

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПЕРВОМАЙСЬКА ФІЛІЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

***VI СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНИЙ ФОРУМ
«ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА
БЕЗПЕКА УКРАЇНИ»***

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

***ПЕРВОМАЙСЬК
5 грудня 2018 року***

VI студентський науково-практичний форум «Енергозбереження як енергетична безпека України» - Первомайськ: ПФ НУК, 2018. - 52 с.

Оргкомітет форуму

Голова

Доценко С.М. кандидат технічних наук, доцент, відмінник освіти України, директор ПФ НУК.

Заступники голови:

Шостак О.В. викладач кафедри ТЕ та ТМ.

Ошовський В.Я. кандидат технічних наук, завідувач кафедри ТЕ та ТМ.

Нестеренко В.В. кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри Енергомашинобудування.

Члени комітету:

Димо Б.В. кандидат технічних наук, професор завідувач кафедри ТТСПУ НУК.

Харитонов Ю.М. доктор технічних наук, професор декан факультету морської інфраструктури

Тимошевський Б.Г. доктор технічних наук, професор завідувач кафедри двигуни внутрішнього згорання.

Жувагіна І.О. кандидат економічних наук, доцент, декан.

Тарасов І.В. кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри ФЗТД.

Гришина Л.О. кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри Е та ОВ.

Козицька Н.О. кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри обліку та економічного аналізу.

Букіна Т.В. кандидат історичних наук, завідувач кафедри СГД та БЖД.

Анастасенко С.М. кандидат технічних наук, заступник декана інженерно-економічного факультету

Секретар комітету

Капура І.А., викладач кафедри ТЕ та ТМ.

У збірник увійшли тези доповідей за матеріалами VI науково-практичного форуму «Енергозбереження як енергетична безпека України» студентів Національного університету кораблебудування, Первомайської філії та Первомайського коледжу Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

Матеріали збірника опубліковано у авторській редакції

©Колектив авторів, 2018.

© Первомайська філія

Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2018.

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2018.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 Білоус Я.О., Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Шостак О.В. СМІТЕПЕРЕРОБКА	6
2 Анастасенко Д.С. Науковий керівник к.т.н. Капура І.А. КОМПОСТНИЙ БІОРЕАКТОР: ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧА ВОДА ЗА РАХУНОК КУПИ КОМПОСТУ	8
3 Лисих А.Ю., Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л. ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР МЕТОДУ ЗМІЦНЕННЯ РІЗЦЯ ВІДРІЗНОГО ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ	10
4 Волянський А.С., Науковий керівник к.т.н. Анастасенко С.М. ВИСОКОПРОДУКТИВНИЙ ЗБІРНИЙ АБРАЗИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СПІВВІСНОГО ВНУТРІШНЬОГО ШЛІФУВАННЯ	12
5 Глушченко С.О., Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Шостак О.В. СОНЦЕ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ	14
6 Лисак Р.О., Олексієнко Т.І., Науковий керівник доцент НУК Григурко І.О. МАГНІТНО-АБРАЗИВНИЙ СПОСІБ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ	16
7 Димбовська Л.І. Науковий керівник к.х.н., доцент Тарасов І.В. ЕКОНОМІЧНО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПРИВАТНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	18
8 Урденко С.В., Сніжинський О.В., Науковий керівник викладач кафедри «Енергомашинобудування» Грабовенко О.І. ПРОБЛЕМИ І ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТУРБОНАДДУВУ В БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНАХ	20
9 Жосан С.В., Науковий керівник к.т.н. Анастасенко С.М. ОЗДОБЛЮВАЛЬНО-ЗМІЦНЮЮЧА ОБРОБКА ПОВЕРХНЕВИМ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ (ППД)	22
10 Згама І.В. гр. Науковий керівник к.т.н. Капура І.А. ГІБРИДНИЙ ЯДЕРНИЙ РЕАКТОР – НОВИЙ КРАЩИЙ ШЛЯХ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ	23
11 Плїш О.В. Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю. КИТАЙСЬКЕ ШТУЧНЕ СОНЦЕ	25
12 Рубцов М.О., Науковий керівник к.х.н., доцент Тарасов І. В. СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИВАТНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ	26
13 Хаджилій М.В., Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ	29
14 Ляшенко.О.В., Науковий керівник викладач кафедри ФЗТД Маринов О.В. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ	31
15 Мамонтов С.С. гр. Науковий керівник викладач кафедри ФЗТД Гуненко І.М ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ФАРБА	33
16 Нечипуренко Б.В., Габуда О.В., Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю. ПРАВИЛА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ	34
17 Свяченко А.Ю., Науковий керівник к.т.н. Анастасенко С.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АЛМАЗНОГО СВЕРДЛІННЯ НЕМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ	36
18 Гелеш В.А., Керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л. НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ	38

19	Курдюков О.О. Керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л. ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ.....	39
20	Шинькарук І.І. Науковий керівник викладач кафедри ФЗТД Маринов О.В. ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНИХ ЗАВОДІВ.....	41
21	Черемисін Б.С. Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л. НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ.....	44
22	Замарайкін О.В. Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Шостак О.В. ЗБИРАННЯ ВОДИ З ТУМАНУ НА ПРОМИСЛОВИХ ГРАДИРНЯХ ТА ВІД ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46
23	Кузьменко М.С., Науковий керівник к.е.н., доцент Гришина Л.О. УМОВИ, МОТИВИ ТА РЕЗЕРВИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	47
24	Єдин В.М., Науковий керівник к.е.н., доцент Гришина Л.О. МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯМ.....	49
25	Швець І.А. ПРО АВТОМАТИЗАЦІЮ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЖИЛОГО БУДИНКУ В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ ПІД ЧАС ПУСКУ.....	

ВСТУП

Енергетичну безпеку можна трактувати як властивість технічної безпеки систем енергетики. У той же час енергетична безпека, за її визначенням, кінцевою метою ставить гарантований захист особи, суспільства, держави від дефіциту паливноенергетичних ресурсів, тобто має більш широкий зміст, ніж поняття надійності, і виступає як економічна, політична і філософська категорія. Споживання енергії є обов'язковою умовою існування людства. Як підкреслював лауреат Нобелівської премії академік П.Л. Капіца, «майбутнє людства залежить від того, як воно буде забезпечувати себе енергією». Найчастіше розглядають такі основні поняття енергетичної безпеки, що доповнюються одне одним:

1. Енергетична безпека – це впевненість, що енергії буде у розпорядженні у тій кількості та тієї якості, які потрібні за даних економічних умов.

2. Енергетична безпека – це стан захищеності життєво важливих «енергетичних інтересів» особи, суспільства і держави від внутрішніх та зовнішніх загроз.

3. Енергетична безпека – це стан захищеності країни (регіону), її громадян, суспільства, держави та економіки від загрози дефіциту щодо забезпечення потреб в енергії економічно доступними паливно-енергетичними ресурсами прийнятної якості за нормальних умов і надзвичайних обставин, а також від загрози порушення стабільності паливої енергопостачання.

4. Енергетична безпека – це своєчасне, повне і безперебійне забезпечення паливом та енергією необхідної якості матеріального виробництва, невиробничої сфери, населення, комунально-побутових та інших споживачів, щоб уникнути шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Необхідний рівень безпеки досягається за умови, що весь комплекс показників (індикаторів) перебуває у допустимих межах своїх порогових значень.

Загрози енергетичній безпеці. Загрозами енергетичній безпеці є події короткочасного або довготривалого характеру, які можуть дестабілізувати роботу енергокомплексу, обмежити або порушити енергозабезпечення, призвести до аварій та інших негативних наслідків для енергетики, економіки та суспільства.

Умовно загрози енергетичній безпеці поділяють на групи: економічні, соціальнополітичні, зовнішньоекономічні та зовнішньополітичні, техногенні та природні, а також загрози, пов'язані з недосконалістю управління. Всі перераховані групи загроз безпосередньо стосуються енергокомплексу України.

СМІТЕПЕРЕРОБКА

Поки Україна не знає, що робити з мільярдами тон сміття, Європа широко використовує відходи в різних сферах виробництва, заробляючи на цьому великі гроші.

Сміттєве «кладовище» України

В Україні налічується 6,5 тисяч законних і близько 35 тисяч незаконних звалищ загальною площею 7% території, а це можна прирівняти до площі всієї Данії (більше 43 тисяч кв. Км). Із кожним роком ситуація тільки погіршується. За підрахунками екологів, Україна накопичила 54 млн кубометрів відходів; щорічно сміттєві полігони поповнюються приблизно на 15-17 мільйонів тонн. На переробку йде лише десята частина зібраного сміття.

На сьогодні в країні є 4 сміттєспалювальні заводи: в Києві, Дніпропетровську, Харкові та Севастополі. Але працює тільки київський завод "Енергія".

Сміття нікуди дівати, адже воно буде розпадатися сотні років. І навіть якщо почати його сортувати і переробляти, величезні території родючих земель відновляться не раніше, ніж через 300 років. [1]

"Революція" відходів в Європі

Поки українці думають куди дівати сміття, в країнах ЄС інша халепа - де його взяти. Адже на переробці сміття можна мати дуже хороший бізнес. У розвинених країнах перероблені відходи давно стали повноцінним продуктом міжнародної торгівлі. З вторинної сировини отримують теплову та електроенергію.

У Європі в кожній країні є спеціальні контейнери для сортування сміття. Зазвичай, розподіляють відходи на кілька основних категорій: пластик, папір, скло, органічні відходи і метал.

Одним з лідерів переробки сміття є Швеція. Тут переробляють 99% всіх відходів країни. За допомогою вторинної сировини опалюють будинки, забезпечують їх електроенергією. А було б у них більше сміття - були б краще забезпечені власні енергетичні потреби. Таку проблему в Швеції вирішили імпортом сміття з інших країн.

Схожа ситуація і в Німеччині, Швейцарії та Австрії. У країнах полігони зі сміттям як такі взагалі закриті, адже 97% відходів теж переробляється. До слова, вся цементна промисловість в цих країнах працює на спалюванні сміття та автопокришок. У Німеччині навіть існує так звана "сміттєва" поліція, яка штрафує порушників.

У Фінляндії зручні точки збору відходів мають як житлові будинки, так і магазини і підприємства. Також країна практикує систему заставної вартості упаковки - коли при купівлі товару покупець платить ще й за упаковку.

Навіть сусідня Польща радикально підійшла до проблеми відходів в країні. Спеціальний закон поклав край нелегальним звалищ, а люди почали сортувати відходи.

Але не всі країни Європи мають таку втішну ситуацію з переробкою сміття як Швеція або Німеччина. Гігантськими смітниками і відсутністю відповідних заводів славляться Італія, Болгарія, Румунія і країни Балтії. Вони і є одними з постачальників відходів лідерам переробки сміття. [2]

Друге "життя" для сміття в ЄС

З непридатної деревини, соломи і т. Д. Виготовляють альтернативне органічне паливо - пелети, якими опалюють будинки.

Величезним попитом користується вторинна сировина з переробленого пластику. З пляшок, які переробляють спочатку в гранули, виготовляють предмети домашнього побуту, корпусу побутової техніки, труби, іграшки та багато іншого. Особливо популярна пластикова сировина серед власників 3D-принтерів.

Макулатуру переробляють в газетний і туалетний папір, тканину, рубероїд, картон та інше.

Завдяки спеціальній обробці відпрацьованих шин, сировину потім використовують для виготовлення килимів, підошов для взуття, покриття тенісних кортів і в будівництві доріг.

Листя з дерев, які в Україні часто спалюють або просто вивозять на полігони, є чудовим добривом для землі. [2]

Перероблену сировину зі скла можна продавати на спеціалізованих виробництвах цегли, плитки, водних фільтрів, кераміки та іншого.

Лом, особливо з кольорових металів, також є дуже вигідним в сміттєвому бізнесі. Переплавлений метал може піддаватися багаторазовій переробці, не втрачаючи при цьому своїх властивостей.

Україна

В Україні проблема зі сміттям існує за рахунок системи законодавства, адже закони просто не зобов'язують його переробляти. Передбачено лише один спосіб утилізації - поховання. Зауважимо, що відповідний законопроект уже зареєстрований у парламенті.

Відсутня національна система поводження з відходами, яка починалася б з запобігання утворенню відходів, забезпечувала б роздільний збір сміття, його транспортування і перетворення в ресурс. Сучасна система поводження вимагає ґрунтовно нової моделі врегулювання цих відносин в Україні - розподіл відповідальності за освічені відходи, модель фінансування збиткових етапів поводження з відходами (наприклад, транспортування), стимулювання громадян до більш екологічної поведінки в сфері поводження з відходами. [1]

Висновок:

Щоб вийти з екологічної катастрофи, Україні потрібні інвестори. Саме розширена відповідальність виробника буде кращим міжнародним досвідом цивілізованого поводження з відходами.

Досягти рівня європейських держав у сфері переробки сміття та розвитку бізнесу цілком реально, але потрібен "господарський підхід, як на рівні держави, так і на місцях".

Тому спочатку Верховна Рада повинна прийняти необхідні зміни в законодавство.

Список використаної літератури

- 1) <https://www.ukrinform.ua/tag-smitta>
- 2) <https://hromadske.ua/posts/pererobka-smittyu-u-sviti>

Анастасенко Д.С. група 37-ТЕ
Науковий керівник к.т.н. Капура І.А.

КОМПОСТНИЙ БИОРЕАКТОР: ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧА ВОДА ЗА РАХУНОК КУПИ КОМПОСТУ

Опалення є головною статтею витрат серед всіх комунальних платежів. Найчастіше для обігріву приміщень використовують газові або твердопаливні котли, електричні радіатори або кондиціонери. Всі ці способи припускають значні витрати і прямо або побічно шкодять навколишньому середовищу. Для жителів приватних будинків із прибудинковою ділянкою – є інший дешевий спосіб. У даній доповіді мова йтиме про маловідомий спосіб забезпечити себе дешевим теплом з абсолютно екологічного джерела.

Більшість людей має уявлення про те, що таке компост - це органічні добрива, які одержуються в результаті розкладання органічних речовин під впливом діяльності мікроорганізмів. Однак, чого багато з людей (у першу чергу, міські жителі) не знають, так це того, що в процесі життєдіяльності цих мікроорганізмів виділяється велика кількість тепла. Метод одержання тепла з компосту був розроблений французом Жан Пейном в 1970 році, і ця технологія не втратила свою актуальність і сьогодні. Даний спосіб активно використовується в Німеччині і він має назву Біомейлер (Biomeiler). Біомейлер це система одержання тепла зі спеціальної компостної купи (біомаси), також відома як "компостне опалення". Як матеріал для купи він використав поросль із найближчого лісу, привезену трактором. Він підрахував, що витрати енергії (бензин) на заготівлю біоматеріала в кілька разів нижче, ніж еквівалентні витрати на опалення традиційними способами.

Основна ідея полягає в тому, щоб побудувати достатніх розмірів компостну купу, у середину якої заставляється довга труба або шланг із постійно циркулюючою водою. Тепло від життєдіяльності бактерій нагріває воду в трубі, а нагріта вода потім подається в систему опалення. У підсумку ми одержуємо компостний водонагрівач, що також називають "біомейлер" (biomeiler) рис 1.

Процес ферментації целюлози аеробними бактеріями супроводжується виділенням вуглекислого газу і тепла, а також ще різних, мало нам цікавих у рамках нашої теми речовин. Нас на даному етапі цікавить тепло. Відразу уточнимо, що якщо в компості крім целюлози (гілок, листів, бадилля і інших рослинних відходів) будуть присутні компоненти, що містять азотисті компоненти (наприклад, кал тварин, гній, органічні відходи), то в справу включаться і деякі інші бактерії і наш новоспечений біореактор почне виділяти ще і метан, якому можна буде використати як для джерело палива для газової плити, так і, при достатній його кількості, для опалення. Тобто якщо в середину компостної купи поставити контейнер з азотистими компонентами то ми будемо збирати ще і метан. Але поки поговоримо про тепло, що ми одержимо від рослин.

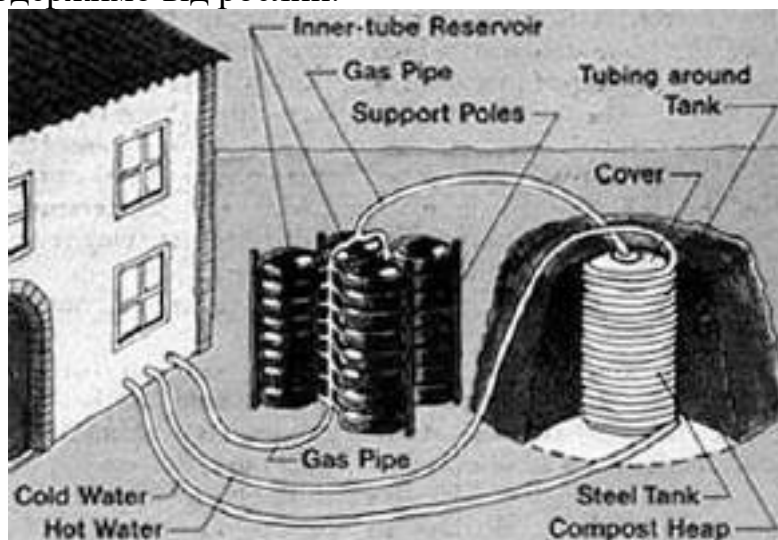


Рис 1 Принцип роботи біомейлера

Під час процесу компостування аеробні бактерії перетворюють органічну речовину (наприклад здрібнені гілки і рослинні залишки, бадилля кукурудзи і буряка) у тепло і вуглекислий газ. Цей процес відбувається навколо нас постійно і усюди: на землі і у ґрунті.

Це тепло може бути використане для опалення приміщень і нагрівання гарячої води, температура усередині компостної купи досягає 60 градусів по Цельсію.

Біомейлер це дуже проста система. Для неї потрібно тільки труби, вода і тепло компосту. Єдина рухлива частина системи це стандартний циркуляційний насос центрального опалення. Ця проста конструкція зменшує вартість обслуговування і ризику поломки.



Рис 2 Прокладка труб та готовий біомейлер

Біомейлер для своєї роботи вимагає кисень, тому поміщати цю купу органіки в підземний бункер не треба - процес ферментації не припиниться, але сильно сповільниться, що позначиться на кількості тепла, яку можна буде відібрати в купі. Відразу відзначимо - 2 куби листів не отоплять будинок, але от помити посуд, випрати і обполоснутися влітку в теплій водичці - цей об'єм уже зможе допомогти

Розрахунки біомейлера представлені в таблиці

Кругла основа					
Діаметр	Висота	Площа	Шари	Об'єм	Вихід енергії
м	м	м ²	шт	м ³	кВт
4	2.1	13	2	20	1.1
5	2.8	20	3	40	2.6
6	2.8	28	3	60	4.2
7	3.5	37	4	100	7.9
8	3.5	50	4	145	11.3

Ідея гарячого водопостачання мені дуже подобається - 3-4 дня роботи і 6-8 місяців можна мити руки в теплій воді.

Лисих А.Ю., магістрант гр. 50- ПМ
Науковий керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л.

ОБҐРУНТУВАННЯ І ВИБІР МЕТОДУ ЗМІЦНЕННЯ РІЗЦЯ ВІДРІЗНОГО ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ

На даний момент всі методи зміцнення різального інструменту поділяють на такі види: нанесення зносостійких покриттів; нанесення антифрикційних покриттів; механічні методи зміцнення; хіміко-термічні методи зміцнення (азотування, цементация, карбонітрування); гальванічні

методи зміцнення (оміднення, нікелювання); фізичні методи зміцнення (лазерне зміцнення, обробка холодом).

На основі проаналізованих методів зміцнення можна виділити ряд переваг, що обумовили застосувати для зміцнення різця відрізного технологію іонно-плазмового напилення: універсальність з точки зору отримання одношарових, багатошарових, комбінаційних покриттів на основі нітридів, карбідів, оксидів, боридів металів; відносно невисока собівартість нанесення покриття TiN на різальний інструмент; можливість нанесення покриття на будь-який матеріал; значне підвищення зносостійкості різального інструменту; відносно низький температурний режим процесу – 400 – 550 °С.

Принцип дії установок для іонного-плазмового напилення оснований на таких фізичних явищах, як іонізація нейтральних частинок газу, тліючий розряд у вакуумі та розпилення матеріалів бомбардуванням пришвидшеними іонами [1]. Суть іонізації частинок газу полягає в наступному. Газ, що знаходиться між двома електродами завжди містить певну кількість вільних електронів. Якщо між електродами створити електричне поле, то це поле буде пришвидшувати електрони (рисунок 1).

При зустрічі з нейтральною частинкою 3, пришвидшений первинний електрон 1 виштовхує з неї вторинний електрон 6, перетворюючи нейтральну частинку в позитивно заряджений іон 5. Таким чином з'являється пара заряджених частинок.

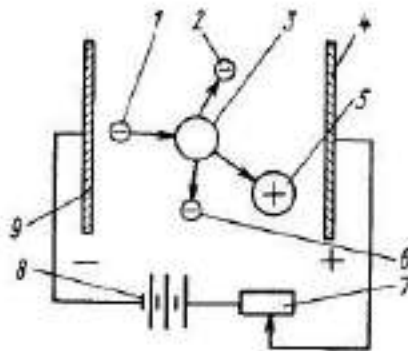


Рисунок 1– Процес іонізації [1]:

1,2 – пришвидшений і відбитий електрони; 3 – нейтральна частинка газу; 4 – анод; 5 – іон; 6 – вибитий вторинний електрон; 7 – резистор; 8 – блок живлення; 9 – катод

Відбитий електрон 2 і вторинний електрон 6 в свою чергу пришвидшуються електричним полем і при взаємодії з нейтральними частинками газу знову утворюють по парі заряджених частинок. Таким чином розвивається лавиноподібний процес утворення в газовому середовищі двох видів заряджених частинок, а в даному випадку газ стає електричним провідником.

Показником ефективності процесу напилення є коефіцієнт розпилення, що виражається числом вибитих частинок розпиленого матеріалу, віднесених на один бомбардуючий іон, і зазвичай складає від кількох долей десятків до

кількох одиниць. Він залежить від енергії іона, його маси, кута падіння, розпиленого матеріалу і стану поверхні [2].

Список використаних джерел

1. Минайчев В.Е. Нанесение пленок в вакууме. – М.: Высшая школа, 1989. – 110 с.
2. Мацевитый В.М. Покрытия для режущих инструментов. – Харьков: Вища школа, 1987 – 128 с.
3. Усачев П.П. Повышение износостойкости и прочности режущих инструментов. – К.: Техника, 1981. – 158 с.

Волянський А.С., магістрант гр. 50-ТМ
Науковий керівник к.т.н. Анастасенко С.М.

ВИСОКОПРОДУКТИВНИЙ ЗБІРНИЙ АБРАЗИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СПІВВІСНОГО ВНУТРІШНЬОГО ШЛІФУВАННЯ

Актуальність проблеми.

У сучасному машинобудуванні однієї з актуальних проблем є високопродуктивна абразивна обробка отворів деталей машин (наприклад, кілець підшипників), до яких пред'являються високі вимоги по шорсткості, хвилястості і точності форми.

Обробка отворів існуючими абразивними інструментами сполучена з рядом труднощів, обумовлених, насамперед, складністю підведення мастильно-охолодної рідини (МОР) у зону різання через вузьку щілину між колом і заготовкою в умовах дії потужних аеродинамічних потоків, створюваних обертовим інструментом. Це приводить до зниження продуктивності обробки через небезпеку утвору теплових дефектів у поверхневих шарах шліфованих деталей.

Основними шляхами підвищення продуктивності інструмента для шліфування отворів є інтенсифікація режимів різання і збільшення площі контакту кола із заготовкою.

Традиційна схема внутрішнього шліфування ексцентрично розташованим щодо заготовки суцільним абразивним колом не дозволяє забезпечити якісний ріст продуктивності через обмеження, що накладаються складністю підведення МОР у зону обробки, малою площею контакту кола і заготовки, складністю істотної інтенсифікації режимів різання без утвору прижогів у заготовках, що шліфуються, і росту дисбалансів інструмента, що знижують точність оброблених отворів.

Тому рішення проблеми підвищення продуктивності інструмента для внутрішнього шліфування за рахунок збільшення площі контакту кола і заготовки і створення умов надійного вступу МОР у зону різання, є перспективним напрямком.

Метою роботи є підвищення продуктивності абразивного інструмента для внутрішнього шліфування.

Методи дослідження. Дослідження проводилися на базі фундаментальних положень теорії різання, теорії шліфування матеріалів, з використанням методів лінійної алгебри, теоретичної механіки, диференціального і інтегрального вираховувань, теорії формоутворення, динаміки, теорії імовірності, технології машинобудування, гідродинаміки, математичної статистики, опору матеріалів, багатofакторних планованих експериментів і комп'ютерного моделювання.

Вірогідність результатів досліджень підтверджується експериментальною перевіркою теоретичних залежностей і висновків із застосуванням сучасних вимірювальних приладів і установок, коректним використанням наукових методів досліджень, комп'ютерними розрахунками, а також впровадженням нових абразивних інструментів і технології шліфування у виробництво.

Наукова новизна роботи полягає в:

- установлених взаємозв'язках між кільцевими потоками МОР, гідродинамічними клинами, що переміщуються зі швидкістю різання по оброблюваній поверхні заготовки, і бесприжоговим режимом внутрішнього шліфування співвісним збірним інструментом з радіально-рухливими абразивними сегментами;
- математичних моделях процесів знімання металу співвісним абразивним інструментом, формування геометричної погрішності, руху осі шпинделя заготовки, вібропереміщення радіально-рухливих абразивних сегментів кола, що враховують вплив створюваних обертовим інструментом гідродинамічних клинів МОР, постійна рівність діаметра робочої поверхні кола і оброблюваного отвору, відхилення від співвісності осей кола отвору, що шліфується, а також розкид мас і зсуву радіально-рухливих абразивних сегментів кола щодо заготовки і корпусу інструмента;

Практична значимість роботи полягає в:

- гарантованому забезпеченні підвищення продуктивності внутрішнього шліфування в 2,7-3,2 рази за рахунок застосування збірних абразивних кіл з радіально-рухливими сегментами;
- усуненні небезпеки виникнення прижогів при одночасному підвищенні швидкості знімання металу з оброблюваної заготовки;
- скороченні строків проектування і трудомісткості технологічної підготовки виробництва за рахунок використання прикладних комп'ютерних програм по проектуванню збірних абразивних інструментів

СОНЦЕ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

На сьогоднішній день дуже важливим питанням є зниження витрат енергії на різні потреби, а саме: опалення в зимовий період часу; забезпечення потреб у гарячій воді; тощо. В нашому місті також займаються вирішенням цих питань, і з цією метою було проведено роботи по переведенню опалення шкіл та дитячих садочків на електричне опалення. Провівши дослідження ми вирішили проблему теплозабезпечення. Для забезпечення таких будівель гарячою водою використовуються електричні бойлери, які працюють, в тому числі, і в час пік, що приводить до додаткових витрат та перенавантаження застарілої системи електропостачання.

Для вирішення цієї проблеми, що стосується шкіл та дитячих садочків, я пропоную встановлення «Сонячних колекторів» як додаткової системи, які нагрівали б воду для потреб. Сонячний колектор — пристрій для збору енергії випромінювання Сонця у видимому та інфрачервоному спектрі. Завдяки СК ми можемо отримувати теплу воду не витрачаючи на це ресурси.

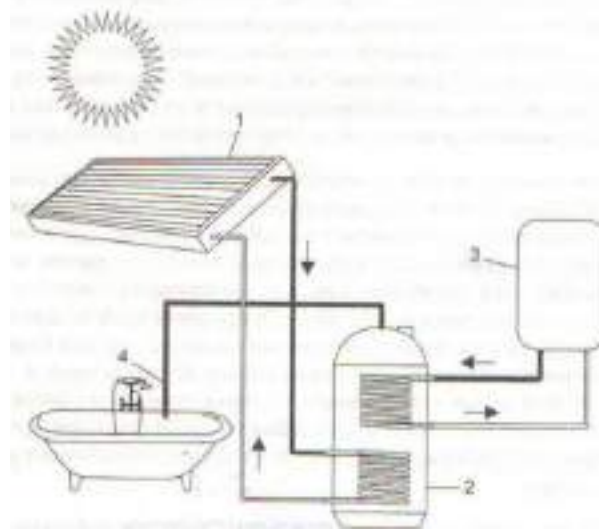


Рис 1. Принципова схема роботи сонячного колектора

1 – сонячний колектор, 2 – бак для теплообміну, 3 – електрокотел, 4 – споживач.

Сонячні колектори бувають двох типів: плоскі та вакуумні. **Плоский:** у сонячні дні ККД колектора на 10% вищий, у порівнянні з вакуумним; нижча вартість; термін служби складає 50р. **Вакуумний:** ККД у зимовий період та похмурі дні на 20% кращий, у порівнянні з плоским; більша продуктивність за рік; менші тепловтрати; термін служби до 25р; дещо більша вартість. Я пропоную встановлювати вакуумні колектори.

Така система легка в експлуатації і не потребує затрати великих зусиль, адже вся система повністю автоматизована. Одна вакуумна трубка за день, при ясній погоді, може нагрівати до 8 літрів води. Встановивши 50 таких трубок ми зможемо отримувати до 400 літрів гарячої води в день. Таку

системи можна паралельно підключити до опалювальної система та залишками гарячої води підігрівати воду у системі опалення що знизить затрати на нагрів у ночі.

Основний принцип дії Сонячних колекторів:

Сонячна радіація проходить крізь вакуумовану скляну трубку, потрапляє на поглинач і перетворюється в теплову енергію. Тепло передається рідини, що протікає по коаксіальному трубчастому прямоточному теплообміннику. Кожна трубка теплообмінника сполучена з накопичувальним баком так званим «колектором» - системою з 2 мідних труб. За однією з них нагріта вода передається в бак-накопичувач, по іншій - холодна вода з бака-накопичувача поступає на нагрів в вакуумовані трубки.

Економічні розрахунки:

Для прикладу ми візьмемо дитячий садочок у якому виховується 30 дітей. Згідно до статті 30, частини 2 статті 42 Закону України "Про місцеве самоврядування в Україні", Закону України "Про житлово-комунальні послуги" загальні витрати гарячої води на 1 дитину приймаємо 75 л/добу.

Щоб забезпечити всіх дітей гарячою водою нам потрібно виробляти 2250 л/добу гарячої води. Щоб отримувати таку кількість води нам потрібно приблизно 300 теплових трубок. Гарним варіантом є Вакуумний сонячний колектор SolarX-SC30, тому що ці колектори забезпечують збір сонячного випромінювання в будь-яку погоду, практично незалежно від зовнішньої температури. Коефіцієнт поглинання сонячної енергії таких колекторів становить 96%. Ізоляція у вигляді вакууму дозволяє уникнути втрат тепла. А ще вони мають досить невелику ціну, 20 тисяч грн за 1 комплект.

контролер температури, ми можемо обрати такі варіанти як циркуляційний насос **Топ-S 40/4 (ціною у розмірі 15 тис. грн) та терморегулятор HERZ ЕТК** (ціна – 1000 грн). До витрат ми можемо віднести розхідні матеріали – приблизно 10 тис. грн. Загалом на встановлення ми витрачаємо 226 тис. грн.

бойлер споживатиме 10 950 кВт.

Розрахуємо кількість затрачених коштів на електроенергію із дитячого садочку, що має дану систему підігріву води: ціна за 1 кВт використаної енергії складає 150% від загальної вартості, тобто 150% від 1,68 грн що складає 2,52 грн, отже при затратах насосу отримаємо 933 грн, а при затратах бойлера – 27 9594 грн. Як ми можемо бачити різниця дуже велика, а саме 26 661 грн. Із цього випливає що окупний термін складатиме приблизно 10 років. Але цей термін може зменшитись у випадку коли ця система буде підключена до системи опалення, і невикористана гаряча вода в зимовий період часу буде підігрівати, живильну воду.

МАГНІТНО-АБРАЗИВНИЙ СПОСІБ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ.

В роботі представлена схема магнітно-абразивної обробки циліндричної деталі типу "Вал" і технологія магнітно-абразивного способу обробки деталей.

Полірування деталей машин відноситься до найбільш працездатних доводочних операцій

Сутність даного способу полягає в тому що деталь розміщується в магнітне поле, яке утворене двома сердечниками електромагнітів. В зазор між деталлю і сердечниками засипається феромагнітний порошок із заліза, ферротитана, ферроборала, перлитного чавуну і твердого сплаву. Розроблені також спеціальні композиції, під назвою керметів і продукти спікання порошоків заліза і електрокорунда. Під дією магнітного поля частинки порошку орієнтуються так, що їх найбільша вісь розміщується уздовж магнітних силових ліній, притягаючись до поліруючої поверхні заготовки. Якщо забезпечити відносний рух порошку і заготовки, то заготовка буде оброблюватися. У міру затуплення гострих граней виникає переорієнтація зерен порошку: з направленням магнітних силових ліній знову співпадуть найбільші осі зерен, а до оброблюючої поверхні будуть звернені гострі грані. Утворюється як наче б то самозаточування зерен, яке забезпечує підтримку продуктивності процесу приблизно на постійному рівні.

На рис.1 представлена схема обробки циліндричної деталі. Валик або втулка, встановлена в центрах верстата, здійснює обертове і осцилююче, поздовж вісі, руху. Частинки магнітного порошку, притискуючись до деталі, виконують мікрорізання. Чим більше магнітне протягування, тим сильніше зерна порошку притягуються до оброблюючої поверхні і тим інтенсивніше знімання металу.

Зерна порошку до визначного положення захоплюються обертаючою деталлю.

В момент, коли складова магнітного поля, яка діє на зерно, буде більше сили тертя зерна з деталлю, воно повертається в початкове положення. При поверненні зерно перетинає магнітні силові лінії, в ньому наводиться миттєва е.д.с, котра породжує мікроструми, ведучі, як полагають, до оплавлення мікронерівностей оброблюючої поверхні. За рахунок цього процес механічного різання частково інтенсифікується. Процес здійснюється з подачею в зону обробки МОР-гасу, сульфозфрезолу, емульсії; при відсутності МОР замість знімання може мати місце нарощування деталі за рахунок порошку, супроводжується підвищенням температури (200 С і вище). При наявності МОР обробка здійснюється і при порошку, більш м'яким, ніж матеріал оброблюючої деталі.

Враховується те, що в цьому діє вплив мікрострумів. Осцилюючий рух вирівнює знімання металу по поверхні, виключає можливість утворення кільцевих рисок утворює на поверхні сітку обробки.

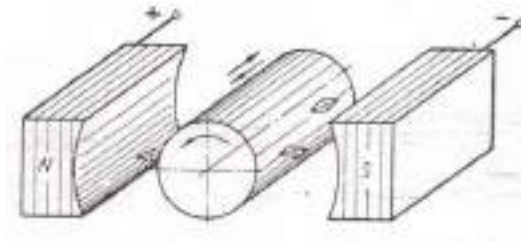


Рис.1.Схема магнітно-абразивної обробки циліндричної деталі типу "Вал"

В залежності від умов показники режиму обробки можуть змінюватися в широких межах. Для деталі типу Вал рекомендуються наступні параметри обробки:

окружна швидкість обертання деталі $V_d = 70 \dots 95 \text{ м/хв.}$; число осциляцій деталі $n_{осц} = (0,6 \dots 0,9) n_d$; амплітуда осциляцій $a = (0,05 \dots 0,1) L_d$; струм випрямлений пульсуючий; кут охопчування деталі сердечником електромагніта $\alpha = 120^\circ$;

довжина сердечника електромагніта $B_c = L_d$; товщина сердечника $H = 0,85 D_d$;

розмір зерен порошка $0,25 \dots 0,5 \text{ мм}$; величина зазору між сердечником і деталлю $h = 3b_{max}$, де b_{max} - максимальний розмір окремого зерна; форма сердечника-концентрична з деталлю або, для підвищення продуктивності, набігаючий сердечник концентричний, еліптичний, з поступовим зближенням з поверхнею деталі. Час обробки одної деталі складає $20-40 \text{ с}$, енергоємність процесу - $0,04 \text{ кВт.год./гс}$.

Висновок: Магнітно-абразивний спосіб обробки деталей, дозволяє механізувати операцію щодо полірування поверхонь деталей машин і в значній мірі підвищити якість обробки.

Список використаних джерел

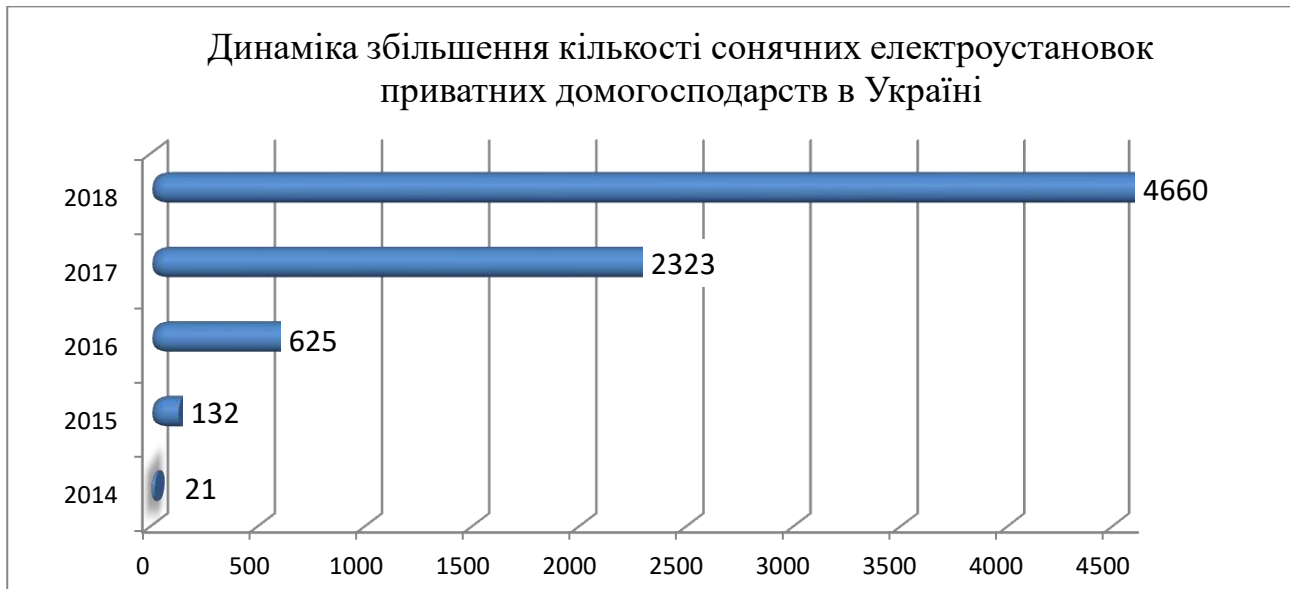
1. Андріанов А.І. Прогресивні методи технології машинобудування. - М. Машино-будування 1975-240с.
2. Григурко І.О., Доценко С.М., Технологія обробки типових деталей (курсове проектування) Львів "Новий Світ-2000" 2006р.-576с.

ЕКОНОМІЧНО-СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ПРИВАТНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Нарощення інвестицій та збільшення ролі зеленої енергетики – світовий тренд. Це зумовлено вичерпанням традиційних викопних енергоносіїв, енергетичними кризами та техногенними катастрофами на атомних станціях.

Останнє десятиріччя в Україні відзначається бурхливим розвитком енергетики відновлювальних джерел. Особливо це стосується сонячного сектору. На I півріччя 2018 року встановлена потужність сонячних електростанцій становить 948 МВт.

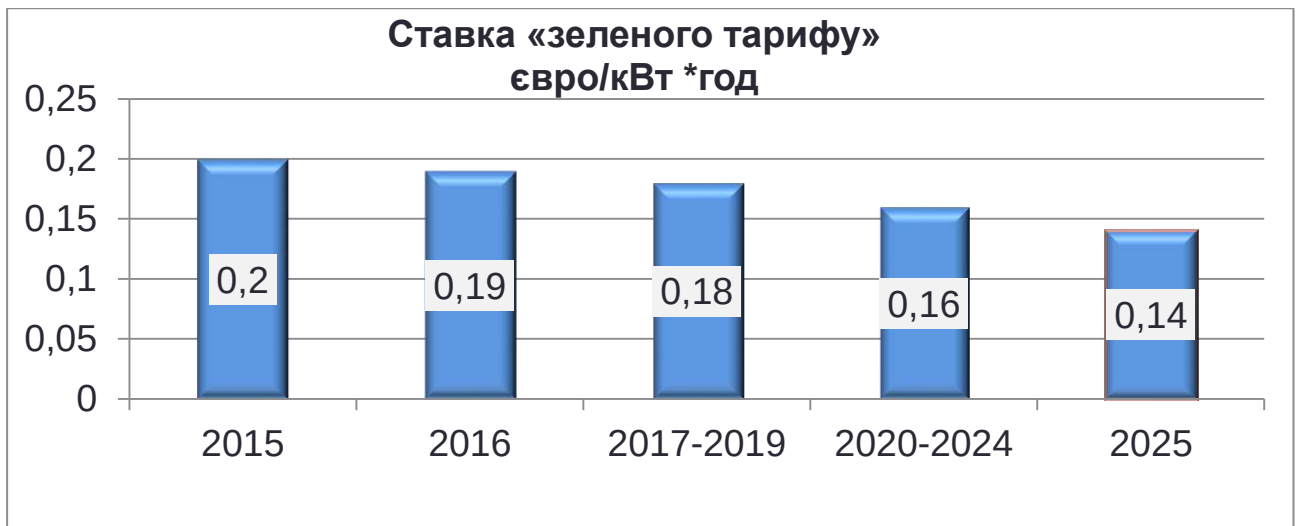
З кожним роком все більше приватних домогосподарств цікавляться сонячними електроустановками. Станом на II кв 2018 року в Україні вже встановлено 4660 СЕС.



На кінець червня цього року кількість СЕС у Миколаївській області дорівнює 178 шт [1].

Яка ж причина цього росту?

Це трапляється в першу чергу через економічні стимули такі як «Зелений» тариф, що дають можливість власнику сонячної електростанції не лише економити на оплаті електроенергії, а й отримувати прибуток, віддаючи надлишки у загальну електромережу. При чому його вартість прив'язана до курсу євро, що унеможливорює ефективність інвестицій внаслідок девальвації гривні. На сьогодні ставка «зеленого» тарифу становить 0,18 євро за кВт. Дія закону України « Про ринок електричної енергії» гарантує дію умов «зеленому» тарифові до 01.01.2030 [2].



Хто має право на отримання «зеленого» тарифу ?

Домогосподарство, яке виробляє електроенергію з енергії сонця чи вітру . Максимальна потужність приватної електростанції не повинна перевищувати 30 кВт. Енергопостачальник не має права відмовити домогосподарству в купівлі за «зеленим» тарифом електроенергії виробленої з енергії сонця чи вітру.

Порядок отримання зеленого тарифу.

1. Придбання та монтаж електроустановок (з енергії сонця та/або вітру) потужністю до 30 кВт.
2. Подання заяви-повідомлення та схеми підключення до електропостачальника (місцеве обленерго).
3. Для проведення розрахунків побутовий споживач відкриває у банку поточний рахунок, реквізити якого зазначаються у заяві-повідомленні.
4. Узгодження енергопостачальником схеми підключення генеруючої установки.
5. Надання рахунку від обленерго на оплату послуг з облаштування вузла обліку.
6. Облаштування вузла обліку електричної енергії.
7. Обленерго та власник господарства підписують додаткову угоду про купівлю-продаж електроенергії, виробленої з енергії сонця або вітру [1].

Що ж чекає приватні сонячні електростанції після закінчення закону щодо «зеленого» тарифу 2030 р.?

Остаточно це ще не визначено серед пропозицій на мій погляд досить оптимальним було б введення «зелених» аукціонів для промислових СЕС , та продовження «зеленого тарифу» для приватних домогосподарств до 2040 р. ураховуючи те, що він буде зменшуватися кожні 4-5 роки.

Список використаних джерел:

1. Електронний ресурс - <http://saee.gov.ua>
2. Електронний ресурс - <http://ecotechnica.com.ua>

ПРОБЛЕМИ І ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТУРБОНАДДУВУ В БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНАХ

Застосування наддуву в бензинових двигунах представляє особливі складності в порівнянні з дизелями у зв'язку з рядом особливостей:

- обмеження рівні наддуву внаслідок можливості появи детонації;
- малі витрати повітря у зв'язку з меншою агрегатною потужністю двигунів легкових автомобілів, меншим коефіцієнтом надлишку повітря, кількісним регулюванням потужності визначають менші розміри проточної частини, більшу кривизну каналів і більші енергетичні втрати;
- більш широкий діапазон робочих частот обертання колінчастого валу ($n = 800 \dots 10000 \text{ хв}^{-1}$);
- більш високі вимоги до приємності автомобілів;
- більш високі температури відпрацьованих газів;
- захист від помилок експлуатації;
- невелика ціна агрегатів наддуву для автомобілів масового виробництва.

Всі ці складності на багато років затримали застосування турбонаддуву на бензинових автомобільних двигунах, хоча був досвід використання турбонаддуву в авіаційних поршневих двигунах.

Відмічені проблеми на сьогодні в значній мірі знаходять вирішення.

Детонація в сучасних бензинових двигунах з наддувом подавляється регулюванням упередження запалювання. Для цього двигун комплектується датчиком детонації. Зменшення вірогідності виникнення детонації сприяє зменшення діаметра циліндра, збільшення швидкохідності, застосування охолоджувачів наддувочного повітря.

Для оптимізації роботи турбокомпресора у широкому діапазоні експлуатаційних режимів, характерних для автомобільних двигунів, застосовуються регульовані системи наддуву.

Для зменшення тривалості розгону ротора турбокомпресора зменшують діаметри коліс турбіни і компресора, тим самим зменшується їх момент інерції. Так турбокомпресор ТД02 (Міцубісі) має діаметр коліс турбіни і компресора всього 34мм і частоту обертання 270000 хв^{-1} . Для вирішення цієї проблеми також проводяться роботи по використанню кераміки для виготовлення частин турбокомпресора, що обертаються.

Двигуни престижних легкових автомобілів (Мерседес – Бенц, Ягуар і деякі моделі «Дженерал Моторс») комплектуються приводними нагнітачами типу Лісхольма, які забезпечують кращу прийомистість автомобіля.

Незважаючи на великі успіхи в удосконаленні елементів конструкції малорозмірних турбокомпресорів, які досягнуті в останні роки, агрегати турбонаддуву мають ряд недоліків:

- дуже різке зростання тиску наддуву по швидкісній характеристиці двигуна;
- запізнення розгону турбокомпресора на перехідних режимах роботи двигуна із-за інерції ротора та газового зв'язку;
- порівняно високі механічні втрати і погіршення аеродинамічних показників по мірі зменшення діаметра коліс турбокомпресора;

Для усунення перших двох недоліків застосовуються регульовані турбокомпресори розробка яких являється в теперішній час одним із важливих напрямків розвитку систем турбонаддуву.

Другим важним напрямком розвитку конструкції автомобільних турбокомпресорів являється розробка керамічних коліс турбіни. Їх установка дозволяє зменшити запізнення розкручування ротора на перехідних режимах.

Перспективним напрямком покращення характеристик турбокомпресора являється застосування повітряного змащування підшипників. До переваг повітряного змащування відноситься мала в'язкість повітря, що забезпечує значне зменшення втрат на тертя в підшипниках і підвищення ефективного коефіцієнта корисної дії. Проте мала в'язкість повітря створює також і труднощі пов'язані із значним зниженням несущої здатності змащувального шару.

Другим напрямком розвитку конструкції вузла підшипників являється повернення до підшипників кочення.

Таким чином, можна виділити наступні перспективні напрямки розвитку автомобільних турбокомпресорів:

- розробка турбін з ефективним регулюванням пропускної здатності;
- розробка підшипників з газовим змащуванням і застосування підшипників кочення;
- застосування керамічних матеріалів для деталей турбокомпресора;
- використання більш досконалих технологічних прийомів, що забезпечують високу і стабільну якість виготовлення.

Список використаних джерел:

1. Ханин Н.С., Аболтин Э.В., Лямцев Б.Ф. Автомобильные двигатели с турбонаддувом. – М.: Машиностроение, 1991. -336с.
2. Ханин Н.С., Шерстюк А.Н., Зайченко Е.Н. Наддув и нагнетатели автомобильных двигателей – М.: Машиностроение, 1985. -219с.
3. Канило П.М., Бей И.С., Ровенский А.И. Автомобиль и окружающая среда –Х.:2000.-314с.

ОЗДОБЛЮВАЛЬНО-ЗМІЦНЮЮЧА ОБРОБКА ПОВЕРХНЕВИМ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ (ППД)

Полікристалічні тверді тіла складаються з великої кількості зерен (кристалів), розділених між собою границями. Кожне зерно містить дефекти. Зерна мають різне орієнтування (рис.1)

При додаванні зовнішньої напруги до металу пластична деформація в першу чергу відбудеться в зерні, найбільше сприятливо орієнтованому до зовнішньої напруги (тобто з найбільшим дотичним напруженням). З ростом зовнішньої напруги спостерігається поступове залучення інших зерен у процесі пластичної деформації при збереженні сплошности зерна. На рисунку показана схема передачі пластичної деформації від зерна до зерна.

Під дією зовнішньої напруги, що зрушує τ_s дислокації генерируємі активним джерелом В, приходять до границі зерна і затримуються близько неї. У міру нагромадження дислокацій у точці "Р" росте напруга. Однак цього недостатньо, щоб перейти з одного зерна в інше через границю MN. Тому поширення ковзання від одного зерна до іншого здійснюється за рахунок того, що при досягненні певного значення напруги в крапці "Р" збуджується джерело дислокації в сусідньому зерні, наприклад у крапці А.

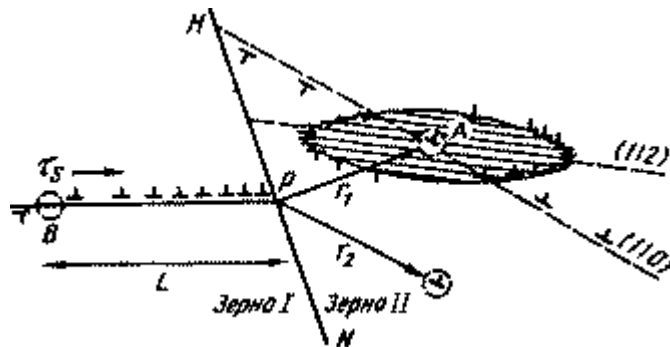


Рис. 1 Схема ініціювання ковзання (або двійникування) у сусідньому зерні полікристала деякій точці А, вилученої від вершини плоского накопичення дислокацій Р на відстань r_1 .

Рух дислокацій, генерируємих джерелом А, буде відбуватися по найбільш сприятливо орієнтованій площині ковзання.

Розглянутий механізм гальмування дислокацій у границь зерна називається бар'єрним зміцненням.

Зміцнення більш інтенсивне відбувається на границях зерен, дрібне зерно зміцнюється інтенсивніше великого.

Напруга плинності « τ_T » у зерні діаметром « d », у відповідність зі співвідношеннями Холу-Петча, залежить від складових:

$$\tau_T = \tau_0 + \kappa d^{0.5}$$

де: τ_0 -напруга як результат опору руху дислокацій у тілі зерна, що не залежить від розміру зерна (внутрішньо тертя);

κ - константа, що характеризує труднощі естафетної передачі пластичної деформації від зерна до зерна.

Напруга плинності τ_T (опір деформації) зростає зі зменшенням розміру зерна не через наявність границі самої по собі, а через взаємодію між зернами, розділеними цією границею.

Якщо дислокація надійно затримується границею і можливості естафетної передачі деформації обмежені, то деформація локалізується в мікрообсягах, а напруга плинності зростає.

Істотна локалізація деформацій підвищує концентрацію напруг, що приводить до передчасного руйнування, тобто зниженню пластичності.

Поряд з величиною зерна на деформаційне зміцнення металів великий вплив виявляє кількість і розмір внутризеренних блоків (гнізд). З підвищенням ступеня деформації і росту щільності дислокацій відбувається дроблення зерна на блоки по площинах скупчення дислокацій.

Поряд із дробленням зерна на блоки відбувається разорієнтація блоків по границях на деякий кут ϑ . При ϑ $(2,5 \dots 5)^\circ$ границя блоків чинить опір руху дислокацій.

По типу опору дислокацій "лісу". Если ϑ $(2 \dots 5)^\circ$, то границі блоків стають місцем скупчення дислокацій, що підвищують деформуючу напругу.

Згама І.В. гр. 37 – ТЕ

Науковий керівник к.т.н. Капура І.А.

ГІБРИДНИЙ ЯДЕРНИЙ РЕАКТОР – НОВИЙ КРАЩИЙ ШЛЯХ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ

«Були аварії (досить згадати про Чорнобиль), при яких відбувалося радіоактивне зараження місцевості. До сих пір не вирішена проблема захоронення радіоактивних відходів. Якщо ж ці відходи потраплять не в ті руки, то можуть бути використані у терористичних цілях. Це все - серйозні мінуси. Але є і плюси: надійність в роботі, висока економічність, відсутність викидів парникових газів.»

(Джуліан Хант, професор Лондонського університетського коледжу про плюси і мінуси використання атомної енергетики)

Атомна енергетика - сфера діяльності людства, широко розвинена в усьому світі. Практично всі потреби людини, пов'язані з отримання енергоносіїв, може вирішити ядерна енергетика. Перевагами її використання

вважається отримання екологічно чистого продукту, який не є небезпечним для людей і навколишнього середовища. Однак це зовсім не означає, що сама атомна енергетика не представляє ніякої загрози для планети і її жителів.[1]

Основні проблеми ядерної енергетики - це отримання, в результаті роботи АЕС і інших механізмів, радіоактивних відходів. Ці речовини утворюються з ядерного палива і всього того, що пов'язано з експлуатацією атомних станцій.[2]

Серйозні екологічні проблеми ядерної енергетики поки не знаходять безпечного і економічно вигідного вирішення. Можливо, саме таким рішенням стане одна з розробок так званих, гібридних атомних станцій, концепція яких полягає в удосконаленні роботи атомних електростанцій і переведення їх на менш радіоактивні речовини.[1]

У ХХІ столітті дуже гостро представилось питання про розробку нових і вдосконалення старих методів видобутку енергії за допомогою атомної енергетики, оскільки теплові електростанції в найближчому майбутньому перестануть існувати через брак сировини для їх роботи, а альтернативні джерела енергії не можуть в повній мірі забезпечувати всі енергетичні потреби людства.

Гібридний реактор - це конструкція, що поєднує в собі обидві технології - розщеплення і синтез. Мається на увазі така будова, в якій ключовим елементом є термоядерний реактор, що виробляє НЕ енергію, а всього лише величезну кількість нейтронів високих енергій. Цими нейтронами передбачається «обстрілювання» речовини, що ділиться, яку можна розмістити на внутрішній поверхні оболонки термоядерного реактора. Швидкі термоядерні нейтрони розщеплювали б ядерне паливо, в результаті чого вивільнялася б енергія.[3]

Ця концепція має цілу низку переваг, - пояснює професор Лондонського університетського коледжу, Джуліан Хант: "Термоядерна воднево-гелієва частина такого гібридного реактора могла б мати набагато більш просту конструкцію, тому що виробництво швидких нейтронів не вимагає ні настільки високих температур, ні настільки високого тиску. А розщеплення ядерного палива відбувалося б набагато чистіше і екологічніше, ніж в сьогоденних реакторах на теплових нейтронах, бо при цьому утворювалося б набагато менше «довгоживучих» високорадіоактивних відходів, які потребують надійного поховання на десятки і сотні тисяч років. Відходи гібридних реакторів зберігали б радіоактивність років, може бути, сто, навряд чи довше. Адже під впливом швидких термоядерних нейтронів «довгоживучі» ізотопи перетворювалися б у відносно нешкідливі нукліди з більш коротким періодом напіврозпаду".

Крім того, гібридний реактор міг би працювати не на урані, а на торії. Торій не тільки дешевше, його ще й значно більше: запаси цього елемента на нашій планеті в 5 разів перевершують запаси урану. І, нарешті, гібридний реактор був би значно безпечніший в експлуатації, ніж будь-яка з традиційних конструкцій.

Однак ідея гібридного реактора має один істотний недолік: оскільки реактор поєднує в собі дві аж ніяк не дешеві технології, його будівництво і реалізація може виявитися непомірно дорогою.[3]

Актуальність даної теми доводиться підвищенням інтересом до неї. Так США, Росія і Південна Корея ведуть серйозні розробки даного проекту: залучаються вчені з різних країн, будуються випробувальні моделі гібридних реакторів, а Китай планує повномасштабну реалізацію даного проекту і будівництво гібридного реактора до 2020 року. Що ж, залишається тільки сподіватися на вдале втілення цієї ідеї, адже вона може дозволити вивести ядерну енергетику на новий, більш прогресивний, екологічний і економічно вигідний рівень.

Список використаних джерел

- 1) <http://promvesti.com/atomnaya-energetika/>
- 2) <https://sibac.info/studconf/natur/lviii/84880>
- 3) <https://p.dw.com/p/NrUL%D0%BC%D0%BE%D1%8F%D0%B4%D>

Пліш О.В. гр. 40-ІМ
Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю.

КИТАЙСЬКЕ ШТУЧНЕ СОНЦЕ

Команда китайських дослідників провела експеримент, який отримав прізвисько "китайське штучне сонце", використовуючи пристрій з термоядерного експериментального надпровідного токамаку (EAST) [3].

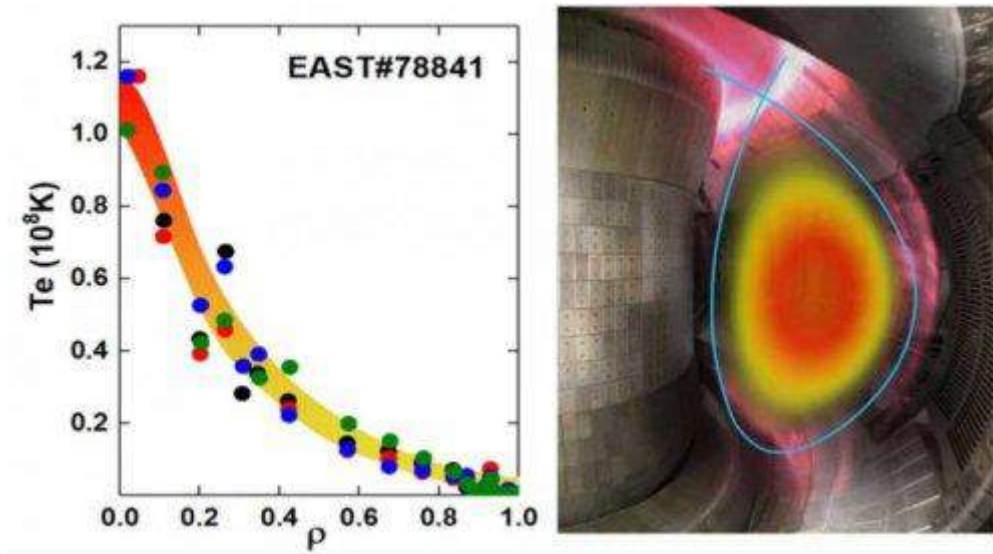
Метою даних експериментів було з'ясування того, наскільки високою може бути температура електронів, які знаходяться в плазмі. І, як показали результати експериментів, китайським дослідникам вдалося отримати температуру електронів усередині основної маси плазми, що дорівнює 100 мільйонам градусів.

Експеримент продемонстрував прогрес у плані дій, які Китай має для виробництва енергії за допомогою токамак (тороїдальна установка для магнітного утримання плазми). Команда EAST використовувала в своєму експерименті чотири види теплової енергії, включаючи нагрівання гібридної хвилі, електронне циклотронне нагрівання хвилі, нагрівання іонного циклотронного резонансу та нагрівання іонами нейтрального пучка.

Потужність на етапі інжекції в експерименті перевищила 10 МВт, а енергія плазми, що зберігалася, була збільшена до 300 кДж після того, як команда оптимізувала сполучення різних методів нагрівання разом із використанням передової системи контролю плазми [3].

Крім розігріву плазми до максимально можливої температури в ході серії експериментів були проведені додаткові дослідження в з підтримання стабільності плазми, утримання плазми в заданому просторі і її

перерозподілу за обсягом реактора, зменшення взаємодії плазми зі стінками камери реактора і деякі експерименти з області фізики високоенергетичних елементарних частинок.



Команда стверджує, що вона змогла досягти абсолютно неіндуктивного стабільного стану плазми з високою щільністю та підвищеним показником утримання енергії. Одним із ключових в цьому експерименті була робота команди, спрямована на вирішення проблеми викидів частинок та енергії, що є важливим для високопродуктивної стабільної роботи [1].

В результаті експерименту вчені отримали необхідні дані для подальшої роботи над створення наступної установки з тороїдальним магнітним полем силою 6,5-7 Тесла та плазмовим струмом у 13 МА. Команда з США в даний час працює над новими магнітами, які, на їхню думку, можуть сприяти збільшенню випуску енергії в їх експерименті з термоядерного синтезу.

Список використаних джерел

- 1) <https://zhytlo.in.ua>
- 2) <https://ecotown.com.ua>
- 3) <https://svoeteplo.org>

Рубцов М.О., гр. 34-ЕМ
Науковий керівник к.х.н., доцент Тарасов І. В.

СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИВАТНОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ СЕРЕДНЬОЇ ПОТУЖНОСТІ

Найефективнішими з погляду пристроями для перетворення сонячної енергії у електричну є напівпровідникові фотоелектричні перетворювачі (ФЕП), оскільки дозволяють здійснити прямий, одноступінчатий перехід

енергії. Перетворення енергії в ФЕП ґрунтується на фотоефекті, що виникає в неоднорідних напівпровідникових структурах при впливі сонячного випромінювання. Фотоефект (перетворення енергії світла в електроенергію) було відкрито 1839 року молодим французьким фізиком Едмондом Беккерелем. Але аж до створення першої сонячної батареї минуло ще більше 40 років: в 1883 р. Чарльз Фрітц покрит кремнієвий напівпровідник тонесеньким шаром золота і невдовзі одержав сонячну батарею, ККД якої становив трохи більше 1%. Аналогічні сучасним фото елементи були запатентовано як «світлочутливі елементи» в 1946 р. компанією RussellOhl. Перший штучний супутник із застосуванням фото елементів запущено СРСР 1957 р., а 1958 р. США що його запуск супутника Explorer 1 з сонячними панелями. Ці дві події засвідчили, що сонячні панелі можуть бути єдиним і достатнім джерелом енергопостачання геостационарних супутників, що підтвердило компетентність сонячних батарей. Починаючи 2000 р. в арифметичній прогресії росла ефективність вироблених кремнієвих моно- і полікристалічних фотоелектричних елементів, досягнувши до 2007 року максимальних значень 19%. Інші технології через меншою ефективності виявилися обділені увагою розробників донедавна. У цілому нині гонитва за ефективністю й створення дорогих сонячних елементів виправдовували себе лише застосування у космосі, де важливий кожен грамів і квадратний сантиметр. Для практичного використання сонячних панелей Землі були потрібні порівняно недорогі і якісні елементи, придатні виробництва застосування. Саме такими і вони кремнієві сонячні панелі. Нині лідером є моно- і полікристалічний кремній - 87% світового фінансового ринку.[1]

Аморфний кремній становить 5% ринку. Основним матеріалом для сонячних фотоелектричних панелей залишається кремній. Причиною є його повсюдна доступність. Чималу роль відіграє й розробленість технології, оскільки кремній дуже широко використовують у різних видах електроніки. Основою сонячних панелей є тонкі зрізи кремнієвих кристалів. Чим тонше шар - тим менше собівартість. Паралельно підвищується ефективність. У 2003 року у середньому у індустрії фото елементів товщина шару у найбільш якісних елементах становила 0,32 мм, а до 2008 року зменшилася до 0,17 мм. А ефективність підвищилася з 14-ма% до 16%.

Розглядаючи приватну СЕС потужністю 15кВт можна виділити декілька її характеристик:

1. ККД сонячних панелей :13-18%;
2. Питома потужність сонячних променів: 1кВт/м²;
3. Оптимальних кут нахилу панелей 34-50° на південь;
4. Площа необхідна для побудови станції: ~ 84м²;

Також слід знати, що в кожную електричну станцію входять такі важливі елементи системи як:

1. Сонячні панелі – найважливіший елемент системи. Так як завдяки ньому ми отримуємо електроенергію з сонячного світла;

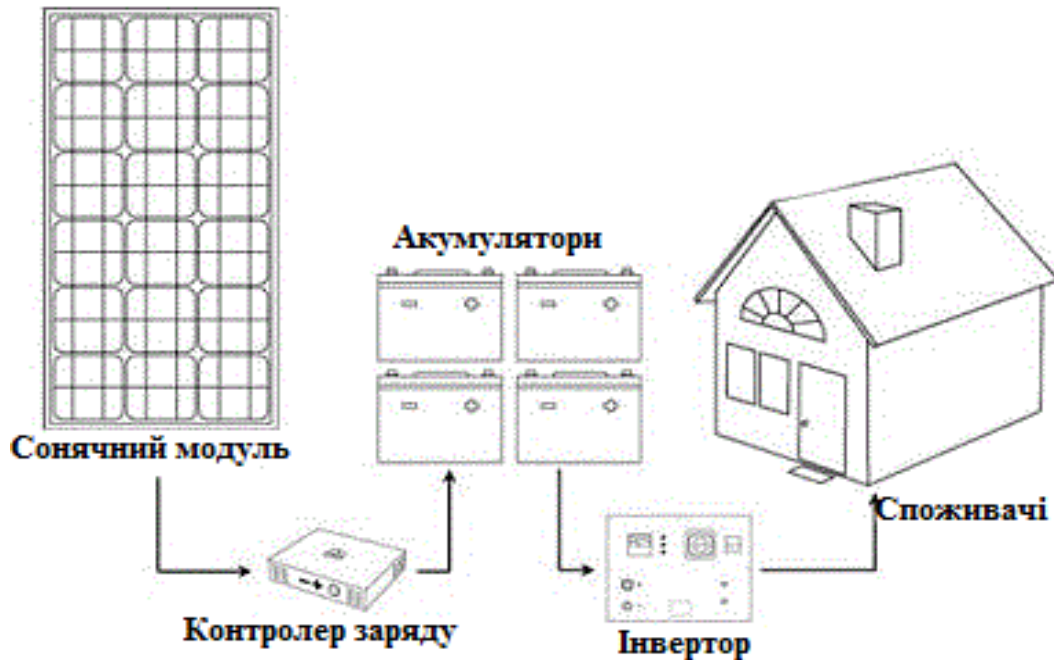
2. Контролер заряду батареї - це обов'язковий елемент будь-якої сонячної системи. Він допомагає виконувати функції контролювання процесу зарядки і стану акумуляторних батарей.

3. Сонячні інвертори - один з ключових елементів будь-якої сонячної електростанції. Вони забезпечують перетворення постійного струму, який генерують сонячні панелі (модулі) в змінний струм.

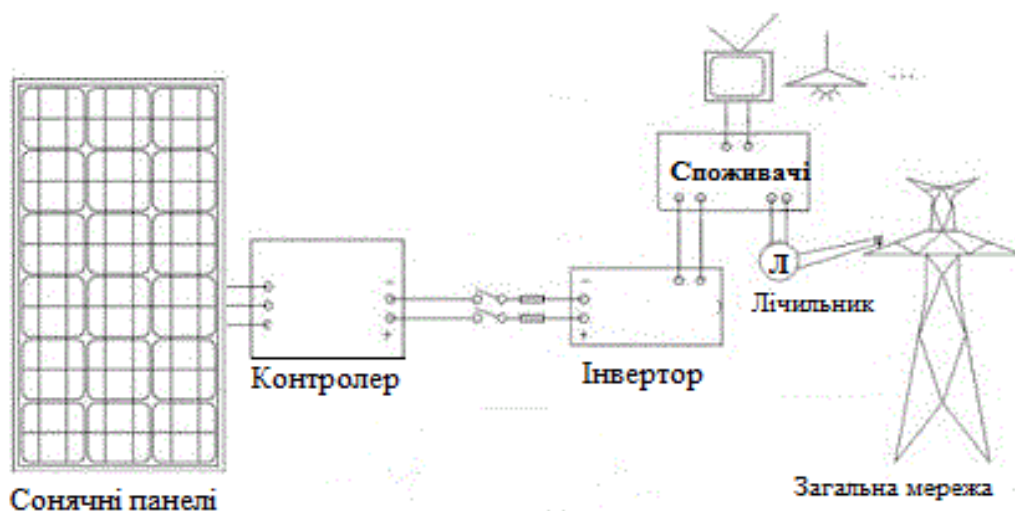
4. Акумулятори - не обов'язковий елемент системи, вони потрібні для накопичення та збереження електричного струму.

Розгляд двох типових схем СЕС на приватному секторі:

А) використання електричної енергії для дому(побутових споживачів);



Б) використання для дому та на продаж, за типом Зеленого тарифу [2];



Отже, стаціонарні станції, завдяки батареям, що генерує електричну енергію за рахунок сонячного випромінювання і накопичують її в

аккумуляторах, можуть повністю або частково замінити електропостачання від лінії електропередач.

Крім економії коштів, СЕС заощадить чимало нервів, і дасть можливість випробувати ні з чим не порівнянне відчуття незалежності від свавілля енергетиків з їх нескінченними «плановими» і «віяловими» відключеннями електроенергії.

Список використаних джерел:

1. <http://tehnovator.com.ua/ua/energy-ua/sun-battery-ua/sun-battery-schema-ua.html>
2. <http://dovidkam.com/remont/elektrika/sonyachni-elektrospanci%D1%97-princip-roboti-foto-video-kartinki.html>

Хаджилій М.В., гр. 34-ЕМ
Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Енергетична безпека на сьогодні є однією з найважливіших складових економічної безпеки країни, оскільки лише при надійному забезпеченні паливно-енергетичними ресурсами можливе повноцінне функціонування усіх економічних (а на їх основі — державних) інституцій. Без жодного перебільшення можна сказати, що енергетика є основою практично усіх сфер життєдіяльності сучасного світу та відіграє вирішальну роль не лише в економічному прогресі країни, а й виступає базою у забезпеченні сталого розвитку суспільства загалом. Разом з тим, вважати рівень енергетичного забезпечення держави (суспільства) цілком надійним за будь-яких соціально-політичних умов неможливо. В умовах глобалізаційних впливів (насамперед, в умовах конкурентного формування поліцентричного світу) позиції держав, що є енергетичними донорами, відрізняються підвищеною нестабільністю, непередбачуваністю, політичним егоїзмом. Як наслідок, країни, що були й залишаються енергетичними споживачами, постають перед необхідністю розбудови власних систем забезпечення енергетичної безпеки, ефективність яких має урівноважувати дисфункціональні впливи (виклики, загрози, небезпеки), що продукуються міжнародним середовищем [3].

Енергетична сфера перебуває у стані хиткої рівноваги між реальними запитами споживачів енергетичних потоків та можливостями їх задоволення. Як й інші сфери забезпечення національної безпеки, енергетична сфера відчуває невпинну дію загроз, інтеграція яких призводить до виникнення сукупності ризиків. Владарюючий суб'єкт, маючи відповідний досвід та ресурси, цілком спроможний попередити ці ризики. В протилежному випадку його чекає політична поразка, включно з повним витісненням за межі державно-управлінської системи. Виходячи з цього, нагальною

гносеологічною проблемою стає дослідження сутності категорії "енергетична безпека", її ролі в системі національної безпеки, основних загроз в енергетичній безпеці України, аналіз індикаторів, які характеризують стан енергетичної стабільності України.

Енергетика є особливою сферою економіки завдячуючи її технологічній специфіці, яка зумовлена фізичною складністю процесів виробництва, розподілу та споживання енергії, внутрішньогалузевими особливостями (високою капіталоємністю енергетичних об'єктів, тривалими термінами їх спорудження та експлуатації), розгалуженими взаємозв'язками з іншими галузями, високим ступенем залежності добувних, переробних, виробничих та транспортних процесів від рівня їх енергозабезпечення. Такий висновок стосується будь-якої країни сучасного світу незалежно від її географічних координат. Саме тому забезпечення енергетичної безпеки є одним із ключових факторів існування України як самостійної та незалежної держави. Історично в українській економіці енергетичні ресурси завжди були вагомим складовою усіх галузей промисловості, забезпечуючи формування значного відсотка доходної частини бюджету та надходження валютних коштів. Для розуміння сутності категорії "енергетична безпека" та розмежування синонімічно близьких понять вважаємо за потрібне насамперед розкрити сутність вживаних в науковій літературі дефініцій. Зазвичай енергетичну безпеку трактують як складову економічної безпеки. Так, А. Шидловський, М. Кавалко визначають енергетичну безпеку як одну із найважливіших складових економічної безпеки, що проявляється, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, які гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге, як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Таким чином, на думку цих авторів, політична і енергетична незалежність є взаємообумовленими. В Енергетичній стратегії України на період до 2030 р. енергетичну безпеку розуміють як невід'ємну складову національної безпеки держави, яка передбачає досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно безпечного забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери держави. Даний різновид безпеки визначають як "спроможність держави забезпечити ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснити оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки у режимі звичайного, надзвичайного та стану війни, попередити різкі цінові коливання на паливно-енергетичні ресурси, або ж створити умови для безболісної адаптації національної економіки до нових цін на ці ресурси на світових ринках" [1].

Енергетична безпека передбачає досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно безпечного забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери держави.

Список використаних джерел:

1. <https://zhytlo.in.ua>
2. <https://ecotown.com.ua>
3. <https://www.kmu.gov.ua>

Ляшенко.О.В., гр. 30 – ІМ
Науковий керівник викладач кафедри ФЗТД Маринов О.В.

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Історично склалося так, що більша частина електроенергії, що виробляється в світі, споживається одразу після генерації. Або ж вона не споживається і просто витрачається даремно. Зміна клімату вплинула на зацікавлення урядів країн у поновлюваних джерелах енергії. Та «зелена» енергетика є різною, вона не завжди здатна виробляти енергію саме в той час, коли це потрібно. Яким чином можна виправити такий недолік? Оскільки дослідження в галузі акумуляції енергії все більше привертають увагу вчених, побудова енергосховищ для сонячних або вітрових електростанцій починає набувати все більшого сенсу.

Слід зазначити, що акумуляція енергії не є чимось абсолютно новим. На сьогодні існує багато технологій енергосховищ, а їх використання залежить від того, які ресурси є в наявності у локального виробника електроенергії. Енергетичні компанії інвестують у технології, що виправдані на місцевому рівні, незалежно від того, чи це гідроакumuлююча станція, стиснене повітря або літій-іонні батареї.

Багато нових проектів з накопиченням енергії базуються на технологіях, які існують вже десятиліття. Щоб краще зрозуміти майбутнє акумуляції енергії, ми зібрали кілька найбільш ефективних видів зберігання енергії у світі [3].

Термічне зберігання розплавленої солі

Розплавлена сіль здатна довго зберігати тепло, і ця її властивість знаходить застосування на геліоелектростанціях, де сотні великих дзеркал фокусують сонячні промені для генерації енергії. На деяких електростанціях сонячні промені спрямовуються на велику центральну термальну вежу, в якій швидко нагрівається та кипить робоча рідина. Є інша технологія, коли робоча рідина нагрівається в трубах, які проходять перед параболічними дзеркалами. Так чи інакше, це тепло можна використати негайно для запуску парової турбіни, або ж спрямувати сонячну енергію на нагрів солі. Розплавлена сіль здатна зберігати тепло протягом декількох годин. Це допомагає сонячним електростанціям збільшити час роботи і генерувати електрику навіть ввечері.

Технології акумуляції тепла за допомогою розплавленої солі мають чіткі перспективи. Дослідники працюють над вдосконаленням резервуарів

розплавленої солі для різних цілей, а зовсім недавно SolarReserve оголосила про плани побудови сонячної теплової установки в Чилі, яка працюватиме 24 години на добу завдяки величезному резервуару зберігання розплавленої солі.



Рис.1. Завод KaXu

В майбутньому системи акумуляції енергії можуть і не використовувати розплавлену сіль. Наприклад, дослідники з Georgia Tech нещодавно побудували керамічний насос, який здатний переміщати рідкий метал при дуже високих температурах. Використання рідкого металу може зробити цей вид зберігання енергії більш ефективним.

Завод KaXu Solar One у Пофадері, Південна Африка, був побудований іспанською компанією Abengoa Solar. Він має потужність 100 МВт і здатний генерувати електроенергію протягом 2,5 годин після настання темряви, завдяки енергосховищу з розплавленої солі [1].



Рис.2. Станція Crested Dunes

Деякі компанії шукають шляхи зберігання енергії розплавленої солі без потреби в сонячній енергії. Видання Bloomberg нещодавно розповідало про схему зберігання енергії розплавленої солі з лабораторії X, що належить корпорації Alphabet, яка використовуватиме дешеву електроенергію щоб

нагрівати розплавлену сіль та охолоджувати антифриз. Коли потрібна енергія, йде зворотній процес комбінації потоків гарячого та холодного повітря, що здатні крутити турбіни.

Станція Crested Dunes в Тонопа, штат Невада, має заявлену потужність в 110 МВт і здатна виробляти електрику протягом 10 годин за рахунок енергосховища [2].

Висновок

Отже на основі вище сказаного, перспектива у використанні технології акумуляції розплавленої солі є перспективним вирішенням енергобезпеки у нашій державі в майбутньому.

Список використаних джерел:

1. <https://www.power-technology.com/projects/kahu-solar-one-northern-sare/>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Crescent_Dunes_Solar_Energy_Project
3. http://www.energoatom.kiev.ua/ru/about/strategy/guaranteeing_energy

Мамонтов С.С. гр. 30-ІМ
Науковий керівник викладач кафедри ФЗТД Гуненко І.М

ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧА ФАРБА

Енергозберігаюча фарба вперше була розроблена фахівцями NASA. Перед американськими ученими стояло нелегке завдання створення спеціального матеріалу, який буде витримувати високі температури при проходженні корабля через атмосферу і, одночасно, протистояти низьких температур в космосі. В результаті проведення дослідницьких робіт був отриманий новий матеріал - енергозберігаюча фарба, який складався з полімерної матриці і спеціального наповнювача (порожнистих мікросфер). Мікросфери представляють собою порошок, що складається з найдрібніших частинок - сфер, які можуть мати діаметр від 10 до 200 мкм і товщину стінок 0,5-2 мкм. Від розміру частинок, матеріалу, з яких вони виготовлені, і від їх кількості у фарбі будуть залежати характеристики складу в цілому. У вісімдесятих роках ХХ століття космічні технології було вирішено використовувати в побутових цілях.

До складу барвника входять: розширений перліт, бутадієн-стірольний латекс, кварц, двоокис титану, вода, окис цинку, а також акрилові полімери. Зроблений на її основі барвник, легко розбавляється водою, це дозволяє працювати з фарбою в приміщеннях без додаткової вентиляції. Енергозберігаючі властивості покриття досягаються за рахунок полімеризації складу, який після висихання перетворюється в щільну і пружну мембрану. Мікросфери, які знаходяться в мембрані відображають і розсіюють потік тепла який надходить, вони здатні відображати близько 90% інфрачервоного

випромінювання і більше 80% видимого сонячного світла. Іншими словами, енергозберігаюча фарба виконує функції «клімат-контролю», вона не пропускає влітку жаркий повітря в приміщення, а взимку утримує тепло всередині будівлі і перешкоджає проникненню холоду.

Енергозберігаюча фарба може наноситися на металеву, бетонну, цегляну, дерев'яну, скляну, пластикову, гумову, картонну та деякі інші поверхні. Поверхня, на яку наноситься склад, повинна бути чистою, знежиреною, без бруду, іржі і мати температуру від +7 до +150 градусів Цельсія. Експлуатаційна температура від - 47 до 260 градусів Цельсія.

Матеріал наноситься звичайним розпилювачем, а також малярської пензлем або валиком. Робота з безповітряним розпилювачем забезпечує високу продуктивність. Максимальна товщина одного шару покриття складає приблизно 0.38 міліметра. Протягом 10-20 хвилин після нанесення покриття виникає вологонепроникна плівка. Час сушіння одношарового покриття 24 години з періодом вулканізації 12 годин при кімнатній температурі. Нанесення наступного шару здійснюється після повного висихання попереднього шару.

Енергозберігаюча фарба - ізоляційний матеріал, який не підтримує горіння. Плівка товщиною 1 міліметр розкладається при температурі 840 градусів Цельсія, виділяючи оксид вуглецю і азоту, тому барвник затримує і уповільнює розповсюдження полум'я та диму.

Список використаних джерел

1. <http://men.webfermer.org.ua/tehnika-ta-internet/shho-take-energozberigajucha-farba.php>
2. <http://jak-zrobyty.pp.ua/1838-energozbergayuch-farbi.html>
3. <http://ecoenergy.dilovamova.com/index.php?page=4&edmspn=3&edmspw=%C5%ED%E5%F0%E3%EE%E7%E1%E5%F0%B3%E3%E0%FE%F7%E0-%F4%E0%F0%E1%E0>
4. <http://montagnik.com/dizayn/6229-energozberigaycha-farba.html>

Нечипуренко Б.В., гр. 41-ХМ

Габуда О.В., гр. 47-ТЕ

Науковий керівник к.т.н. Лисих А.Ю.

ПРАВИЛА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ

В Україні зараз активно відбувається термомодернізація багатоквартирних будинків. Енергоефективні заходи, від найпростіших – заміни вікон чи дверей у під'їздах – і аж до найскладніших – удосконалення системи опалення або утеплення фасадів, дуже часто співфінансує держава та місцева влада.

Однак для того, аби ефективно модернізувати будинок, одної лише допомоги замало. Необхідний ретельний контроль з боку ОСББ за усіма процесами модернізації. Необхідне також розуміння, що без початкового етапу – професійного енергоаудиту – за енергоефективність не варто і братися. Інакше – можна наробити помилок, які обернуться мільйонними збитками для ОСББ та не забезпечать бажаних результатів.

Впровадження заходів з енергоефективності потребує чіткого дотримання технологій та послідовності виконання дій.

Товщина та щільність пінополістиролу тут відіграють значну роль. Він навіть приклад іншого багатоквартирника, утеплення якого зробили орієнтовно 10 років тому. Оскільки багатоповерхівку обслуговує ЖЕК, то контролю за роботою монтажників, швидше всього, не було. Мешканців питання якості теж не хвилювало, адже вони ці роботи не оплачували. До того ж, утеплення зробили 50-міліметровим пінопластом, а для такого будинку потрібно було як мінімум 120 міліметрів.

"Пінопласт товщиною 50 міліметрів взагалі не теплоізоляційний матеріал, це пакувальний матеріал! І коли у нас ось такими пакувальними матеріалами утеплюють наш будинок, це призводить тільки до одного, до того, що будинок стає небезпечним", – наголосив Геннадій Фаренюк.

Так, зрештою, і сталося. На фасаді видно поодинокі точкові сліди плям від клею. Це свідчить про те, що листи пінопласту не приклеювалися суцільно до фасаду. Також добре видно, що тут економили і на дюбелях. Тож між фасадом та утеплювачем гуляв вітер, а згори потрапляла вода. Взимку вода замерзала і, розширюючись, поступово відривала утеплювач. При першому ж сильному пориві вітру він упав.

При виборі пінопласту для зовнішнього утеплення необхідно звернути увагу на маркування з вказаною щільністю та товщиною плити, стандартами її виготовлення, а також інформацію про виробника. Наприклад, для так званої плити пінопласту "25-ки" (група ПСБ-25) допустимим показником щільності є 16-25 кг/м³. Цим діапазоном часто користуються недобросовісні виробники. Під виглядом 25-ки вони роблять "полегшену" плиту з щільністю 16 кг/м³, яка за характеристиками вже ближче до групи пінопласту ПСБ-15. А от продають таку плиту за цінами покращеного варіанту.

Окрім щільності та товщини пінопласту велику роль при утепленні фасадів відіграють і якість допоміжних матеріалів...

На думку експертів, це відбувається тому, що нерідко компанії використовують полімерну сітку, яка не призначена для проведення робіт з зовнішнього утеплення будівель. Однак, навіть ця порада досвідченого керівника ОСББ нині радше підказує, де ще підрядник може обманути. Адже для повноцінної модернізації будинку варто спочатку провести енергоаудит, де у кінцевому звіті буде докладно розписано параметри усіх матеріалів та обладнання, які варто використовувати при модернізації конкретного будинку.

Тож варто почати з енергоаудиту та визначити порядок впровадження енергоефективних заходів для багатоквартирного будинку. Голова ОСББ має приділити увагу роботам з проектування та технічній документації, погодити її з постачальниками послуг або відповідними державними органами.

Список використаних джерел

- 1) <https://zhytlo.in.ua/ua/napryamok/energozberezhennya>
- 2) <https://ecotown.com.ua>
- 3) <https://svoeteplo.org>

Свяченко А.Ю., магістрант гр. 50-ТМ
Науковий керівник к.т.н. Анастасенко С.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АЛМАЗНОГО СВЕРДЛІННЯ НЕМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ

Крихкі неметалічні матеріали, такі як кераміка, скло знаходять усе більш широке застосування в машинобудівній, електротехнічній, приладобудівній, хімічній промисловості, авіаційно-космічній і ракетній техніці, ядерній енергетиці, будівництві.

Скло й кераміка мають високу твердість, зносостійкість і схильність до крихкого руйнування, тому однією з самих трудомістких і відповідальних операцій при виготовленні деталей з неметалічних матеріалів є формоутворення отворів.

На сьогодні для формоутворення отворів у неметалевих матеріалах діаметром від 1,0 до 1000 мм найбільш широко застосовують алмазне свердління, що має ряд особливостей, пов'язаних з кінематикою процесу й обробкою крихких матеріалів зв'язаним абразивом. Унаслідок особливостей крихкого руйнування неметалічних матеріалів процес алмазного свердління протікає досить ефективно лише в режимі самозагострювання інструмента, який у першу чергу забезпечується призначенням оптимальних режимів свердління [29].

Слід відзначити, що не існує широко поширеної універсальної методики вибору режимів алмазного свердління, подібній методиці розрахунків режимів обробки для металевих матеріалів. Вибір режимів різання при алмазному свердлінні здійснюється згідно з технологічними рекомендаціями виробників алмазних свердел залежно від діаметра отвору й матеріалу оброблюваної деталі, причому рекомендовані значення подачі й швидкості головного руху змінюються в широких межах. При призначенні нераціональних режимів свердління не забезпечується заявлена постачальником стійкість і продуктивність обробки.

Свердління неметалічних матеріалів в основному ведеться на універсальних і спеціальних свердлильних, а також фрезерних верстатах. При цьому не забезпечуються режими обробки оптимальні для диспергування неметалічних матеріалів, що призводить до зниження продуктивності процесу й перевитраті дорогого алмазного інструмента.

Існуючі розробки підтверджують, що застосування адаптивного керування режимом обробки на основі інформації із зони різання за каналом подачі дозволяє значно підвищити ефективність алмазного свердління. У цьому зв'язку перспективним представляється застосування систем, що реалізують керування процесом свердління й за швидкістю головного руху й за подачею.

Підвищення продуктивності алмазного свердління в неметалічних матеріалах за умови заданої якості обробленої поверхні на основі автоматичного керування режимами обробки на теперішній час є актуальним науковим завданням.

Метою роботи є підвищення продуктивності алмазного свердління в деталях зі скла та інших неметалічних матеріалів при заданій якості обробленої поверхні на основі адаптивного керування режимами обробки.

Наукова новизна досліджень полягає в наступному:

1 Установлено, що силові параметри процесу залежать не лише від абсолютних величин факторів режиму обробки, але й від їхнього співвідношення. Запропонований новий показник процесу свердління – критерій диспергування.

2 На основі виявлених за допомогою методів теорії подібності та аналізу розмірностей функціональних зв'язків між критерієм диспергування й факторами режиму свердління розроблена математична модель процесу обробки.

3 Розроблений алгоритм вибору подачі й швидкості різання при алмазному свердлінні за заданими параметрами якості обробленої поверхні.

Практична цінність роботи полягає в тому, що на основі проведених досліджень розроблена методика вибору режимів алмазного свердління, яка враховує властивості матеріалу деталі, параметри алмазного інструмента й бажані параметри якості обробленої поверхні.

Список використаних джерел

1 Абразивная и алмазная обработка материала. Справочник. Под ред. Резникова А.Н. М.: Машиностроение, 1977. - 392 с.

2 Балыков А.В. Повышение эффективности обработки отверстий в деталях из хрупких неметаллических материалов на основе алмазного сверления. – Автореф. дис....д-ра техн. наук. – 05.02.08. – МГТУ "СТАНКИН", Москва. – 2004. – 54 с.

3 Force Characteristics in Drilling of Engineering Ceramic with a Brazed Diamond Tool / Hui Huang [at al.] // Key Engineering Materials. – 2008. – Vol. 359-360. – P. 153-157.

НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

Використання нетрадиційних технологій, як правило було зв'язано з випуском виробів захисної промисловості, незалежно від витрат на розробку і використання технологічних процесів. Незалежно від того, що більшість таких технологій мають вузьку об'єктну направленість і оптимізація варіанта виготовлення без економічних обґрунтувань, були розроблені високоефективні технології з використанням нових фізичних явищ. Це привело до якісного скачку в захисних галузях виробництва з виходом на світовий рівень. При виробництві товарів народного споживання такі технології не використовувались, тому якість цих товарів ставала не конкурентоспроможні на світовому рівні.

Розвиток виробництва в сучасних умовах господарювання припускає широке використання накопиченого досвіду по розробці і використанню нетрадиційних технологічних процесів при створенні товарів народного споживання світового рівня. Це дозволить вітчизняним виробництвам отримати достойне місце на ринку товарів і послуг.

В останні роки склався новий підхід до формування нетрадиційних технологій шляхом використання нанообробки і надшвидкісна обробка, а також шляхом взаємного комбінування традиційних методів. Це привело до створенню нових, так названих комбінованих методів обробки. Ціль розробок нетрадиційних методів є можливість створенню процесів обробки, які забезпечать необхідні якісні показники виготовлення деталей.

Метод обробки різанням з заморожуванням.

Цей метод призначено для обробки різанням пористих матеріалів або виробів з сильно малою жорсткістю, міцністю, процес формоутворення яких методом лезвійної і абразивної обробки в їх звичному стані неможливо. Сутність методу полягає в збільшенні жорсткості і міцності конструкції шляхом її замочуванні в живкій технологічній середі з послідуєчим її заморожуванням і механічній обробці в замороженому стані. До матеріалів, які обробляються різанням застосовують метод заморожування, відносяться, заготовки вуглець-вуглецевих композитів (УУКМ) низьких платності (менше 1400 кг/м^3). Заготовки з УУКМ до замочування і карбонізації являють собою каркас з вуглецевих практично не з'єднаних між собою стержнів з порами діаметром до 2 мм, що практично виключає можливість їх попередньої механічної обробки.

Для збільшення жорсткості і забезпечення необхідної міцності каркасу УУКМ його замочують в вакуумній камері водою, заморожують в кріостаті,

Заповнюють рідинним азотом (77 К), після цього в замороженому стані проводять всі необхідні операції обробки різанням.

Список використаних джерел

1. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М., Нетрадиционные методы обработки материалов. М., 2007 – 204 с.

Курдюков О.О. магістрант 50-ПМ

Керівник викладач кафедри ТЕ та ТМ Будуров В.Л.

ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ

Численними дослідженнями, доведено можливість використання імпульсних струменів для руйнування різних твердих матеріалів. Цими ж дослідженнями було відзначено значну перевагу (дальність, ефективність руйнування) водяного струменя імпульсного характеру порівняно зі стаціонарним.

Результатом багаторічної роботи в галузі розробки гідроімпульсних пристроїв стало створення генератора імпульсних струменів (ГІС). Генератор імпульсних струменів забезпечує перетворення мало витратних (до $0,0015\text{ м}^3/\text{с}$) стаціонарного потоку робочої рідини високого тиску (до $32,0\text{ МПа}$) в імпульсний підвищених миттєвих витрат (до $0,025\text{ м}^3/\text{с}$) того ж тиску. Потужність потоку в період пострілу води складає близько $500\text{--}700\text{ кВт}$, при тому що споживана потужність насоса 55 кВт . Велика потужність потоку забезпечує значну руйнівну здатність струменя. Основна перевага гідроімпульсного методу очищення прокату в економічному відношенні порівняно з іншими вищезгаданими методами очищення – менша витрата енергії.

На рисунку 1 надана гідравлічна схема ГІС, на якій представлені умовні діаметральні розрізи вузлів пристрою, доповнені схемою гідравлічних з'єднань.

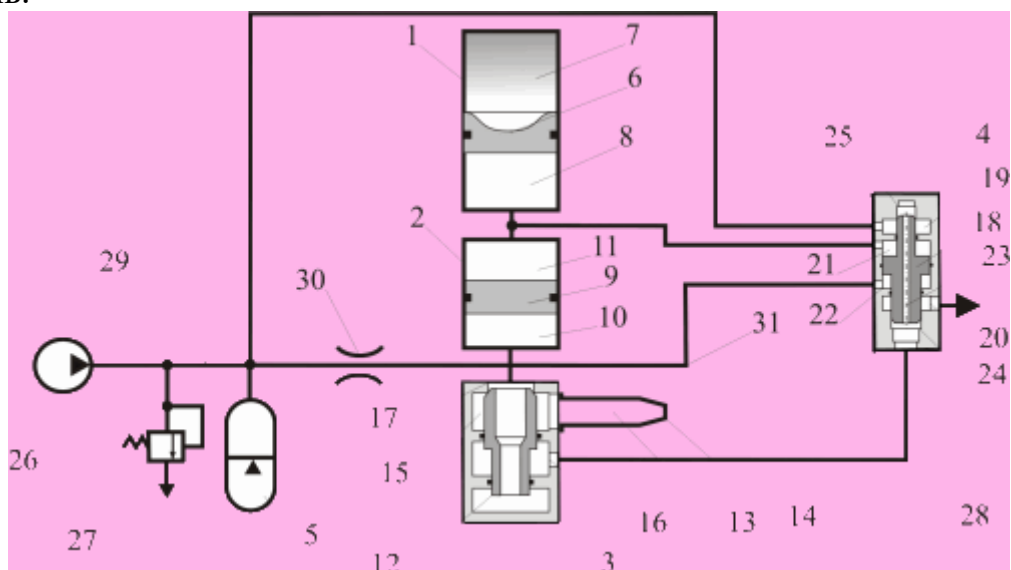


Рисунок 1

Робочий гідропневмоаккумулятор 1 має всередині поршень 6, що розділяє внутрішній простір на дві камери: газову 7 і рідинну 8.

Внутрішній об'єм накопичувача 2 поршнем 9 також розділений на дві камери: робочу 10 і підпірну 11. Ствол 13 виконавчого органу з робочим насадком 14 приєднаний до головного клапана 3. Притисненням поршня - клапана 12 до сидла 17 забезпечується припинення доступу рідини до стволу 13 і робочого насадку 14. Всередині керуючого клапана 4 розміщений поршень - клапан 18, який утворює ряд камер. Герметизація і комутація камер керуючого клапана 4 здійснюється шляхом притиснення конічних поверхонь наконечників до скидного 24 або напірного 25 сидел.

Робоча рідина подається за допомогою підвідної магістралі і ставу подачі 29. Далі рідина через зарядний дросель 30 надходить у робочу камеру 10 накопичувача 2 і до виконавчого органу. Зарядний дросель 30 служить для створення навантаження на насосі в момент імпульсу, а також зменшення часу спрацьовування керуючого 4 і головного клапана 3. На вході в ГІС встановлений баластний гідропневмоаккумулятор 5.

Введення пристрою в автоколебательний режим здійснюється подачею робочої рідини від насосної установки через магістраль, що підводить до ГІСу. Вихід з режиму автоколивань здійснюється припиненням подачі робочої рідини.

Переваги гідроімпульсного методу:

- універсальність (можливість обробляти поверхні складних геометричних форм), видалення забруднень з мікропор і мікротріщин;
- збереження форми і шорсткості оброблюваної поверхні, тобто відсутність знімання основного металу;
- низькі енерговитрати;
- екологічність методу;
- робота по замкнутому циклу;
- пожежо і вибухобезпечність.

Висновок

У даній роботі проведено аналіз існуючих методів очищення прокату від окалини, виявлено їх переваги та недоліки, а також обґрунтована ефективність застосування гідроімпульсного способу очищення.

Перспектива дослідження - розрахунок раціональних параметрів гідроімпульсного методу руйнування окалини.

Список використаних джерел

1. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М., Нетрадиционные методы обработки материалов. М., 2007 – 204 с

ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ТА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНИХ ЗАВОДІВ

Вступ

Нині у світі накопичилось та продовжує накопичуватись величезна кількість відходів. Цих відходів нараховується мільярди тон, вони отруюють воду, повітря, землю. З кожним роком виробництво зростає, люди купують все нові й нові товари і найближчим часом об'єм сміття буде складати 600-700 кг на людину в рік [1].

З плином часу люди починають розуміти, що необхідно приймати активні дії щодо утилізації цих відходів. В високорозвинених країнах влада прагне вирішувати екологічні проблеми різними способами. Серед них є способи, які направлені, як і на удосконалення виробничих технологій, так і на розробку нових технологій утилізації відходів.

Зараз сміття з міст вивозиться та заховається на полігонах. Ці звалища займають великі площі, які з кожним роком все збільшуються і збільшуються. За даними сайту Вікіпедія в європейських країнах щорічно утворюється 24 млн тонн небезпечних відходів, з них 75 % ховається. [2]

При цьому полігонне поховання вважається найменш переважним для відходів, які можна рециклувати, утилізувати чи використати іншими шляхами. У ЄС популярнішим порівняно до безпосереднього розміщення відходів на полігонах є сміттєспалювання, яке виникло як засіб знешкодження твердих відходів і згодом перетворилося на енергетичну індустрію [1].

Загальний опис

Сміттєспалювання як джерело енергії в Україні майже не використовується. Спалювання однієї тонни твердих побутових відходів в тепловому еквіваленті приблизно дорівнює спалюванню 1/2 тонни вугілля.

З переробки сміття спалюванням в Європі лідирує Франція, де працює більше 130 заводів. Щорічно ці заводи виробляють більше 3,3 мільярдів кіловат електроенергії і 9,5 мільярдів Гкал теплової енергії. Також, однією із країн-лідерів в сміттєспалюванні є Данія. На фотографії нижче зображений завод в місті Роксіл [1].

В Україні методом спалювання сміття виробляє теплову енергію тільки Київський сміттєспалювальний завод «Енергія» (рис.1), потужностей якого майже вистачає на опалювання деяких житлових масивів. Завод був збудований ще в 1987 році і зараз потребує значних капіталовкладень.



Рис.1. Київський сміттєспалювальний завод «Енергія»

Технологічні рішення

Сміттєспалювальні печі можуть бути побудовані за допомогою різних технологій. Бувають такі види печей: решітчасті, ротаційні, печі з киплячим шаром та інші. Взагалі, згорання твердих відходів складний хімічний процес. Згорання відходів відбувається при надлишку кисню. Під час згорання відходів в печі є холодні і гарячі зони. Різноманітні технології націлені на уникнення затвердіння відходів в холодних зонах і на контроль за відсотком незгораємих решток. При згоранні повинна підтримуватись температура в 850°C.

Перспективним методом є піроліз твердих відходів – це процес термічного розкладення відходів, який відбувається без доступу кисню. Даний процес дозволяє отримати піролізний газ. Цей метод є більш екологічним, ніж спалення в печі – кількість викидів в атмосферу значно менша. Але процес піролізу більш складний.

Очищення диму

Важливим фактором є димоочищення. Під час спалювання відходів виділяється дуже токсичний дим, який при попаданні в великих кількостях в атмосферу може викликати їдкий смог та кислотні дощі. В 70-х роках ХХ століття технології з очищення диму ще не були розроблені і такі великі міста як Лос Анжелес, Лондон стояли в смозі. Аналіз повітря показав наявність в повітрі великої концентрації важких елементів.

Також, з часом було виявлено, що під час згорання сміття виділяється діоксин. Діоксин є важкою речовиною, яка накопичується в організмі і викликає різноманітні захворювання крові та печінки [2].

Саме тому проблема очищення диму є ключовою. Нині 50% інвестицій направлені на димоочищення. На заводах в Європі використовуються різноманітні технології очищення диму.

Процес очищення складається із декількох ступенів. По-перше, методом пульверизації вапна та соди знешкоджуються кислоти, потім фільтрується пил. Уловлювання пилу здійснюється за допомогою трубчастих та електростатичних фільтрів. Для боротьби з діоксинами використовується пиловидне активоване вугілля [3].

Відходи

Після спалювання сміття неможливо уникнути виникнення шлаків. Шлаки приблизно становлять 20% від маси твердого сміття. У випадках, коли шлаки містять не більше 2% вуглецю їх доцільно використовувати, як компонент для матеріалів дорожнього покриття.

Шлак, який залишився потрібно вивозити на спеціальні полігони в спеціальних контейнерах. Таким чином ці полігони будуть екологічними, оскільки не буде виділятися сморід.

Також перед спалювання доцільно буде сортувати сміття. Якщо при згоранні в печі будуть знаходитись метали, то це буде збільшувати відсоток шлаку [3].

Висновок

Підводячи підсумок можна сказати, що використання теплової та електричної енергії сміттєспалювальних заводів є ефективною, функціональною. Оскільки в Україні є цілі «гори сміття», використання сміттєспалювальних технологій хороший метод підвищення рівня вироблення електричної та теплової енергій. Перероблюючи сміття можна не тільки зменшити об'єм захороненого сміття, а й отримати ще значний економічний ефект. Але, потрібно використовувати цю технологію згідно всіх європейських норм, щоб не забруднювати навколишнє середовище.

Список використаних джерел

- 1) Wikipedia.org
- 2) Б.И. Левин, А. А. Бутко. Использование отходов в качестве топлива путем экологически чистого обезвреживания с выработкой энергии (применительно к городскому хозяйству Москвы) / Под ред. Б.И. Левина. - М.: Изд-во Прима-Пресс-М, 2005.
- 3) Тугов А. Н., Москвичев В. Ф., Рябов Г. А. Опыт сжигания твердых бытовых отходов на отечественных ТЭС. // Теплоэнергетика. 2006. № 7

НЕТРАДИЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ

У даний час при досить складних економічних умовах в машинобудівній промисловості стоїть найважчим завданням це отримання якісної прокатної продукції. Основним способом, за рахунок якого забезпечується висока якість прокату, вважається ефективно та економічне видалення окалини з поверхні виробів в прокатці. Окалина утворюється на литих заготовках, а також в процесі прокатки, в результаті взаємодії при нагріванні поверхні продукції, в основному, з киснем з повітря навколишнього середовища. У даний час існує чимала кількість різних технологій очищення поверхні прокату. Кожна з них має як переваги так і недоліки. При застосування багатьох технологій очищення досить гостро постає питання екології процесу та утилізація виникаючих при цьому відходів. Видалення окалини проводиться хімічним, механічним, гідравлічним та іншими способами.

Іглофрезерування.

Іглофрезерування відноситься до механічного способу очищення поверхні.

Іглофрезерування застосовують в основному для видалення окислів і окалини при товщині шару, що знімається, 0,005-0,05 мм; для видалення поверхневого дефектного шару металу товщиною до 0,2 мм. У порівнянні із традиційними методами видалення окислів і окалини з поверхні труб при обробці голкофрезами:

- низькі витрати на обробку;
- іглофрезерування не створює проблем, пов'язаних із захистом навколишнього середовища;
- внаслідок високої стійкості голкофрез і стабільності процесу обробку легко автоматизувати;
- знятий метал у вигляді чистої дрібної стружки можна переплавляти або використовувати в порошковій металургії;
- для іглофрезеруванні застосовується просте встаткування.

Голкофреза складається із щільно зібраних, розташованих радіально відрізків високоміцного сталевго дроту. При зіткненні з оброблюваною поверхнею голки відхиляються убік, протилежну напрямку обертання голкофрези, і впираються в сусідні голки. У цьому полягає відмінність голкофрез від відомих раніше металевих щіток. Завдяки упору в сусідні голки деформація голок менше, а сили й глибина різання в багато разів перевищують відповідні величину для щіток. Голка утворює тут мікрорізець із невеликим негативним переднім кутом і знімає з поверхні металу дрібну стружку. Діаметр голок звичайно становить 0,2—0,8 мм.

Залежно від конкретних умов обробки застосовують голкофрези діаметром 80—600 мм, шириною 10—1000 мм. Голки закріплюють у корпусі фрези зварюванням по внутрішньому діаметру. У процесі обробки голки самозагострюються, особливо при періодичній зміні напрямку обертання. Важливою перевагою голкофрез є їхній високий термін служби — до 500 і навіть 2000 ч. При цьому експлуатаційні характеристики, зокрема знімання металу й шорсткість обробленої поверхні, залишаються незмінними протягом усього періоду стійкості. Питома продуктивність по зніманню металу на 1 див ширини голкофрези становить 20—80 мм³/с.

На рис.1 зображено конструкція іглофрези де:

Іглофреза – 1, пази -2 напівкільцевого профілю які забезпечують при вході в контакт іглофрези з оброблюваною деталлю – 3 розміщувались по напрямку повздовжнього переміщення іглофрези і оброблюваної деталі під встановленим кутом.

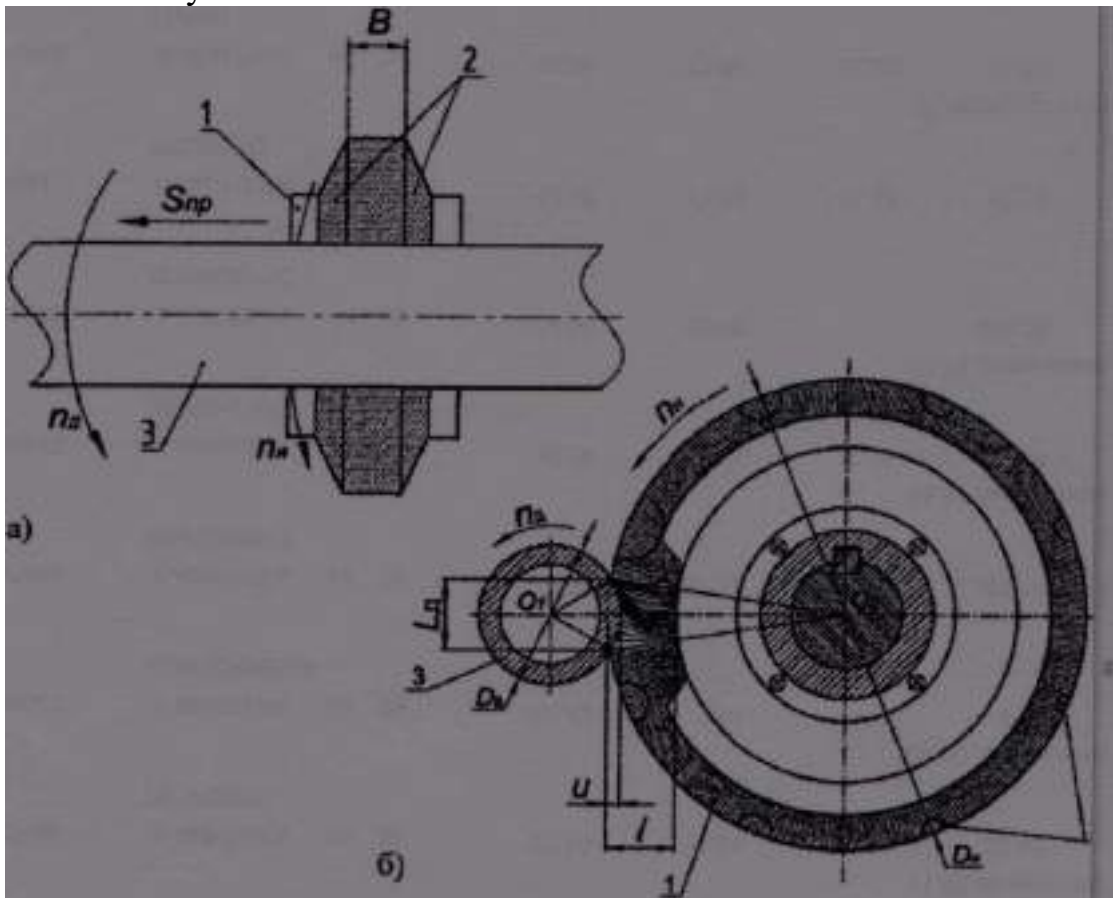


Рис 1. Схема встановлення іглофрези при обробці циліндричної деталі (а) і робочого контакту іглофрези з оброблює мою поверхнею.

Список використаних джерел

2. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М., Нетрадиционные методы обработки материалов. М., 2007 – 204 с.

ЗБИРАННЯ ВОДИ З ТУМАНУ НА ПРОМИСЛОВИХ ГРАДИРНЯХ ТА ВІД ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛ

Збирання води з туману може стати стійким рішенням в сфері водо забезпечення підприємств, а також для вирішення дефіциту води у багатьох регіонах світу. Більшість вже існуючих колекторів - це сітки, які покладаються на інерційні зіткнення для захоплення крапель і по суті обмежені аеродинамікою. Ми пропонуємо новий підхід, в якому впроваджуємо електричні сили, які можуть подолати аеродинамічні сили опору. Використовуючи іонний емітер, здійснюється іонізація повітря, що дозволяє захоплювати краплі туману іонами що рухаються до заземленого електроду (сітка для накопичення крапель води).

У світі більше 1,1 мільярда людей не мають доступу до безпечної питної води. Багато віддалених прибережних районів мають мало або взагалі відсутні дощі та надмірно дорогі витрати на транспортування води, але мають щільний туман. Збір туманів є перспективним рішенням для забезпечення чистої води в цих регіонах. Території, схильні до щільного утворення туманів, зазвичай близькі до океанів, де над водою утворюються туманні хмари, які потім транспортуються вітром. Туман складається з крихітних крапель, діаметром 10 мкм. Дослідники розробили різні системи штучного збирання туману, деякі з яких імітують природні механізми збору туманів у тварин та рослин.

Найпоширенішим дизайном для колекторів туманів є сітка, яка стоїть перпендикулярно напрямку руху туману. Після удару краплі по сітці вони групуються і ростуть. Коли краплі досягають критичного розміру, вони піддаються гравітації і падають в збиральний контейнер. Використовуються сітки, оскільки вони викликають менші відхилення вхідних потоків, дозволяючи повітрю проходити через їх отвори. Тим не менше, польові дослідження показали, що ці сітки зазвичай мають дуже низьку ефективність приблизно від 1 до 2%.

Тут ми пропонуємо подолати фундаментальні аеродинамічні обмеження шляхом введення додаткової електричної сили, яка подолає сили аеродинамічного опору і просуне туманні краплі до колектора. Активне управління краплями з електромагнітними та іншими полями нещодавно отримало значну увагу. Тут ми розробляємо новий підхід до посилення збирання туману, натхненний принципами електростатичних фільтрів. Ми пропонуємо використовувати іонний емітер для зарядження крапель та використовувати електричне поле, щоб спрямувати їх до колектора. Лінії електричного поля йдуть від випромінювача до заземленого колектора.

Хоча робочі напруги, які ми використовуємо, становлять близько 10 кВ, струм низький і становить 0,01 мА. Споживана потужність в нашій

експериментальній установці становить $\sim 0,1$ Вт для сітки розміром $5 \text{ см} \times 5 \text{ см}$, що дорівнює $40 \text{ Вт} / \text{м}^2$. Споживання енергії становить близько $2 \text{ кВт} \cdot \text{г} / \text{м}^3$, що менше, ніж споживання при використанні зворотного осмосу опріснення води в два рази. Крім того, споживання електроенергії обумовлено утворенням та транспортуванням іонів. Це не залежить від наявності туману. Продуктивність установки напряму залежить від щільності туману, за умов достатньої щільності продуктивність може сягнути 200 літрів за годину з квадратного метру сітки.

Висновок

На сьогоднішній день вартість дистильованої води може сягати 4000 гривень за кубічний метр, а розроблена система здатна значно зменшити ці затрати за рахунок виключення обладнання великої вартості.

Зокрема, одним із основних застосувань цього дослідження є відновлення води з градирень електростанцій, де туман дуже концентрований. Але є ще декілька сфер неординарного застосування, наприклад усунення туману для покращення видимості на злітно-посадкових смугах чи автомобільних дорогах

Кузьменко М.С., магістрант гр. 62-ЕК
Науковий керівник к.е.н., доцент Гришина Л.О.

УМОВИ, МОТИВИ ТА РЕЗЕРВИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Дослідження проблеми ресурсозбереження визначає її як процес послідовної і комплексної реалізації організаційних економічних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення економії та раціонального використання матеріально-сировинних ресурсів у всіх галузях народного господарства. Необхідність ресурсозбереження, перехід до якісно нового рівня ресурсоспоживання в період формування соціальної ринкової економіки зумовлені тим, що, по-перше, більшість видів матеріально-сировинних ресурсів — не відтворювані, а динаміка споживання цих ресурсів на сучасному етапі свідчить про прискорення вичерпання їх розвіданих запасів, по-друге, ускладнюються умови видобутку первинних ресурсів, що збільшує їхню вартість на світовому ринку. До того ж залучення до господарського обігу дедалі більшого обсягу матеріально-сировинних ресурсів призводить до погіршення екологічної ситуації; по-третє, економія цих ресурсів істотно впливає на підвищення ефективності виробництва, оскільки питома вага матеріальних витрат у загальній собівартості промислової продукції становить 60—90%; по-четверте, величезні матеріальні витрати у процесі виробництва продукції, низькі експлуатаційні параметри вітчизняних виробів роблять їх неконкурентоспроможними на світовому ринку.

Об'єктивною умовою економічного розвитку в процесі переходу до соціально орієнтованої ринкової економіки є створення та реалізація економічного механізму ресурсозбереження, який має забезпечити економічні умови, за яких раціональне ресурсоспоживання було б вигідним для всіх суб'єктів господарювання, а пошук і реалізація резервів стимулювалися.

Мотиваційна основа ресурсозбереження — узгодження індивідуальних, колективних і державних інтересів у питаннях використання матеріально-сировинних ресурсів. Домінування державних інтересів у ресурсоспоживанні (за командно-адміністративної економіки) не забезпечує раціонального ресурсоспоживання, оскільки зацікавленість у цьому трудових колективів і окремих працівників є незначною; планування індивідуальних інтересів ігнорує інтереси державні, тяжіючи до хижацького, марнотратного використання ресурсів. Колективні та індивідуальні економічні інтереси можуть бути задоволені лише за оптимального поєднання державної, колективної та приватної власності на засоби виробництва, оскільки результати ресурсозбереження безпосередньо впливають на доходи власників засобів виробництва. Тому важливою умовою забезпечення цього є конкурентоспроможний недержавний сектор економіки.

Під організаційним резервом виробництва розуміють потенційні, невикористані в передплановому і виникаючі в плановому періодах в конкретних умовах нові можливості розвитку виробництва і його і інтенсифікації в результаті НТП, впровадження прогресивних методів організації виробництва і праці, розповсюдження передового вітчизняного і зарубіжного досвіду управління виробництвом, ліквідація витрат. Поява нових методів організації і управління виробництва і праці, розвиток науки і техніки обумовлює виникнення нових видів організаційних резервів на підприємстві.

Резерви можуть оцінюватися в абсолютних і відносних величинах. На конкретний період часу величину резервів можна визначити як різницю між досягнутим і максимально можливим рівнем продуктивності праці.

Отже, виявлення і використання резервів виробництва залежить від процесу планування на підприємстві, розробки перспективних і поточних планів, в яких передбачені взаємозв'язані завдання по всіх факторах інтенсифікації виробництва.

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯМ

Економічний розвиток будь-якої країни залежить від наявності на ринку конкурентоздатних підприємств. Для успішного функціонування будь-якого підприємства вирішальне значення має наявність в його розпорядженні певної сукупності тих чи інших ресурсів, управляючи якими суб'єкт господарювання досягає поставлених цілей та врешті-решт отримує прибуток.

Ресурсозбереження — це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів.

Ресурсозбереження як альтернативний витратному метод господарювання не може розглядатися як щось відокремлене, відособлене від загального менеджменту фірми. Воно має базуватися, в першу чергу, на чіткій стратегії й тактиці управління ресурсами з метою їх раціонального використання й своєчасного поновлення. Для цього автором пропонується впроваджувати ресурсозберігаючі технології, удосконалювати ефективність прийняття управлінських рішень стосовно ресурсозбереження та знання і професійні навички відповідних управлінців.

Правильно підібрані методи управління ресурсозбереженням в залежності від підходу до управління забезпечують скорочення часу на обґрунтування, вибір та реалізацію управлінських рішень та, як наслідок, підвищують ефективність ресурсозбереження (табл.1). Практичне значення визначених підходів полягає у використанні результатів дослідження для розробки ефективної стратегії ресурсозбереження.

Слід відзначити, що до ключових напрямків проведення ресурсозберігаючої політики на підприємстві слід віднести впровадження безвідходних або маловідходних технологій; удосконалення обліку цінностей на підприємстві; регулярне проведення аналізу стану ресурсозбереження та ресурсоемності на фірмі; підвищення продуктивності праці, удосконалення кадрового менеджменту та інші заходи.

Сучасні українські підприємці мають зрозуміти, врешті-решт, що ресурсозбереження — це не нова мода, тенденція у світі інноваційного розвитку, а виправдана необхідність, котра не лише допомагає їм раціоналізувати використання наявних благ, цінностей, а й підвищує їх конкурентні переваги на ринку, а відтак визначає зростання показників рентабельності фірми.

Таблиця 1 . Визначення методів управління ресурсозбереженням

Підхід до управління ресурсозбереженням	Методи, що використовуються	Очікуваний результат
Системний підхід	Методи управління функціональними підсистемами, моделі системного аналізу	Реалізація принципу функціональної повноти
Функціональний підхід	Методи виконання функцій управління	Якісне виконання функцій управління
Параметричний підхід	Моделі математичного пропамування, моделі теорії ймовірностей та математичної статистики, моделі теорії ігор, методи впливу на колектив	Побудова оптимізаційних моделей, встановлення математичних залежностей між витратами та результатами процесу управління
Процесний підхід	Методи підготовки та прийняття управлінських рішень метод ієрархій	Визначення алгоритму управління ресурсозбереженням, прийняття ефективних управлінських рішень щодо ресурсозбереження
Цільовий підхід	Експертні методи, дерево цілей, методи імітаційного моделювання	Узгодженість економічних інтересів і цілей на різних рівнях управління ресурсозбереженням

Викладач кафедри Енергомашинобудування Швець І.А.

ПРО АВТОМАТИЗАЦІЮ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЖИЛОГО БУДИНКУ В ПРИВАТНОМУ СЕКТОРІ ПІД ЧАС ПУСКУ.

У більшості приватних будинків поширеною схема опалення приведена на рисунку 1.

Така система складається з котла, насосу з підсистемою «бай пасс», трубопроводів, радіаторів та розширювального бачка. Система заповнюється теплоносієм (зазвичай водою) і перевіряється на герметичність і наявність повітряних пробок.

Важливою перевагою такої системи є її простота конструкції, та обслуговування. Вона легко пускається та швидко виходить на робочий режим віддаючи теплову енергію споживачу в потрібних для нього об'ємах.

Останнім часом, в зв'язку із суттєвим зростанням тарифу на газове паливо, перед споживачами приватних будинків, постає питання економії палива. Тому іде пошук різних шляхів для реалізації питання економії газу.

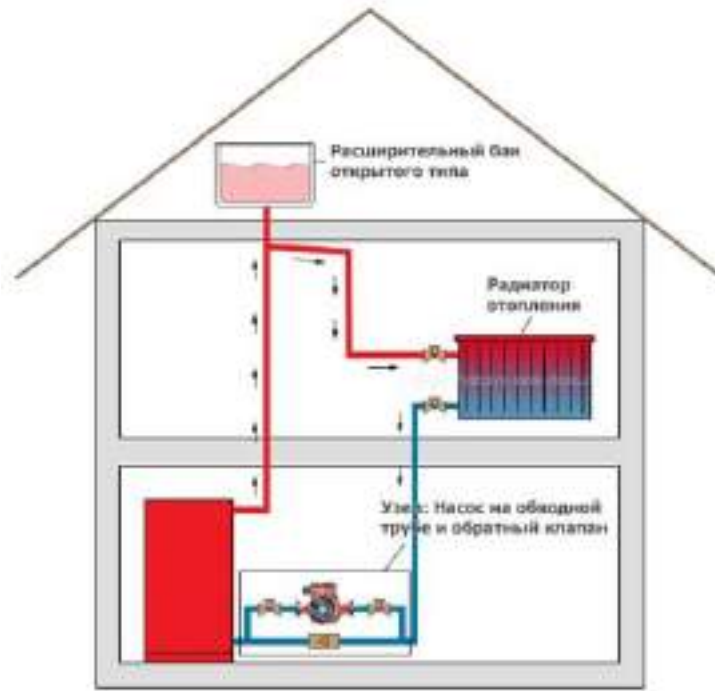


Рисунок 1 – Схема системи опалення приватного будинку

Одним з варіантів вирішенням даної проблеми є відключення подачі газового палива в період міжсезоння. В цей час можуть спостерігатися значні перепади температури на вулиці, і тому використання системи опалення в період коли на вулиці плюсова температура є не доречним.

Але такий перепад по температурі на протязі доби може супроводжуватись різкими переходами з плюсовою температури на мінусову. Як правило такого роду явища спостерігаються у вечірній час. Тому актуальним є питання швидкого запуску вимкненої системи опалення, коли температура на вулиці різко пішла вниз.

Для швидкого прогріву теплоносія система опалення має підсистему «бай-пас», яка створює малий контур і дає можливість закріплювати рух носія по малому колу.

Робота з такою підсистемою вимагає наявності оператора, який буде не лише відслідковувати параметри системи, але й здійснювати операції з відключення/підключення малого та великого кола системи опалення.

Враховуючи останні тенденції щодо широкого поширення систем автоматизованого керування системами, пропонується вдосконалити описану вище систему за рахунок додаткового електронно керованого обладнання.

Головним елементом нової підсистеми має стати електронний блок керування, який буде отримувати інформацію від датчиків встановлених в системі опалення будинку, а також буде мати зв'язки з усіма елементами системи. Це дасть можливість не лише автоматично відслідковувати параметри системи, тобто вести слідковий контроль, але й оперативно вести керування ведомих елементів системи на протязі часу експлуатації.

Окремо має бути прописана програма автоматизованого екстреного пуску системи опалення, яка б могла забезпечити обігрів приміщень в найкоротший термін. В основі такої програми є включення котла та підсистеми бай-пас для руху носія по малому колу, з автоматичним переключенням на велике як тільки система вийде на робочу температуру носія.

ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. Манюк В.И. и др. 1982
2. Основы проектирования систем центрального отопления. Белоусов В.В., Михайлов Ф.С. 1962
3. Таблицы и примеры для расчета трубопроводов отопления и горячего водоснабжения. Гамбург П.Ю. 1961