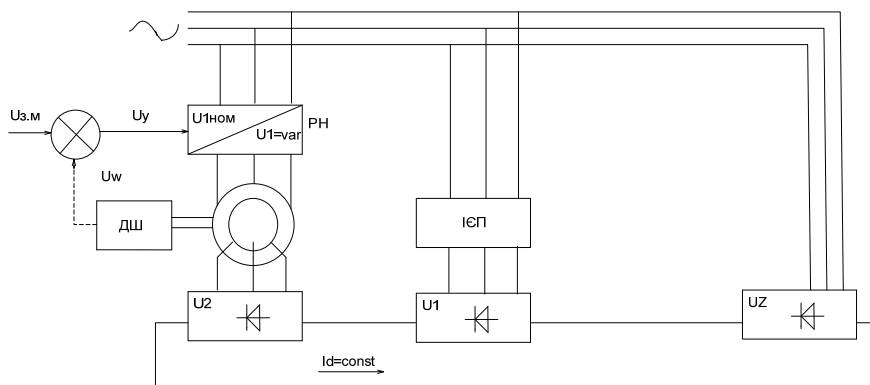


Рис. 1 Функціональна схема керованого по статору приводу по системі ДС-АД

Зміна моменту навантаження на валу АД, наприклад збільшення, викликає відповідне падіння швидкості приводу ДС-АД і, як наслідок, збільшення сигналу U_y . Це призводить до збільшення напруги на виході РН, моменту на валу АД і подальшого зростання швидкості обертання до колишнього значення. При цьому механічну характеристику такого приводу можна представити як сукупність точок, що належать ряду моментних характеристик електроприводу, що працює в режимі керованого джерела моменту [1].

Ст.гр.зИн-о-(у)-12 Щеголев С.С., магистр технических наук Касимов И.Р.,
магистр технических наук Трапезников Е.В.

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬНИЦЕЙ

В основе систем управления поликлиник лежит разработка и внедрение медицинских информационных систем, представляющих собой технические и программные средства, предназначенные для создания локальной сети внутри поликлиники и компьютеризации рабочих мест. Медицинские информационные системы позволяют не только оптимизировать работу персонала, делая ее более эффективной, но и экономить в результате не только огромное количество времени сотрудников, но и денежных средств.

Успешная практическая деятельность человека в настоящее время все больше зависит от эффективной организации обработки информации. Информация и данные все чаще рассматриваются, как жизненно важные ресурсы, которые должны быть организованы так, чтобы ими можно было легко воспользоваться.

Качество оказания услуг, экономическая эффективность, скорость процессов – все эти требования диктует современность каждому лечебно-профилактическому учреждению. Информатизация медицинских учреждений является одним из приоритетных направлений модернизации здравоохранения.

В современном мире во многих видах деятельности человека применяются средства автоматизации, облегчающие труд и повышающие его производительность.

Пациент приходит в поликлинику, подходит к окну регистратуры и просит талон на прием к врачу-специалисту. Регистратор проверяет наличие талонов на прием к выбранному врачу и отдает его пациенту. Затем отмечает у себя в журнале то, что талон с номером «таким-то» выдан. В начале рабочей смены, врачи сдают талоны (бумажки) на прием, в регистратуру.

Каждый день за медицинской помощью в поликлинику обращается большое количество пациентов. На регистратора возлагается большой груз обязанностей. В связи с этим возрастает и вероятность ошибок, на исправление которых у регистратора уходит драгоценное время. Ошибки также негативно сказываются на отчетности.

Целью создания информационной системы «Регистратура» – является повышение трудоспособности регистратора за счет сокращения временных и трудовых затрат и повышение качества его работы.

Создание информационной системы «Регистратура» предоставит работникам отдела по вводу и обработке данных следующие возможности:

- уделять время пациенту, которого раньше не хватало;
- поднимать качество обслуживания пациентов на более высокий уровень;
- избавить регистратора от возможных ошибок, на исправление которых у него уходит много времени.

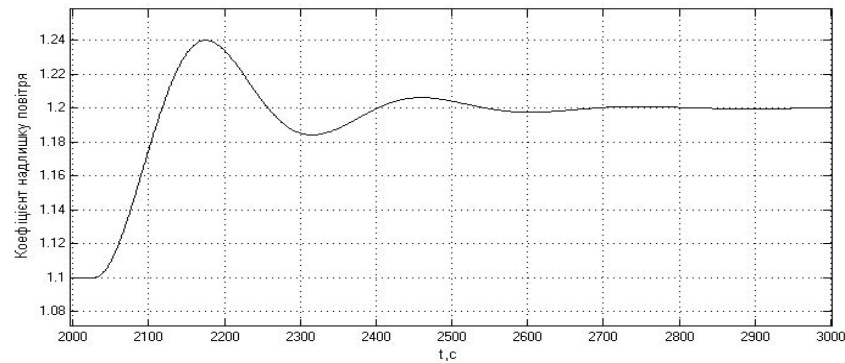


Рис.4. Перехідний процес в системі регулювання процесу горіння при зміні уставки коефіцієнта надлишку повітря на 0,1.

Висновки

Таким чином, для оптимального регулювання процесу горіння і ефективного використання палива необхідно більш точно підтримувати коефіцієнт надлишку повітря у відповідних межах. Традиційні системи регулювання з корекцією по вмісту кисню в димових газах, хоча і дозволяють підвищити економічність, але не здатні достатньо ефективно регулювати процес горіння. Для задоволення умов ефективності необхідно здійснювати повний газовий аналіз продуктів горіння.

Література:

1. Воликов А.Н., Новиков О.Н., Окатьев А.Н. Энергоэкологическая эффективность сжигания газового и жидкого топлива в котлах малой и средней мощности // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4;
2. Новиков О.Н., Окатьев А.Н., Шкаровский А.Л. Автоматическое управление качеством сжигания топлива – ключ к энергосбережению и энергоэкологической безопасности предприятия, Автоматизация без границ, 2010, с. 20-26.
3. И.И. Павлов, М.Н. Федоров Котельные установки и тепловые сети. Учебник для техникумов. М., Стройиздат, 1977, 301с.

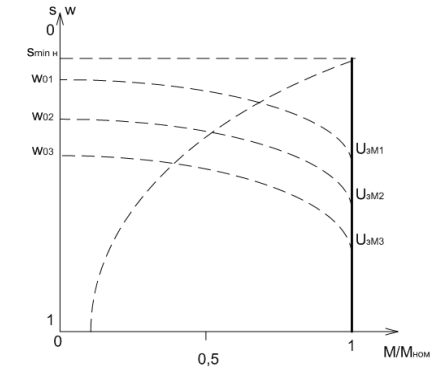


Рис. 2

На рис. 2 показано сімейство швидкісних статичних характеристик електроприводу рис. 1 зі зворотнім зв'язком по швидкості для $U_{3,м} = \text{var}$.

Замкнута САУ при обмеженій швидкості зміни керуючого сигналу і прийнятих раніше допущеннях описується лінеаризованою системою рівнянь 3, доповненою лінеаризованим рівнянням замикавання системи $\Delta U_y = \Delta U_{3,м} - k_\omega \Delta \omega(p)$.

Заданим рівнянням відповідає структурна схема приводу рис. 3, яка враховує непостійність моменту навантаження ΔM_c на валу двигуна і визначений виразом 5 зв'язок між зображеннями M і ΔU_y .

Відповідно до даної схеми рівняння для змінних ω і M , записані в операторній формі, мають вигляд:

$$\omega(p) = \frac{K_{M1} U_{3,м}(p) - (T_{ем}^* p + 1) \cdot M_c(p)}{(T_{ем}^* p + 1) \cdot J_\Sigma + K_{M1} \cdot k_\omega}, \quad (3)$$

$$M(p) = \frac{J_\Sigma p K_{M1} U_{3,м}(p) + K_{M1} \cdot k_\omega M_c(p)}{(T_{ем}^* p + 1) \cdot J_\Sigma p + K_{M1} \cdot k_\omega}. \quad (4)$$

$$M(p) = \frac{K_{M1}}{(T_{ем}^* p + 1) \cdot J_\Sigma p} U_y(p). \quad (5)$$

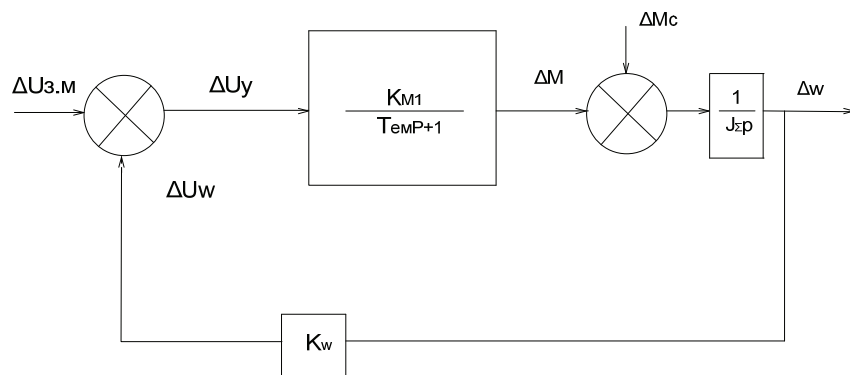


Рис. 3

В усталеному режимі ($p=0$) $\omega(p) = \frac{K_{M1}U_{з.м} - M_c(p)}{K_{M1} \cdot k_\omega}$, а $M = M_c$.

Перепишемо останнє рівняння наступним чином: $\omega(p) = \frac{U_{з.м}}{k_\omega} - \frac{M}{K_{M1} \cdot k_\omega}$.

Член $\frac{U_{з.м}}{k_\omega}$ визначає швидкість холостого ходу ω_0 (при $M = 0$), так само як для електроприводу постійного струму за системою ДС-Д.

Жорсткість швидкісної статичної характеристики негативна і згідно даного виразу дорівнює $\beta = \Delta M / \Delta \omega = -K_{M1}k_\omega$, тобто коефіцієнту передачі замкнутої системи електроприводу (рис 3). Зменшення жорсткості характеристики при моментах, близьких до номінальних, пояснюється входженням магнітної системи двигуна в насичення, нелінійністю статичної характеристики «вхід-вихід» регулятора напруги і специфікою роботи вузла АД-У2-ДС. Тим самим забезпечується природне перемикавання приводу з режиму стабілізації швидкості на режим стабілізації номінального (максимального) моменту АД, яке формує статичну механічну характеристику привода екскаваторного типу (рис. 2). Розширити можливості керованого по статору приводу ДС-АД можна, застосувавши в САУ затриманий (нелінійний) зворотний зв'язок по швидкості. Для цього формують сигнал відсічки: $U_{відс} = k_{відс}(U_\omega - U_{з\omega})$ (6).

Сигнал відсічки $U_{відс}$ віднімають від сигналу задання моменту $U_{з.м}$ і результуючий сигнал $\Delta U_y = \Delta U_{з.м} - U_{відс}$ використовують в якості керуючого в регуляторі напруги.

Регулятор повітря здійснює стабілізацію витрати повітря на певному заданому рівні для підтримання потрібного коефіцієнта надлишку повітря. Для поточної витрати повітря та витрати палива отримуємо відповідні значення концентрацій компонентів димових газів, що утворюються в процесі горіння палива. Вказані значення концентрацій надходять до блока розрахунку коефіцієнта надлишку повітря, який здійснює розрахунки відповідно до співвідношення (4). Обчислене значення коефіцієнта надлишку повітря за даними газового аналізу надходить на вхід системи, де порівнюється із заданим значенням коефіцієнта надлишку повітря $\alpha_{зад}$, яке необхідно підтримувати. При наявності розбіжності в значеннях фактичного і заданого коефіцієнтів надлишку повітря здійснюється зміна поточної витрати повітря для досягнення необхідного значення технологічного параметру, що регулюється.

Далі наведені графіки перехідних процесів в системі регулювання горіння з використанням сигналів по концентрації складових димових газів. Зовнішнім збуренням для системи є зміна витрати палива. Так як зміна витрати палива відбувається при зміні завдання в системі регулювання насиченої пари, тому зобразимо перехідний процес в системі регулювання горіння при зміні завдання тиску насиченої пари на 2МПа (рис.3):

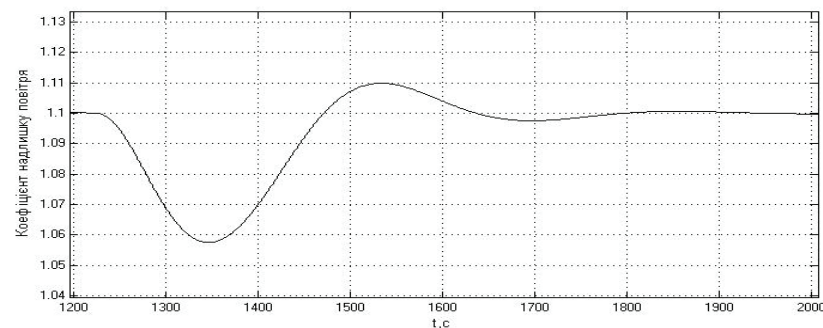


Рис.3. Перехідний процес в системі регулювання процесу горіння при зміні завдання в системі регулювання тиску насиченої пари на 2МПа.

Перехідний процес в системі регулювання процесу горіння при зміні уставки коефіцієнта надлишку повітря на 0,1 зображений на рис.4:

Для обчислення концентрації N_2 використовують вираз:

$$N_2 = 100 - (RO_2 + CO + O_2 + H_2 + CH_4), \quad (2)$$

де RO_2 – вміст трьохатомних газів в продуктах горіння, %;

H_2 – вміст водню в продуктах горіння, %;

CH_4 – вміст метану в продуктах горіння, %.

Так як вміст H_2 та CH_4 дуже незначний, то:

$$N_2 = 100 - (RO_2 + CO + O_2). \quad (3)$$

Підставивши (3) в (1) отримаємо формулу для визначення коефіцієнту надлишку повітря:

$$\alpha = \frac{21}{21 - 79 \frac{O_2 - 0,5CO}{100 - (RO_2 + O_2 + CO)}}. \quad (4)$$

Враховуючи усі вищенаведені співвідношення, була змодельована робота системи автоматичного регулювання процесу горіння, за наступною структурною схемою:

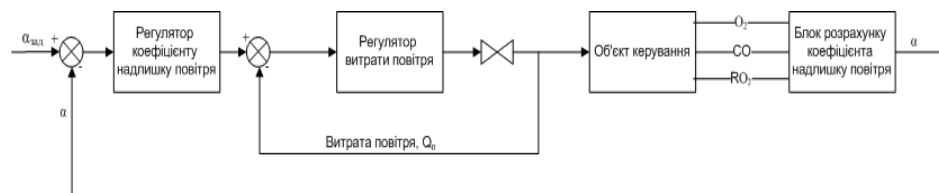


Рис.2. Структурна схема системи автоматичного регулювання процесу горіння.

Дана схема відповідає каскадній структурній схемі системи регулювання. В традиційних системах регулювання процесу горіння використовують регулятор вмісту кисню в димових газах, який корегує завдання регулятору повітря для підтримання заданої концентрації кисню в димових газах. Проте, такий метод не дозволяє ефективно регулювати процес горіння, так як дані лише про вміст кисню в димових газах не дозволяють повною мірою оцінювати повноту згоряння палива.

Особливістю реалізації даної системи регулювання процесу горіння є те, що в системі наявний регулятор коефіцієнту надлишку повітря, який корегує завдання регулятора витрати повітря.

Реалізуючи ці функції отримуємо новий спосіб управління асинхронним двигуном з фазним ротором, при якому можна управляти не тільки швидкістю, а й стабілізованим моментом двигуна.

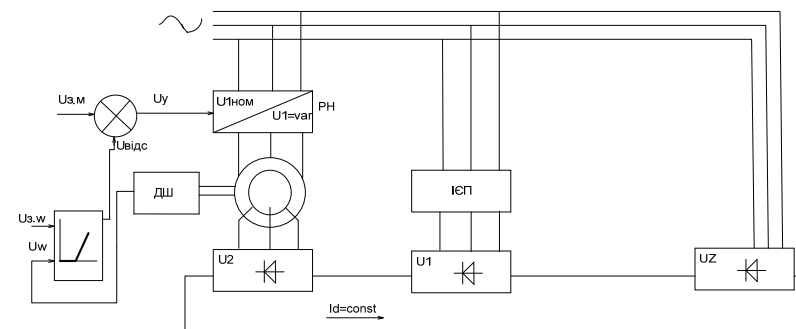


Рис. 4 Функціональна схема регульованого електроприводу ІСП-АД для нового способу

Згорнувши два останніх рівняння отримаємо $U_y = U_z - k_{відс} k_\omega \omega$, де $U_z = U_{z,м} + k_{відс} U_{з\omega}$. Даний вираз за формою ідентичний 1, тому математичний опис перехідних і усталених електромеханічних процесів, характерний для регульованого електроприводу за схемою рис. 1 справедливий при $U_\omega \gg U_{з\omega}$ і для приводу по схемі рис. 4.

Швидкісні статичні характеристики в системі за схемою рис. 4 аналогічні характеристикам приводу за схемою рис. 1, а їх жорсткість визначається виразом $\beta = -K_{M1} k_{відс} k_\omega (7)$.

При $U_\omega < U_{з\omega}$ електропривод являє собою звичайну розімкнуту структуру, в якій сигналом $U_{з\omega}$ параметрично задається стабілізований момент АД.

Таким чином, система регульованого електроприводу (рис. 4) в області реалізації властивостей джерела моменту дозволяє роздільно керувати швидкістю і моментом АД, формувати швидкісні і моментні характеристики, досягаючи необхідних динамічних показників системи.

Можливості регульованого електроприводу за системою ДС-АД залежать від його властивостей не тільки в усталеному режимі, але і динамічних, які суттєво впливають на конкретне застосування приводу [2].

Динамічні властивості регульованого по статору електроприводу ДС-АД при дії негативного зворотного зв'язку по швидкості визначаються характеристичним рівнянням, що одержуються з виразу 3 $(T_{EM}^* p + 1) J_\Sigma p + K_{M1} k_\omega = 0$.

Відсутності коливальних режимів в САУ приводу відповідає позитивність дискримінанти характеристичного рівняння, тобто $4T_{EM}^* K_{M1} k_\omega / J_\Sigma < 1$.

Аналогічна нерівність для схеми електроприводу з відсічкою може бути отримана множенням лівої частини цієї нерівності на співмножник. З цього випливає, що за інших рівних умов і $k_{відс} > 1$ САУ електроприводу по схемі рис. 4 має в порівнянні з приводом по схемі рис. 1 гірші динамічні показники, оскільки наближається до межі коливального режиму і характеризується згідно з виразом 7 більшою жорсткістю статичних швидкісних характеристик. При $k_{відс} = 1$ системи мають рівні показники в динаміці і статичні, при $k_{відс} < 2$ погіршується жорсткість статичних характеристик приводу (рис. 4), але збільшується запас стійкості системи.

Таким чином, застосування зворотнього зв'язку за швидкістю розширює регульовальні можливості приводу по системі ДС-Д, дозволяючи формувати горизонтальні і вертикальні ділянки сімейства механічних характеристик і гнучко керувати обома координатами приводу – моментом і швидкістю. Динамічні властивості САУ з відсічкою досить високі і забезпечують прискорений пуск приводу.

Простота і надійність такої системи в більшості випадків компенсує витрати, пов'язані з необхідністю використання регулятора напруги у ланцюзі стартера двигуна.

Література

1. Чиликин М.Г., Ключев В.И. Теория автоматизованного электропривода. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.
2. Башарин А.В., Новиков В.А. Керування електроприводами. – Л.: Энергоатомвид, 1982. – 392 с.

Д.т.н. Сулейменов О.А.,
магістр Кабанбаев А.

Таразский государственный университет, Казахстан

ЗАРЯДКА ЧАСТИЦ В ПОЛЕ КОРОННОГО РАЗРЯДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ПУЛЬСАЦИЯМИ

Исследован процесс зарядки частиц в поле высокого напряжения с прямоугольными пульсациями в сепараторах коронно-электростатического типа. Ранее оптимальные режимы высоковольтного питания сепараторов определялись без учета параметров тока коронного разряда. Некоторые характеристики процесса зарядки частиц при рассматриваемых формах пульсации сведены в таблицу 1. Приводится их сравнение с аналогичным процессом зарядки конденсатора в РС – цепи, который поясняет влияние полярности напряжения подпора на характер процесса зарядки частиц.

газу CO, що поодиноці не дають повної інформації про надлишок повітря. Вивчення процесу горіння показало, що для ефективного регулювання процесу горіння палива необхідно якомога більше використовувати інформацію про склад продуктів горіння. Можливості використання даної інформації зводяться до наступних тез:

1. Вимірювання концентрації діоксиду вуглецю (CO₂) ні саме по собі, ні в сукупності з іншими вимірюваннями не може ефективно допомогти задачі керування якістю спалювання палива. Саме в необхідному діапазоні регулювання $\alpha=1,05 \dots 1,1$ воно дає максимальні помилки, як в силу сильної залежності від співвідношення С/Н в паливі, так і в зв'язку з негативним впливом хімічного недопалу.

2. Концентрація надлишкового кисню визначає надлишок повітря в точці вимірювання, але не дає об'єктивної інформації про повноту згорання. Тим не менше, надійна і чутлива система регулювання з O₂-коректуючим контуром в поєднанні з визначеною оптимальною кривою «навантаження-O₂» дозволяє економити 2-4% палива в річному розрахунку.

3. Інформація про концентрацію оксиду вуглецю CO, будучи показником повноти згорання, не дає можливості судити про коефіцієнт надлишку повітря. Такі системи можуть знайти обмежене застосування на потужних енергетичних агрегатах при умові постійності характеристик палива і слабо змінних режимах роботи.

4. Найбільш ефективний результат вимірювання надлишку повітря в продуктах згорання може бути отриманий на основі спільної обробки інформації про концентрацію складових продуктів згорання в димових газах. Ця інформація є необхідною для оцінки не тільки повноти, але й екологічних характеристик спалювання палива.[2]

Для автоматичного регулювання процесу горіння і забезпечення найбільшої ефективності процесу горіння необхідне більш точне вимірювання коефіцієнту надлишку повітря, при чому просте вимірювання співвідношення об'єму повітря до об'єму палива не дає точної оцінки коефіцієнта надлишку повітря. Більш точна оцінка реального коефіцієнту надлишку повітря здійснюється на основі газового аналізу продуктів горіння. Використовуючи дані про відсотковий склад продуктів горіння, коефіцієнт надлишку повітря при неповному згоранні можна визначити за наступною формулою [3]:

$$\alpha = \frac{21}{21 - 79 \frac{O_2 - 0,5CO}{N_2}}, \quad (1)$$

де O₂ – вміст кисню в димових газах, %;
CO – вміст оксиду вуглецю, %;
N₂ – вміст азоту в димових газах, %.

Реалізація таких задач, в першу чергу, потребує технологічного удосконалення уже встановлених котлових агрегатів, спрямоване на причини неекономічного спалювання палива.[1]

ККД котлового агрегату значним чином залежить від наступних видів втрат теплоти: втрат з димовими газами та втрат через неповноту спалювання палива. Вказані види втрат залежать від коефіцієнту надлишку повітря α . Від нього також залежить кількість шкідливих речовин, що викидається в атмосферу. Вплив коефіцієнта надлишку повітря на концентрацію основних компонентів димових газів (O_2 , CO_2 , CO , NO_x) і ККД при певному тепловому навантаженні котла наведені на рис.1.

Коефіцієнт надлишку повітря є важливою характеристикою ефективного ведення процесу спалювання палива. За оптимальний коефіцієнт надлишку повітря приймається такий, при якому сума втрат теплоти з димовими газами, від хімічної та механічної неповноти згоряння, а також витрати на тягу і дуття мінімальні. Оптимальне значення коефіцієнту надлишку повітря встановлюють на основі аналізу графіків залежностей втрат від коефіцієнту надлишку повітря. По мінімальному значенні сумарних теплових втрат визначають оптимальне значення коефіцієнту надлишку повітря при даному навантаженні.

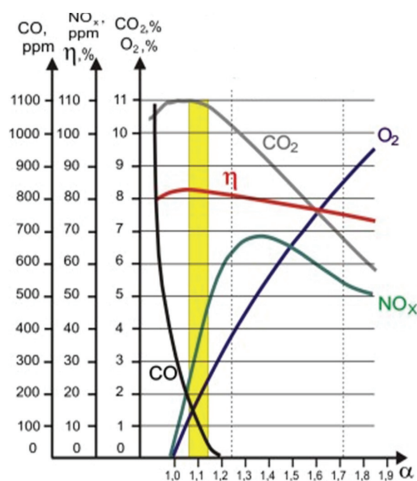


Рис.1. Залежність концентрації компонентів димових газів та ККД котлового агрегату від коефіцієнту надлишку повітря

Область економічно вигідного режиму спалювання палива знаходиться в межах значень коефіцієнту надлишку повітря $\alpha=1,05 \dots 1,15$. Традиційно використовуються методи регулювання якості спалювання палива на основі інформації по концентрації кисню O_2 або продукту неповного спалювання палива – чадного

Основные закономерности возникновения коронного разряда при непрямоугольных формах пульсирующего напряжения ранее исследованы применительно к условиям высоковольтных линий электропередачи и электрогазоочистки промышленных выбросов. С игольчатых электродов электростатических сепараторов ток коронного разряда начинает стекать при достижении критического значения напряженности электрического поля. Ток исчезает в тот момент, когда рост напряженности приравняется к нулю. При непрямоугольных формах напряжения этому моменту соответствует начало спада напряженности поля. Такая закономерность наблюдается во всех опытах. Она убедительно подтверждается результатами других авторов [1].

Одним из перспективных направлений развития электронно-ионных процессов является исследование воздействия импульсного напряжения. Зависимость напряжения и тока короны позволяет обосновать общие закономерности возникновения коронного разряда при пульсирующих напряжениях непрямоугольной формы, применительно к условиям коронно-электростатических барабанных сепараторов.

Процессом зарядки частиц полупроводников можно управлять с помощью параметров импульса тока коронного разряда. Если считать, что основная причина низкой эффективности сепарации полупроводников заключается в избыточной ионизации этих частиц в поле стационарного коронного разряда, то в поле импульсного и пульсирующего напряжения можно создать условия, устраняющие эти недостатки.

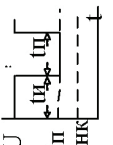
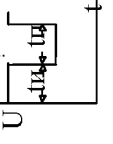
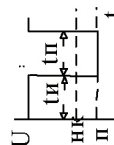
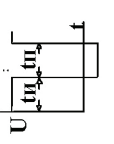
Формы питающего напряжения подразделены на четыре вида, которые имеют особенности по условиям возникновения коронного разряда и кинетики зарядки частиц. На основании осциллограмм напряжения и тока коронного разряда, а также с учетом общей закономерности возникновения вспышки короны, определена оптимальная длительность паузы между периодическими импульсами. На диаграммах приводятся различные формы пульсации. Осциллограмма тока коронного разряда и пульсирующего напряжения показаны на рисунке.

Применение различных форм пульсации с помощью простых схем высоковольтных источников позволяет реализовать на практике новые высокоэффективные режимы электростатической сепарации.

Литература

1. Левитов В.И., Решидов И.К., Ткаченко В.И. и др. Дымовые электрофилтры. М.: Энергия. 1980. – 448 с.

Таблица 1
Характеристика процесса зарядки и разрядки частиц непероводников при различных формах напряжения
Сравнение процесса зарядки частиц в поле высокого напряжения с прямоугольными импульсами с аналогичным процессом зарядки конденсатора в RC - цепи

№ пп	Форма коронирующего напряжения	Условия зарядки и разрядки	Процесс зарядки и разрядки	Эквивалентная форма напряжения в электрической цепи
1		Напряжения подпора U_n выше напряжения возникновения коронного разряда $U_{нк}$. За время пульсации t_n и паузы $t_н$ объемный заряд существует.	В начальном этапе процесса зарядки непероводниковые и полупроводниковые частицы за время всего периода пульсации подвергаются ударной зарядке. В установившемся режиме частицы заряжаются за время t_n и разряжаются за время $t_н$.	
2		Напряжения подпора U_n ниже напряжения возникновения коронного разряда $U_{нк}$. За время пульсации t_n объемный заряд существует, а за время паузы $t_н$ объемный заряд отсутствует, существует внешнее электростатическое поле.	Во время пульсации частицы непероводника и полупроводника подвергаются ударной зарядке, а во время паузы под действием внешнего электростатического поля, созданного напряжением подпора U_n , избыточный заряд стекает на осадительный электрод. Индукционный заряд, сообщаемый напряжением подпора имеет противоположную полярность, чем заряд ионизации	

улучшает проникаемость HF в поры Si. Плотность тока 100 мА/см², время травления 5-15 минут. Эксперимент проводился при комнатной температуре в темноте. После травления поверхность образцов очищалась этиловым спиртом и дистиллированной водой. Морфология полученных пористых структур исследовалась с помощью растрового электронного микроскопа JSM-6490.

Как известно, рост пор происходит по льготным направлениям, которыми являются дефекты поверхности кристалла. Рис. 1 демонстрирует морфологию пористой поверхности пористого кремния.

Рис. 1. Пористый кремний, полученный методом электрохимического травления в растворе плавиковой кислоты

Морфология полученной наноструктуры демонстрирует густую сетку пор. Размер пор составляет от 10 до 100 нм. Изменяя условия травления можно получать структуры с различным диаметром пор и степенью пористости.

Такие структуры могут служить материалом для изготовления различных газовых сенсоров и станут решением проблем техногенной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вершинин Н.Н., Алейников Н.Н., Ефимов О.Н., Гусев А.Л.//Газовые сенсоры СО на основе наноматериалов и твердых электролитов. Альтернативная энергетика и экология. 2007., №8, С.10-16.
2. Вершинин Н. Н., Алейников Н.Н.// Электродные потенциалы в системе твердый фторпроводящий электролит – оксифторид никеля – платина – монооксид углерода. Электрохимия.1995., №6,С. 621-627.
3. Сычикова Я.А. Кидалов В.В., Сукач Г.А., Кирилад А.И., Коноваленко А.А.Влияние условий травления на формирование регулярной пористой структуры полупроводников АЗВ5 // Электроника и связь: тематический выпуск «Электроника и нанотехнологии». – 2011. – С. 42 – 46.

Радчук О.С., Штіфзон О.Й.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОДАТКОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ

Підвищення ефективності спалювання газового та рідкого палива, зменшення викидів шкідливих речовин, забезпечення жорстких вимог до безпеки та екологічності – це найбільш актуальні проблеми в системах споживання палива. Вирішення задач підвищення економічності спалювання палива, зменшення шкідливих викидів в атмосферу та зниження капітальних витрат на їх реалізацію називають енергоекологічною оптимізацією використання палива.

AUTOMATIZOVANÉ ŘÍDICÍHO SYSTÉMU NA VÝROBĚ

Сычикова Я.А.

Бердянский государственный педагогический университет

ПОРИСТЫЙ КРЕМНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ

Угарный газ образуется при сжигании углеводородного топлива автомобильным транспортом и промышленными предприятиями, при сжигании газа на кухне бытовых помещений и т.п. Угарный газ вреден для здоровья человека, так как приводит к снижению содержания гемоглобина в крови человека и вследствие этого к снижению защитных функций организма человека, а при повышенных концентрациях к отравлению [1]. Угарный газ очень опасен, так как не имеет запаха и вызывает отравление и даже смерть. По классификации ООН оксид углерода(II) относится к классу опасности 2,3, вторичная опасность по классификации ООН: 2,1.

Сенсоры на основе диоксида олова имеют недостаточную разрешающую способность 4 – 10 ppm (против необходимого разрешения 1ppm). Сенсоры на основе растворов электролитов обладают достаточной разрешающей способностью, однако обладают низкой селективностью к водороду. К тому же они характеризуются большими габаритами и высокой стоимостью.

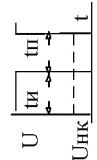
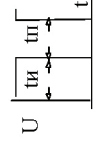
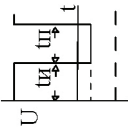
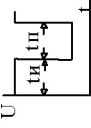
Таким образом, перед учеными стоит задача поиска новых материалов для изготовления на их основе сенсоров, чувствительных к монооксиду углерода. В последнее время интерес привлекают пористые полупроводники, полученные методом электрохимического травления. Преимуществами данного метода и предложенных материалов можно назвать: относительная невысокая стоимость материала, простота способа получения, возможность регулирования размерами пор. Кроме того, данные материалы нетоксичны, имеют хорошую прочность и большой срок службы. Пористые полупроводники химически инертны ко многим веществам.

Однако самым большим преимуществом пористых материалов можно назвать огромную удельную площадь поверхности.

Основным материалом для получения пористых полупроводников являются: Si, Ge, GaAs, InP, GaP. Простальное внимание исследователей и разработчиков в области сенсорики приковано к пористому кремнию (por-Si) поскольку он хорошо сочетается с современными технологиями микро– и нанoeлектроники.

Пористый кремний получают методом электрохимического травления в водном растворе плавиковой кислоты. Перед экспериментом образцы очищают в ацетоне, изопропанолe и метаноле, после чего промывают в дистиллированной воде. Катодом служит платина. После очищения образцы помещаются в электролитическую ванну. В качестве электролита нами был выбран раствор плавиковой кислоты, воды и этанола в отношении 1:1:2. Этиловый спирт является органическим разбавителем раствора плавиковой кислоты, но вместе с этим

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3		Напряжение подпора отсутствует. Зарядка частиц производится в поле коронного разряда импульсного напряжения.	При воздействии импульса напряжения частицы непроводника и полупроводника подвергаются ударной зарядке. В паузе t_n между импульсами при отсутствии внешнего электростатического поля избыточный заряд свободно стекает на осадительный электрод.	
4		Напряжение подпора меньше напряжения возникновения коронного разряда, но имеет обратную полярность, чем коронирующее напряжение. Во время основной пульсации t_n существует объемный заряд, а за время паузы t_n в коронирующем промежутке создается внешнее электростатическое поле обратной полярности.	При воздействии основной пульсации частицы непроводника и полупроводника подвергаются ударной зарядке. В паузе между пульсациями избыточный заряд стекает на осадительный электрод под воздействием тормозящего внешнего электростатического поля. Индукционный заряд, сообщаемый напряжением подпора и заряд ионизации имеют одинаковую полярность.	

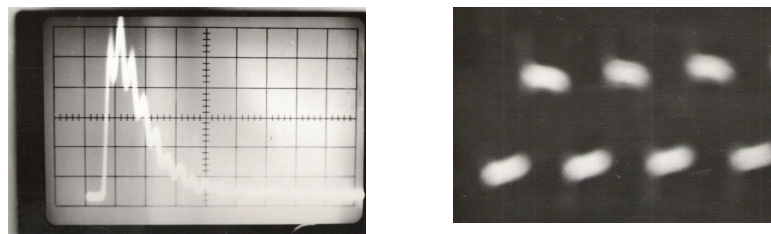


Рисунок. Осциллограмма тока коронного разряда и форма напряжения с прямоугольными пульсациями.

но зная основные принципы управления, более сложные и разветвленные алгоритмы, можно добиться значительных успехов, реализовать движение по траектории и даже собрать сегвей (самобалансирующий механизм на двух колесах).

Для изучения основ ТАУ студентами КарГТУ был собран робот из конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, оснащенный датчиком освещенности и двумя сервомоторами. Этот робот должен был двигаться вдоль черной траектории, не съезжая с нее.

В качестве способа управления движением был выбран принцип ПД-регулирования, так как он отвечает необходимым требованиям. Пропорциональная часть определяет величину ошибки – отклонение от заданной траектории, а дифференциальная часть реагирует на быстроту ее изменения. Вначале за основу было взято П-регулирование, но, как видно на рисунке 1, характеристики ПД значительно мягче и соответствуют благоприятному движению робота по траектории.

В процессе опытов при превышении допустимых коэффициентов регулирования система выходила из устойчивого состояния (перерегулирование). После расчета границ устойчивости ситуация была решена.

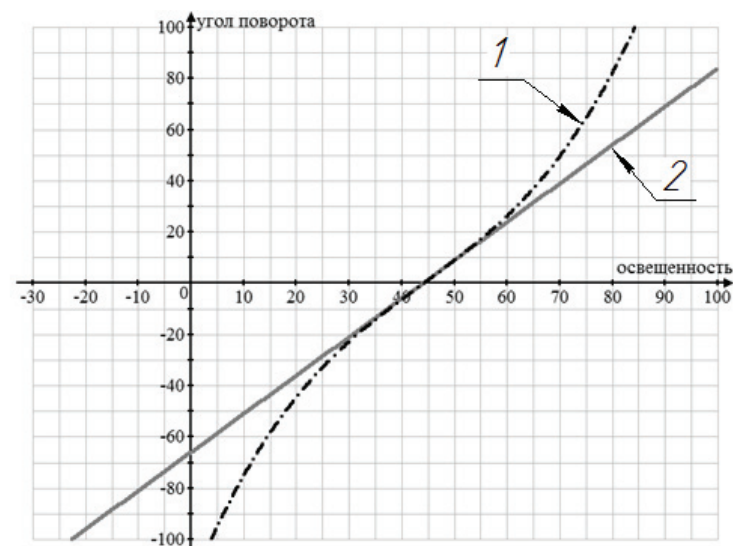


Рисунок 1 – Графики зависимости угла поворота от освещенности при ПД- (1) и П-регулировании (2)

Проделанная работа показала практический подход к проблемам управления в теории автоматического регулирования. Использование LEGO MINDSTORMS EV3 при изучении автоматизации и робототехники позволяет получить большой практический опыт.

ROBOTOTECHNIKA

Студенты гр. АиУ 12-2: Котов М.К., Гушенская О.С., Едигеева А.М.
научный руководитель Лисицын Д.В.

Карагандинский государственный технический университет, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ РОБОТОТЕХНИКИ И ПРИНЦИПОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКТОРА LEGO MINDSTORMS EV3

Часто студенты при работе с техническими объектами и устройствами сталкиваются с проблемой визуального представления процесса. Сложно в уме представить, как будут функционировать отдельные части и вся система в целом. Моделирование процессов на компьютере не дает должного эффекта – теряется реалистичность действий, упускаются нюансы, свойственные реальным процессам (задержка во времени срабатывания, проблемы с механикой и сборкой). Решение этих проблем было найдено в использовании конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Этот конструктор является ярким примером робототехнического комплекса с возможностью программирования.

Серия конструкторов MINDSTORMS была представлена еще в 1998 году компанией LEGO и являла собой возможность создания программируемого робота в относительно миниатюрной реализации. На этом дело не закончилось, и вот, в 2013 году была разработана современнейшая модель LEGO MINDSTORMS EV3.

Дизайн этой серии от датской фирмы достаточно красочный, что особенно отражается в собственной программной среде. Это делает программирование достаточно простым и понятным, чтобы разобраться в нем школьникам и студентам.

Набор включает в себя разнообразие не только сегментов механики, но и датчиков, что как раз должно быть самым важным для учащихся, так как без них, честно сказать, LEGO так и останется детской игрушкой.

Типовой набор содержит микрокомпьютер EV3, являющийся «мозгом» всего робота. Он оснащен операционной системой LINUX, с флэш-памятью 16 МБ и оперативной памятью 64 МБ. Поддерживает Bluetooth и Wi-Fi. Имеет 4 входных и 4 выходных порта, в которые можно подключать различные датчики и моторы, идущие в комплекте. Инфракрасный, ультразвуковой датчики, датчик цвета и освещенности, концевик и гироскоп позволяют дать возможность роботу выполнять практически любую поставленную задачу. Движение осуществляется с помощью сервомоторов.

Игрушечное оформление может натолкнуть на мысль о бесполезности робота, например, в качестве объекта для каких-либо научных исследований у студентов, но на самом деле конструктор рассчитан на серьезные математические расчеты и законы автоматического регулирования.

В качестве примера в сопроводительной документации, идущей вместе с LEGO, даны некоторые алгоритмы программ. Они помогают выполнять простейшие задания,

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

Postgraduate Konkina V.V., Candidate of Engineering Sciences Solovjev D.S.,
Eryshova A.S.

Tambov State Technical University, Russia

OPTIMIZATION OF PROCESS CONTROL OF REVERSE MODE ELECTROPLATING IN MULTI ANODE BATH

One of the main objectives of automation of galvanic processes is obtaining uniform plating. According to the authors, an implementation of reverse mode in multi anode bath is the most promising method of reducing the nonuniformity of electrolytic plating. Nevertheless, the implementation would be ineffective without developing algorithms of the process control for such method.

In the proposed process, a monolithic anode (fig. 1a) divides into a group of equal sized sections with density $M \times N$, which are placed in one plane at equal distance from each other, as well as from walls of bath and in front of cathode product (fig. 1b – a group of 3×3 anode sections). Such group of sections connect to a programmable power supply via a device which can turn off the required anode sections. This connection enables to establish either «direct» or «reverse» mode of current reversal in order to reduce the non-uniformity of electrolytic plating due to the fact that during the course of «direct» and «reverse» current the speed of cathode metal coating dissolution is faster on surfaces that nearer to the anode sections, rather than on those which are far from them.

The mathematical formulation of the problem of the optimal process control is as follows: find arrays of active anode sections for «direct» $I_{M \times N}^{dir*}(\tau)$ and «reverse» $I_{M \times N}^{rev*}(\tau)$ mode of electroplating process reversal, as well as the duration τ^{dir*} , τ^{rev*} of such phases, which minimize the criterion of nonuniformity of the thickness of the coating on the cathode surface S_k :

$$R(\tau)^* = \frac{I}{\|S_k\|} \int_{S_k} \frac{\delta(x, y, z, \tau) - \delta^{min}(\tau)}{\delta^{min}(\tau)} \cdot dS_k + \frac{\delta^{max}(\tau) - \delta^{min}(\tau)}{\delta^{min}(\tau)} \rightarrow \min, \quad (1)$$

the following restrictions must be carried out:

$$\delta^{min}(T) \geq \delta^{zad}, \quad (2)$$

$$T = \nu(\tau^{dir} + \tau^{rev}) \leq T^{max}, \quad (3)$$

where δ^{ad} – the given thickness of plating; δ^{min} – the minimum thickness of the plating; δ^{max} – the maximum thickness of the plating; T – the duration of electroplating process; T^{max} – the maximum length of electroplating process; x, y, z – coordinates of a point in the space of the plating bath; v – a number of phases of switching on the «direct» and «reverse» current.

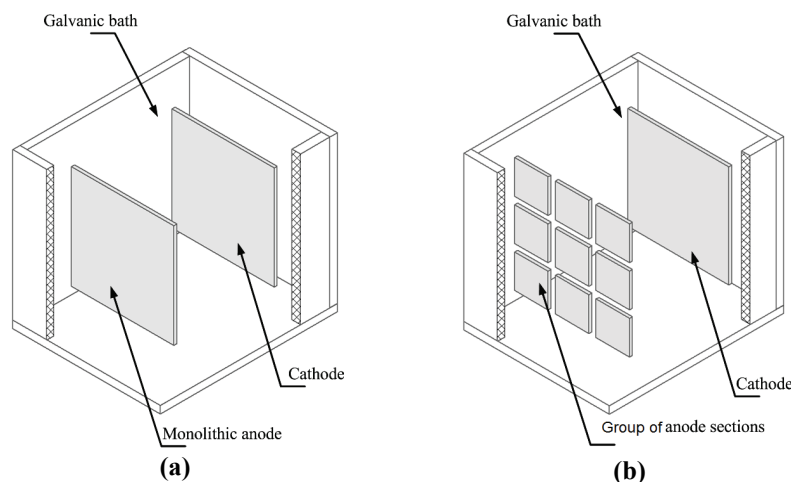


Fig. 1. Structural scheme of galvanic bath with monolithic anode (a) and a group of 3x3 anode sections (b)

In the work [1] a mathematical model, containing Faraday's law, Ohm's law in differential form, as well as the Laplace's differential equation in partial derivatives, is being proposed for the above-described process.

The objective of finding the optimal process control of proposed method represents a partially integer objective of a binary nonlinear programming. On the assumption of the well-known drawbacks of the existing approaches to the solution of integer programming problems (branch and bound methods, combinatorial problems), the authors have chosen the method of an exhaustive search to find the optimal configuration for a group of active anode sections in «direct» or «reverse» mode of current reversal, where pattern-search method, by Hooke-Jeeves, has been used to find durations of duty cycles [2].

After specifying the dimensionality of the group of anode sections and its configuration, as well as the geometry of cathode product, restrictions on the values of the minimum specified thickness of the coating (2) and process duration (3) two cycles begin: cycles on the formation of arrays of active anode sections in «direct» or «reverse» mode of electroplating process. The number of iterations in each cycle is $2^{M \cdot N}$ times, which is explained by the possibility of taking only binary values for the array

После окомкования сырья и формирования штабеля проводится выщелачивание выбранными методами.

В процессе окомкования глина и другие тонкоразмерные частицы, содержащиеся в руде, прилипают к более крупным обломкам, создавая вокруг их оболочку. После выдержки произведенный агломерат обладает достаточной прочностью, чтобы практически полностью сохранять свои свойства при перевалках и увлажнении цианидным раствором. Создавая пористую, легко проницаемую среду, окомкование позволяет решить все основные проблемы, связанные с возможным разделением частиц по крупности при формировании штабеля, миграцией тонкой фракции и канализированием просачивания растворов при выщелачивании.

Проницаемость исходного материала, уложенного в штабель, позволяет обеспечить просачивание однородного потока выщелачивающего раствора и его контакт со вскрытыми частицами цветных металлов, сокращает время выщелачивания, необходимое для достижения заданного извлечения металлов.

Все условия и параметры окомкования, имеющие большое значение для успешного окомкования руд после дробления, столь же важны и для окомкования золотосодержащих хвостов.

Связующие, которые чаще всего используются при окомковании – это известь и цемент, как правило, по 4,5-7,0 кг каждого на одну тонну сухого веса сырья. Вода обычно добавляется в большем количестве, с выходом на 16-25% весовых конечной влажности. Необходимое время выдержки – 72 часа и более. Для нормального окомкования руды весьма важны два механических параметра:

- вода должна вноситься путем нераспыленного впрыскивания, как бы брызгами капель;
- агломератор должен работать так, чтобы частицы руды перекатывались.

Раствор также должен добавляться каплями либо достаточно грубым разбрызгиванием, поскольку капля воды, попадающая на сухой материал, в агломераторе немедленно образует маленький шарик, который становится ядром роста окатышей.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для высокоглинистых золотосодержащих руд основными процессами при применении разработанной технологии кучного выщелачивания являются дробление и агломерация. Планируемые опытно-промышленные испытания позволят уточнить основные параметры по дроблению (оптимальная тонина помола) и провести испытания параметров агломерации золотосодержащих руд месторождения Акжал.

Литература:

- 1 Бейсембаев Б.Б., Кенжалиев Б.К., Абсалямов Х.К. и др. Теория и практика кучного выщелачивания золота. – Алматы: Фалым, 1998. – 123 с.
- 2 Минеев Г.Г., Строганов Г.А. Режим кучного выщелачивания забалансовых золотосодержащих руд // Цвет. металлы. – 1977. – №5, – С.80-83.

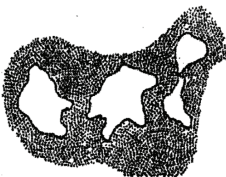
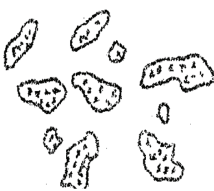
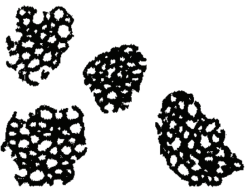
До окомкования а)  Крупноразмерный материал с высоким содержанием фракции	После окомкования  Тонкая фракция распределилась по поверхности крупных частиц. Использовались связующие типа портланд-цемента
б)  Тонкоизмельченный материал не содержащий, либо в малых количествах глины	 Окатыши образуются вследствие связывания частиц тонкой фракции с использованием связующего типа портланд-цемента
в)  Глинистый материал содержащий металлы «заблокированные» в малопроницаемой среде	 Окатыши образуются вследствие связывания частиц тонкой фракции после модифицирования свойств глин. Могут использоваться известь и портланд-цемент.

Рисунок 2 – Схемы процесса окомкования

elements. At the same time the selection of durations τ^{dir} and τ^{rev} is carried out according to the selected algorithm. After calculating all the values of criteria of non-uniformity, optimal process control actions are selected to ensure its minimum (1).

References:

1. Konkina V.V., Solovjev D.S. Matematicheskaya postanovka zadachi optimalnogo upravleniya galvanicheskim protsessom v reversivnom rezhime dlya mnogooanodnoy vannyi [Mathematical formulation of the problem of optimal control of electroplating process in reverse mode for multianode bath] // Teoreticheskie i prakticheskie aspektyi tehnikeskikh nauk: sb. statey mezhduunar. nauch.-prakt. konf. – Ufa: «Aeterna». 2014. pp. 41 – 43.

2. Konkina V.V., Solovjev D.S. Mathematical modelling of electroplating in reverse mode for the multianode bath. ISJ Theoretical & Applied Science. 2015. vol. 03, no 23. pp. 59 – 62.

Байұзақова Г.С. аға оқытушы, Байұзақова Ә.А., студент
М.Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті

«АҚЫЛДЫ ТАЛШЫҚТАР» ДЕГЕН ТҮСІНІКТІ ТАЛҚЫЛАУ ЖОЛДАРЫ

«Ақылды талшықтар» облысындағы жұмыстардың жетілуі екі бағытта жүреді: колористикалық және интеллектуалдық. Колористикалық бағыт әскери камуфляждардың жаңа түрін ойлап шығарумен және ерекше түстік эффекттері бар киімдерді ұсынатын сәннің дамуымен байланысты. Олардың мәні фото-, термо- және гидрохромды бояуларды қолданудан тұрады. Бұл бағыттағы жұмыстар өткен ғасырдың 70-ші жылдары дами бастады. Камуфляждың жаңа түрлерін ойлап табу деңгейі бойынша алынғы қатарлы елдер АҚШ және Жапония. Белсенді зерттеулер Қытайда, Оңтүстік Корея елінде, Тайваньда жүріп жатыр. «Хамелеон» маталары сыртқы әсерлерге байланысты өзінің түсін өзгертуге қабілетті- бұл әскери камуфляжға арналған теңдеусіз материал.

Ақылды текстиль дамуындағы интеллектуалды бағыт – бұл жаңа қасиеттердің кең жиынтығы бар текстильді материалдарды алуды қамтамасыз ететін технологияларды жасап шығару және өнеркәсіптік игеру. Бұл бағыттағы жұмыстар бірінші кезекте әскери тапсырыстармен байланысты болды. «Ақылды» маталар жауынгердің жүрек соғысын «бақылай алуы» қажет, егер керек жағдайда жарақаттарын залалсыздандыруы немесе дәрі-дәрмектерді енгізе алуы, зардап шегушінің жағдайы жөнінде белгілеп тұра алуы қажет. «Ақылды» маталардан жасалған киім өздігінен тазалануы, киім астындағы кеңістікте қажетті температураны ұстап тұруы, химиялық улы заттарды оқшаулауы,

бронжилет қасиеттеріне ие болуы қажет. Жауынгердің жабдықталуы мұндай қасиеттерді ұстана отырып, жеңіл, қозғалысты қыспауы қажет.

Мұндай «ғажапты» шындыққа айналдыру текстильді өндіріске ғылымды көп қажет ететін технологияларды интеграциялаумен мүмкін болды. Мұндағы басты рөлді нанотехнологиялар алды.

«Нанотехнология» түсінігін 1959 жылы америкалық физик Ричард Фейман енгізді. Нанобөлшектер өлшемділігі 0,1-ден 100 нм аралығында жүреді. Нанотехнологияларды атомдар, молекулалар және өте аз өлшемдегі бөлшектердің манипуляциядан өтуін бақылау арқылы, түбегейлі жаңа қасиеттері бар материалдарды алу технологиясы ретінде білеміз. Нанобөлшектерден құралған ішкі құрылым, маталарға өте жоғарғы беріктілік пен дәстүрлі технологиямен алынған материалдарда жоқ, ең жаңа қасиеттерді береді.

Бүгінгі күні текстильге келесі нанотехнологиялар енгізілуде:

-наноталшықтар өндірісі;

-нанотехнологияларды қолдана отырып, матаның соңғы өңдеуін жүргізу.

Наноталшықтарды, конфигурациясы бойынша әркелкі заттардың нанобөлшектерімен ерекшеленетін, дәстүрлі талшық тудырушы полимерлермен толтыра отырып немесе ультра жіңішке (нанобөлшектер ауқымындағы диаметрмен) талшықтарды шығару арқылы жасауға болады.

Нанобөлшектермен тотырылған талшықтарды 1990 жылдан бастап шығара бастады. Мұндай талшықтар аз отырады, төмен жанушылық, жыртылу мен үйкелуге жоғары беріктілік қабілеттеріне ие және ендірілетін нанобөлшектер табиғатына сәйкес, адамға қажетті басқа да қасиеттерді иемдене алады.

Талшықтардың толтырушылары ретінде бір немесе бірнеше қабырғасы бар көміртекті нанотүтікшелер кеңінен қолданылады. Нанотүтікшелермен толтырылған талшықтар теңделмес қасиеттерге ие болады – ол болаттан 6 есе берік және одан 100 есе жеңіл. Мұндай наноталшықтар қазірдің өзінде жарылыстан қорғаушы киімдер өндірісінде қолданыла бастады.

Сондай-ақ синтетикалық талшықтар өндірісінің зерттелуі де үдей түсті, олар мынадай металлдар оксидтерінің нанобөлшектерімен толтырылады: TiO_2 , Al_2O_3 , ZnO , MgO . Талшықтар келесі қасиеттерге ие болады:

-фотокатализдік белсенділік;

-УФ қорғау;

-антимикробтық қасиеттер;

-электрөткізгіштік;

-ластануларды тебуші қасиеті;

-әркелкі химиялық және биологиялық шарттарда фотоқышқылдау қабілеттілігі.

Еуропа (Англия, Франция), АҚШ, Израиль және Жапония елдерінде теңделмес физико-механикалық қасиеттері бар, өрмекші өрмегінің құрылымына ұқсас синтетикалық ақуызды талшықтарды жасау бойынша белсенді жұмыстар жүргізілуде. Мұндай ақуызды шығаруға басқа продуценттерді (микроағзалар,

Акжалского месторождения (выше 50% тонкой фракции), представляется целесообразным оценить эффективность метода окомкования для этой руды.

Следует учитывать, что агломерационные системы достаточно капиталоемкие, поэтому они должны включаться в схему промышленной переработки только в том случае, если это является абсолютно необходимым.

Основной целью окомкования руд благородных металлов, подготавливаемых к кучному выщелачиванию, является получение пористого продукта, устойчивого к механическим нагрузкам при перевалках, загрузке в штабель и просачивании через него выщелачивающего агента. При этом различные связующие могут характеризоваться различной эффективностью применения в зависимости от типа руд и конкретных целей применения каждой агломерационной системы.

Для руд цветных и благородных металлов могут быть определены два основных пути успешного проведения операции предварительного агрегирования:

- окомкование тонкой фракции дробленых руд или отходов с получением кусков более крупной размерности;

- окомкование тонкой фракции с получением прочных окатышей.

На рисунке 2 представлена схема процесса окомкования. Для окомкования рудной мелочи и хвостов в прочные окатыши требуется умеренное или несколько повышенное количество связующего [2].

Факторы, учитываемые при окомковании, включают размер частиц сырья, направляемого на окомкование, и наличие в них трещиноватости. Зависимость между t – временем, необходимым для достижения заданного извлечения, и D – диаметром частиц, может быть выражена формулой:

$$t = C_k D^2, \quad (1)$$

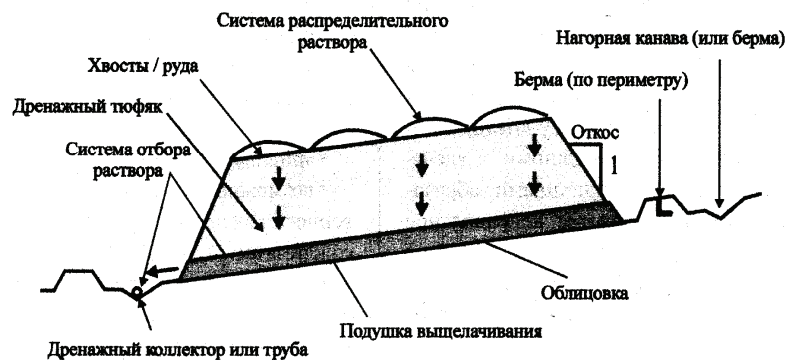
где C_k – константа.

Как видно из рисунка 2, предварительное окомкование руд доказало свою эффективность при переработке кучным выщелачиванием низкосортного материала с низким фильтрационными свойствами. Именно окомкование позволяет разрешить дилемму: для обеспечения быстрого извлечения золота и высокого качества технологического раствора необходимо как можно более тонкое дробление исходной руды.

Однако тонкое измельчение приходит в противоречие с требованиями обеспечения высокой проницаемости массива для растворов при кучном выщелачивании.

Большинство руд цветных металлов и отходов горного производства требуют перед окомкованием дробления до размера минус один дюйм (минус 25,4 мм). При этом высвобождаются заключенные в руде частички металлов, что повышает их общую извлекаемость.

Обычно окомкование дробленых руд включает смешивание их с портланд-цементом из расчета 2,5-5 кг на тонну сухого исходного материала, добавку 8-15% влаги, механическое разминание увлажненной смеси и выдержку окомкованного сырья в течение выполняемых операций по формированию штабеля.



Подушка выщелачивания и штабель

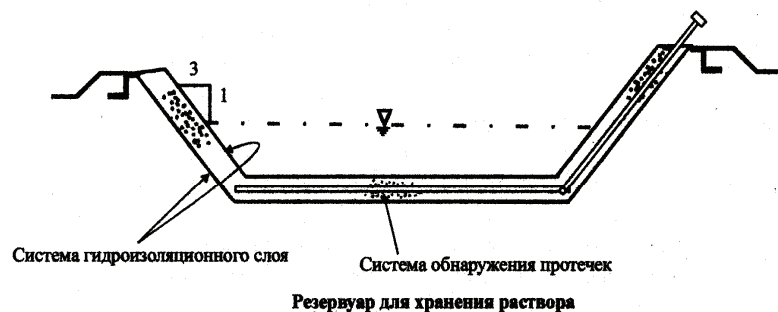


Рисунок 1 – Основные узлы рабочей площадки кучного выщелачивания

Для эффективного использования кучного выщелачивания при освоении ресурсов низкосортных золотосодержащих руд, находящихся на грани кондиционности, обеспечения более равномерного распределения рудного материала по крупности в пределах штабеля при его формировании и надежного контроля за поведением шламов во время выщелачивания возможно применение предварительного окомкования руд. В некоторых случаях схема «окомкование – кучное выщелачивание» представляет собой единственное разумное решение проблемы исходного сырья для переработки. Учитывая гранулометрический состав руды

өсімдіктер) қолдана отырып, қалыңдығы шамамен 10 нм, полимерлі ақуыз наноталшықтарын алу мүмкін болды. Жұмсақ және жоғары берік «өрмекші жібек» бронжилеттердегі катты да иілгіш емес кевларды алмастыра алады. Текстильді материалдардың соңғы өңделуі кезінде әркелкі заттардың нанобөлшектерін наноэмульсиялар мен нанодисперсиялар түрінде қолданады. Мұнымен материалдарға су- және майға тұрақтылық, төмен жанғыштық, ластануға қарсылық, жұмсақтылық, антистатикалық және антибактериялық, форма тұрақтылық сияқты қасиеттер беріле алады. Соңғы өңделудегі ең танымал нанотехнология Teflon өңдемесі болып табылады, ол судан, майдан, ластанудан қорғау қасиеттерімен қамтамасыз етеді. Оны іске асыру үшін фторкөміртекті полимерлердің наноэмульсияларын қолданады. Әрбір бөлек талшықтың сыртқы бетінде орналаса отырып, бұл гидрофобты нанобөлшектер өзіндік зонтқа ұқсас жаңа бетті тудырады. Ұқсас қолданыстағы дәстүрлі технологияларға қарағанда, наноталшықтар, қажетті қасиеттерді сақтай отырып, талшықты материалдың капиллярлы-кеуекті құрылымын жауып тастамай, керісінше «тыныс алушы» күйінде қалады, себебі оның микросанылаулары ауа алмасу үшін ашық тұрады.

HORNICTVÍ

Ефремов Д.Н.

Тульский государственный университет, г. Тула, Россия.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ
НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ СТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ

Многие факторы влияют на эффективность и результативность струйной цементации, анализируется и требует рассмотрения все, что повлияет на проектирование и производство грунтобетонных свай.

Влияние давления

При разрушении почвы под высоким давлением воды, расстояние разрушенной породы радикально увеличивается с давлением струи воды и превышает предел прочности грунта, как показано на рисунке 1 (отношение между разрушенным расстоянием и давлением водяной струи). Вполне возможно, с меньшим давлением, разрушить такое же расстояние в течение более длительного периода времени, однако высокое давления экономит время, что является важным фактором при прочих равных условиях. Как правило, вода имеет давление от 30 до 60 МПа для вскрышных пород, таких как ил, песок, и т.д., и значительно более высокое для горных пород, порядка 200 МПа.

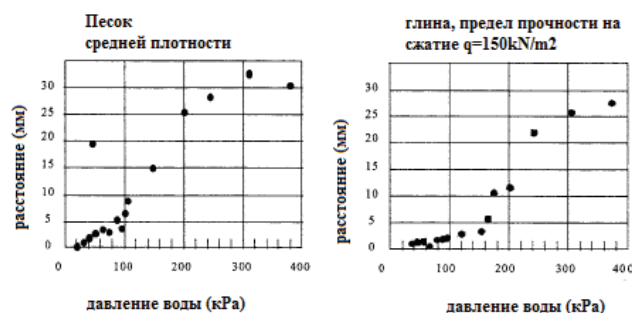


Рисунок 1. Зависимость расстояния от давления воды.

Влияние скорости потока

Уравнение скорость воды при проходе через сопло имеет следующий вид. Данное уравнение получено из закона сохранения энергии.

Джумабаев Е.И.

Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева

КОРРЕКТИРОВКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ
ИНТЕНСИВНОГО КУЧНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

Для сооружения штабеля при инновационной технологии интенсивного кучного выщелачивания будут рассматриваться следующие геологические особенности месторождений Акжал: общее описание расположения месторождения, общие размеры и морфология рудных тел, содержание полезных компонентов, минеральный состав и структура руд, типы руд, наличие в рудах глинистой или иной тонкозернистой минеральной составляющей, способной оказывать влияние на процесс выщелачивания; природно-геологический обзор месторождения, первоначальный подсчет общих запасов и среднего содержания полезного компонента.

При этом месторасположение каждой площадки выбирается таким образом, чтобы свести к минимуму объем земельных работ. С точки зрения выбора площадки для выщелачивания только определенная часть ее профиля может идеально подходить для размещения штабеля. Участки профиля могут быть либо слишком плоскими (требующими усиленного дренажа раствора в штабеле или же требующими проведения земельных работ для увеличения наклона площадки), либо слишком крутыми (требующими специального

проектного решения для того, чтобы разместить на склоне соответствующие технологические объекты, или же проведения земельных работ для его выполаживания). Выбор места размещения рудного штабеля, резервуара-коллектора или установок для извлечения металлов не представляет сложности, особенно если подходящие земельные участки имеются недалеко от рудника (рис. 1) [1].

Успешное применение кучного выщелачивания предполагает высокую проницаемость руд после того, как они будут подвергнуты дроблению или другим видам обработки и сложены в штабель. При этом ставится цель обеспечить равномерное распределение цианидного выщелачивающего раствора при его просачивании через штабель. Необходимо учитывать, что одним из факторов, влияющих на эффективность процесса выщелачивания, является плотность орошения поверхности штабеля, поскольку этот параметр поддается регулировке, тогда как другие параметры (гранулометрический состав в различных частях штабеля, растворимость и т.д.) недоступны для управления после укладки руды в штабель. Поэтому методом математического моделирования определяется баланс между извлечением золота из штабеля и его содержанием в продуктивном растворе.

Помимо динамического давления и скорости потока есть и другие параметры, которые оказывают влияние на разрушающую силу струи жидкости.

Рисунок 5 показывает экспериментальные результаты работы для оптимальной повторяющейся частоты разрушения струи, то есть шаг подъема насадки за один оборот, указывая, что частота вращения свыше 5 незначительно увеличит диаметр колонны.

Поднимая струеформирующую насадку с определённым шагом, при этом обеспечив, параллельно, необходимую частоту вращения, что не возможно при прерывистом подъеме. Каждый шаг соответствует предполагаемому диаметру, однако, практический опыт показывает, что при шаге в 5 см – диаметра закрепленного массива до 2 м, а при 10 см – закрепленный массив уже имеет диаметр более чем 4м, с оптимальным шагом.[1]

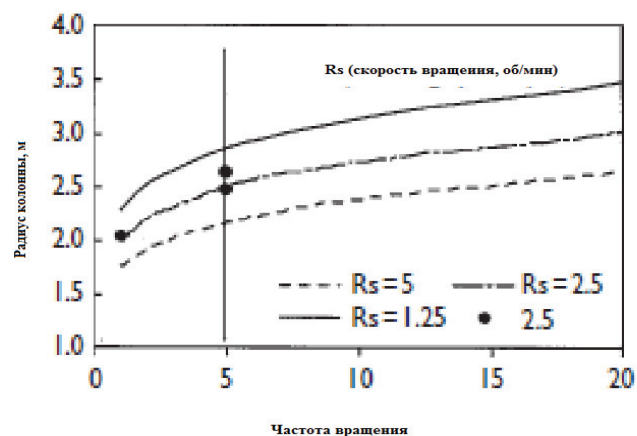


Рисунок 5. Экспериментальные результаты для оптимальной частоты повторяющихся размываний струей.

1. Ground Improvement, Second Edition / M.P. Moseley, K. Kirsch – London, Spon Press, 2004г. 440с.

$$V_0 = m\sqrt{2gp_0} \quad (1.1)$$

Если струя воды нагнетается под давлением в 40МПа через мелкое сопло 2мм в диаметре, при этом скорость спутного воздушного потока 100м/сек, мы можем получить разрушаемое расстояние в 1м (2м в диаметре) в точке со значением 4МПа на рисунке 2 (Динамическое давление 0,1 от давления в насадке). Это можно рассматривать как эффективный предел для большинства практических целей. При условии наличия идеального сопла, с коэффициентом эффективности $m = 0,92$.

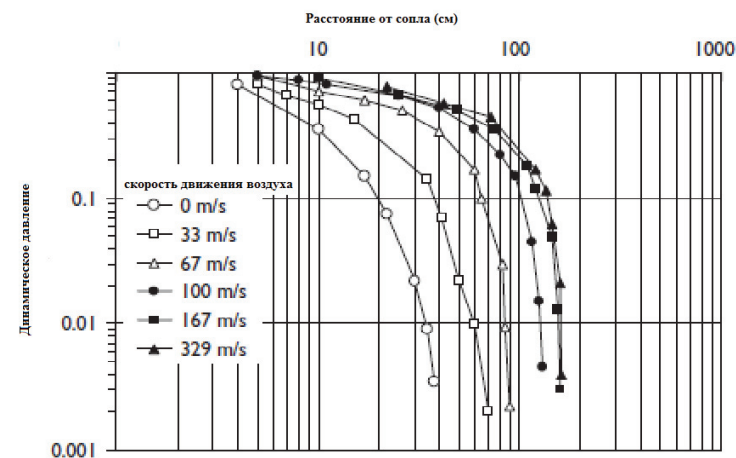


Рисунок 2. Отношение динамического давления воды и расхода воздуха с расстоянием

Если использовать сопло диаметром 5мм для достижения той же эффективности и получения колонны такого же диаметра, скорость потока должна быть изменена в соответствии с квадратом диаметра сопла:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$$

Влияние сжатого воздуха

Увеличение скорости воздушного потока даже с низким давлением может значительно повысить разрушающий потенциал струи, как показано на рисунке

2. ГСЦ требуется сжатый воздух для успешной работы в нескольких отношениях. Это первый фактор, необходимый для получения максимальной разрушающей энергии, а затем жизненно необходим для транспортировки размытой породы на поверхность земли.

Окутывание сжатым воздухом

Струя воды, как огнетушащее вещество, является весьма эффективным средством, однако ее воздействие существенно снижается в воде. Поэтому струйная цементация в основном закрепляет почву ниже уровня грунтовых вод, струя воды сама по себе не может привести к значительному укреплению земли. В связи с этим, сжатый воздух, окутывая струю воды, является основным средством в изолировании грунтовых вод вокруг струи, образуя атмосферные условия. Рисунок 3 показывает разрушенные расстояния соответствующих струй в воздухе, в воде и воды в спутном воздушном потоке. Эта диаграмма наглядно демонстрирует струйный принцип, что струя жидкости с давлением 40 МПа проходя через сопло с диаметром 2 мм, может достигать расстояния 3 м в воздухе, распространяется только на полметра в воде, однако, с добавлением сжатого воздуха вокруг струи воды, она распространяется сразу до 1,1-1,2 метра. [1]

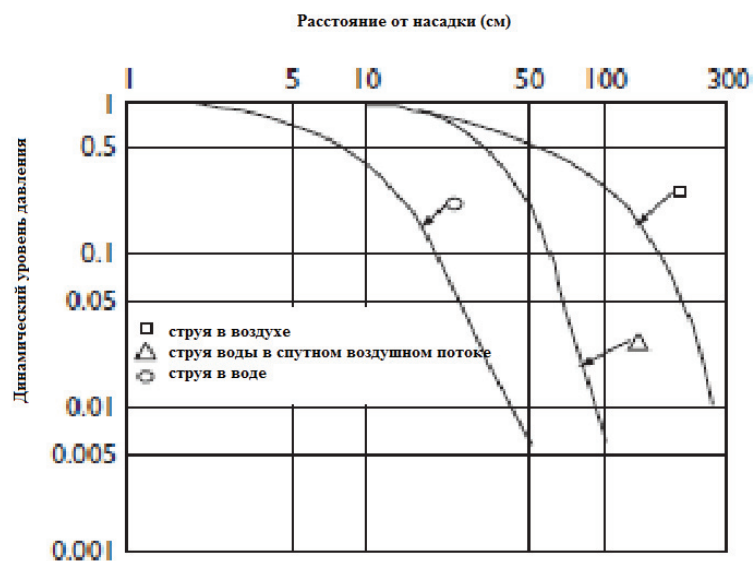


Рисунок 3. Отношения динамического давления и расстояния от насадки при работе в различных средах.

Скорость и объем нагнетаемого воздуха

Как уже говорилось ранее, просто присутствие воздушного кожуха не всегда будет отвечать заданным функциям, если не поддерживать скорость больше половины скорости звука, которая обеспечивает формирование атмосферных условий, что согласно рисунку 3 значительно повышает рабочий участок струи. Кроме того, воздушная насадка должна быть кольцевидной формы, окружающее сопло, у которой предпочтительно иметь минимальную длину прямого участка до точки сброса воздуха.

Стандартная ширина воздушного отверстия должна быть примерно 1 мм, что обеспечивает достаточный поток воздуха и не позволяет любым посторонним частицам, таким как песок, выбиваться из потока. Сжатый воздух может быть создан от компрессора низкого давления мощностью 0.7 МПа, для работы на глубину до 20 м. Однако для более глубокой работы, необходим компрессор высокого давления, способный подавлять давление грунтовых вод. [1]

Другие эффекты

Качество материала и точность изготовления сопла, особенно внутренней поверхности, имеет огромное значение, наравне с размерами и геометрией насадки. Кроме того, в действительности, необходимо соблюдать осторожность, что даже идеально изготовленное сопло перед использованием можно легко повредить из-за примесей в струйном потоке и посторонних частиц в почве.

Учитывая возможность такого повреждения, необходимо производить проверку состояния форсунок, до и после каждого применения технологии гидроструйной цементации. Для оптимальной проверки оборудования, используются специальная система динамических измерений в ассоциации с датчиками давления, заранее определенного диапазона работы, результирующие результаты работы в графическом виде. При исправной работе воздушной насадки, формируется изображение в виде кольца, с отверстием по центру, которое является основной рабочей струей. (Рисунок 4 б). Для дефектных струй, изображение будет показано без каких либо центральных отверстий, как показано на рисунке 4а (турбулентный поток). [1]

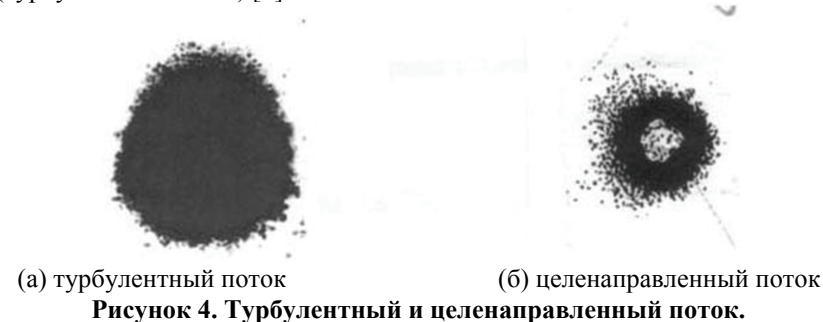


Рисунок 4. Турбулентный и целенаправленный поток.