Реферат

з дисципліни "Системи сучасних технологій" на тему

"ЕНЕРГОНОСІЇ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА"

ПЛАН

1. Паливо
2. Енергія, її види та джерела
3. Раціональне використання енергії

Паливо

Паливом називають речовини, у процесі згорання (або поділу чи з'єднання ядер) яких виділяється значна кількість теплоти.

Віддавна паливом були дрова, солома, деревне вугілля та ін. Пізніше до них долучили викопне вугілля, природний газ, мазут, горючі сланці та ін. Тепер слово "паливо" вживають і коли йдеться про речовини, які використовуються в ядерних реакторах на атомних електростанціях і в ракетних двигунах. Відповідно кажуть ядерне і ракетне паливо.

1. За походженням паливо поділяють на природне і штучне.

До природного палива належать, наприклад, дрова, торф, вугілля, горючі сланці тощо.

Штучне паливо отримують, переробленням природного палива. Так, у процесі нагрівання викопного вугілля до високої температури без доступу повітря отримують кокс, з нафти вилучають мазут тощо. З твердих споживчих відходів, які збираються в очисних спорудах міської каналізації, а також із сільськогосподарських та інших відходів отримують біогаз. Основними складовими біогазу є СН4 (92-94%) і СО2(і-7%). Біогаз є паливом для комунальних потреб і транспорту.

2. За агрегатним станом паливо поділяють на тверде (викопне вугілля, торф, горючі сланці, дрова), рідинне (бензин, мазут, дизельне паливо тощо) та газове (природний газ, водень тощо).

Властивості палива залежать в основному від його хімічного складу. Основним елементом більшості видів палива є вуглець. У різних видах палива вміст вуглецю різний - від ЗО до 95%. До складу палива входять також водень, кисень, азот, сірка, попіл або жужелиця та інші речовини.

Цінність палива визначається кількістю теплоти, яка виділяється в разі повного його згоряння. Так, у процесі спалювання 1 кг дров виділяється 10,2 МДж/кг теплоти, кам'яного вугілля - 22 МДж/кг, бензину - 44 МДж/кг. Чим більше вуглецю та водню міститься в паливі, тим більше теплоти виділяється в процесі його згоряння.

Під час спалювання палива утворюються тверді, та газові речовини. Тверді - це попіл, жужелиця, сажа. Газові - оксиди вуглецю, азоту й сірки тощо. Газові і частково тверді продукти згорання палива через димарі викидаються в атмосферу. Щорічно в атмосферу викидаються сотні мільйонів тонн різних шкідливих речовин. Для захисту довкілля від забруднення речовинами, які утворюються в процесі згорання палива використовують різні фільтри та пристрої, які очищають або знешкоджують шкідливі викиди. Охорона довкілля від забруднення стала одним з найважливіших завдань людства. Перспективним видом палива, яке не забруднює довкілля, добре зберігається та транспортується, є водень. В процесі згорання водню виділяється водяна пара.

Енергія, її види та джерела

Усі технологічні процеси пов'язані із затратами або виділенням енергії.

Енергія потрібна для транспортування сировини і готової продукції, для підготовлення сировини до перероблення (подрібнення/висушування, фільтрування тощо), для виготовлення продукції.

Різні підприємства потребують різних видів енергії.

При виготовленні продукції використовують енергію сонячну, світлову, теплову, хімічну, електричну, механічну, ядерну тощо.

1. Сонячна енергія. Від Сонця на Землю йде тепловий потік, енергія якого становить 1,57-Ю18 кВт⋅год. на рік. Цю енергію можна використати для нагрівання повітря, води, приміщення, висушування сировини, напівготової та готової продукції, опріснення морської води тощо. Її можна перетворити на електричну енергію.

2. Енергія світла. Цей вид енергії набуває все більшого значення у життєдіяльності людини. ЇЇ використовують для створення фотоелементів, фотоелектричних датчиків, автоматів тощо. За допомогою цього виду енергії реалізується велика кількість фотохімічних процесів хімічній технології.

3. Теплова енергія. її отримують в ході спалювання палива. Вона здавна використовується для обігрівання приміщень, отримання металів і сплавів, висушування сировини та продукції тощо. Теплову енергію перетворюють на електричну. Роль теплоносіїв виконують пічні гази, водяна пара, вода та інші речовини.

4. Хімічна енергія. Вона виділяється в процесі екзотермічних акцій. Хімічна енергія є джерелом теплоти для нагрівання сировини, використовують для проведення ендотермічних процесів. Наприклад, процесі виробництва амоніачної селітри виділяється велика кількість плоти, яку використовують для випаровування надвишку води та кристалізації амоніачної селітри. Хімічна енергія в гальванічних елементах і акумуляторах перетворюється на електричну.

5. Електрична енергія. ЇЇ виробляють на електростанціях. Цей вид енергії використовують для проведення електрохімічних (електроліз розчинів і розплавів) та електротермічних (нагрівання, плавлення тощо) процесів. У промисловості електричну енергію використовують в електрофільтрах для очищення газів від пилу, туману тощо. Електричну енергію використовують для освітлення й отримання механічної та теплової енергії.

1. Механічна енергія. Вона потрібна головним чином для подрібнення, розмелювання та перемішування сировини, роботи компресорів, вентиляторів, а також для транспортування сировини, продукції тощо.
2. Ядерна енергія. Цей вид енергії виділяється при поділі або з'єднанні ядер. Вміло зібрану енергію використовують на атомних електростанціях для отримання електричної енергії.

Для отримання електричної енергії використовують енергію води, вітру, Сонця тощо. Ці види енергії на електростанціях перетворюють на електричну енергію.

Електростанцією називають підприємство, на якому виробляють електричну енергію.

Назва електростанції походить від назви виду енергії, яку перетворюють на електричну. Наприклад, якщо перетворюють енергію води, то електростанцію називають гідро- або водяною електростанцією, якщо вітру, то - вітровою, якщо Сонця, то - сонячною, якщо палива, то - тепловою тощо.

1. Гідроелектростанція. Гідроелектростанцією (ГЕС) називають гідротехнічну споруду, призначену для перетворення енергії потоку води на електричну.

Складовими частинами ГЕС є гребля, яка затримує воду у водосховищі, гідротурбіна та електричний генератор. Енергія води, яка падає з висоти понад 200 м на лопаті турбіни в електричному генераторі, перетворюється на електричну енергію.

Крім ГЕС будують гідроакумулюючі електростанції (ГАЕС), які вночі нагромаджують електроенергію, що виробляють інші електростанції, а в час "пік" віддають її. Перша ГАЕС побудована на Дніпрі поблизу Києва.

Недоліком великих ГЕС є створення штучних морів, які забирають великі площі часто родючих земель і порушують природну рівновагу.

2. Вітрова електростанція. Запаси вітрової енергії безмежні. Першу в Світі вітрову електростанцію (ВЕС) споруджено в ИШ р. в Криму. її потужність - 100 кВт. Дослідження останніх років показали, що вартість виробленої електричної енергії на вітрових електростанціях нижча ніж на інших. Коефіцієнт корисної дії сучасних вітродвигунів досягає 45%.

Складовою частиною ВЕС є вітрове колесо, яке обертається під дією сили вітру. Це колесо розташоване на валу, який передає обертання колеса електричному генератору, де виробляється електрична енергія.

Якщо на ГЕС і ВЕС енергію води та вітру безпосередньо перетворюють на електричну, то на всіх інших електростанціях спочатку отримують пару або газ, а вже потім електричну енергію.

3. Теплова електростанція. У наш час теплові електростанції (ТЕС) є головним джерелом електроенергії. Дія ТЕС ґрунтується на перетворенні теплової енергії водяної пари або газу на механічну енергію обертання парової або газової турбіни, а потім за допомогою електричного генератора - на електричну. У процесі такого подвійного перетворення багато енергії втрачається.

Основні частини ТЕС: котельня, парова турбіна та генератор електричного струму. У котельні отримують водяну пару. Для отримання водяної пари у печі згоряє паливо. Теплота, що виділяється при горінні палива, нагріває воду, яка перетворюється на пару. Пару під великим тиском спрямовують в парову турбіну - головну частину ТЕС. У турбіні пара розширюється, тиск падає й енергія пари перетворюється на механічну енергію. Парова турбіна приводить в рух ротор генератора, який виробляє електричну енергію (струм).

Теплоелектроцентраль. У великих містах будують теплоелектроцентралі (ТЕЦ).

Теплоелектроцентраллю називають теплову електростанцію, яка виробляє не лише електричну енергію, а й теплову у вигляді гарячої води та пари.

На ТЕЦ відпрацьовану пару, яка ще має досить великий запас теплової енергії, з парової турбіни напрямляють до споживача і на станцію не повертають. Це один шлях використання теплової енергії відпрацьованої пари. Існує також інший: пара віддає свою теплоту воді в теплообміннику і вже нагріта вода надходить до споживача, а пару повертають назад у систему. Пару від ТЕЦ передають на кілька кілометрів, а гарячу воду - на кілька десятків кілометрів (ЗО км і більше).

Використання теплової енергії відпрацьованої пари підвищує коефіцієнт корисної дії станції на 50-60%.

Теплоелектроцентралі забезпечують теплом і гарячою водою житлові та громадські будівлі, а також промислові підприємства.

Теплові електростанції потребують великої кількості палива (кам'яного вугілля тощо), при згорянні якого виділяються шкідливі речовини, які забруднюють довкілля. Ці електростанції потребують очисних споруд - фільтрів.

4. Сонячна електростанція. Для отримання водяної пари на сонячній електростанції (СЕС) воду нагрівають енергією Сонця. Першу СЕС збудовано в Криму. 1і потужність - 5 МВт. Висота центральної вежі СЕС разом із парогенератором - 89 м. На висоті 78 м поміщено казан, на який подають сонячну енергію дзеркальні геліостати. Площа всіх дзеркал дорівнює 40000 м2. Пара, утворена в казані в процесі нагрівання води, має температуру 225°С і тиск 2,6 МПа. Цих параметрів досить для руху турбіни, а з нею і ротора генератора, який завершує цикл перетворення сонячної енергії на електричну. Кожне дзеркало обертається навколо вертикальної та горизонтальної осей.

Сонячна електростанція не забруднює довкілля, тому за нею майбутнє.

5. Атомна електростанція. Якщо атоми урану бомбардувати нейтронами, то з кожного ядра утвориться по два осколки і кілька нейтронів. Нейтрони, вдаряючись об інші ядра, спричиняють ланцюгову реакцію поділу нових ядер. Під час поділу ядер енергія зв'язку переходить у кінетичну енергію осколків і виділяється у вигляді теплоти, коли осколки гальмуються в речовинах. Цю вміло зібрану теплоту використовують для нагрівання води й утворення водяної пари, яка приводить в рух турбіну.

Для функціонування електростанції, на якій для нагрівання води й утворення пари використовується ядерна енергія, потрібно мати паливо (уран, плутоній), сповільнювач нейтронів (легка або важка вода, графіт, берилій), теплоносій для відведення теплоти, конструкційні матеріали, органи регулювання ланцюгової реакції (рухомі стрижні з матеріалу, який поглинає нейтрони), систему захисту від випромінювання, систему циркуляції теплоносіїв і перетворення енергії та ін.

Принцип роботи АЕС. Теплоту з ядерного реактора відводять за допомогою теплоносія, який помпами переганяють через активну зону (простір, де перебуває ядерне паливо). Теплоносієм використовують розплавлений натрій, воду тощо. Цю замкнену систему називають першим контуром.

У теплообміннику теплоносій першого контуру віддає теплоту тоді, яку переганяють у другому контурі. Вода, нагрівшись до кипіння, перетворюється на пару. Утворену пару спрямовують у турбіну або використовують для обігрівання будівель і промислових підприємств.

Недоліком двоконтурної системи відведення теплоти від зони реакції є близьке "сусідство" теплоносіїв - натрію і води - у разі руйнування другого контуру. Вода і натрій взаємодіють з виділенням водню та великої кількості теплоти. Аварійна зупинка реактора неминуча.

У наш час у деяких країнах Світу вже працюють атомні електростанції з реакторами на швидких нейтронах (РШН). Паливом у цих реакторах використовують уран-238. Традиційно теплоту від реактора на швидких нейтронах відбирають за допомогою трьох циркуляційних систем (трьох контурів) (рис. 9): перша та друга системи наповнені натрієм, третя - водою.

фконтур

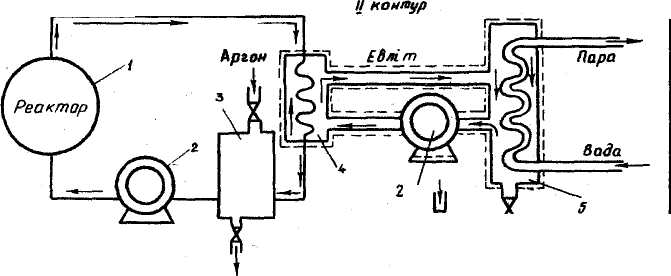


Схема триконтурної системи передачі теплоти від реактора на швидких нейтронах, який використовується на АЕС: 1 - реактор; 2 - помпи для циркуляції теплоносіїв; З - баки-відстійники для теплоносіїв; 4 - теплообмінник другого контуру; 5 - парогенератор третього контуру.

Другий контур упроваджено для підвищення надійності та безпеки реактора, гарантування його роботи навіть у разі неполадок у парогенераторі. Парогенератор складається з 20 тисяч трубок, усередині яких під тиском циркулює вода (перегріта пара); назустріч воді між трубками тече розплавлений натрій. Натрій через стінки трубок віддає свою теплоту воді. Вода, нагріваючись, перетворюється на пару, яку спрямовують у турбіну. Порушення герметичності хоча б в одній із трубок спричиняє вихід води з контуру та взаємодію її з натрієм, а потім вихід з ладу парогенератора. Має місце аварія.

На сьогодні натрій не має рівної собі заміни в першому контурі. Він є найкращим теплоносієм у реакторах на швидких нейтронах. Щоб уникнути "сусідства" натрію з водою вчені запропонували замінити натрій у другому контурі на інертний відносно води та натрію теплоносій. Таким теплоносієм є евтектичний сплав літієвих сполук; який скорочено називають евлітом. На відміну від натрію евліт не здатний до самозаймання та вибуху. Впровадження евліту теплоносієм в другому контурі спрощує конструкцію парогенератора, робить її дешевшою, безпечнішою та полегшує ремонтні роботи.

Раціональне використання енергії

Переробні, обробні та інші галузі промисловості мають потребу в усіх видах енергії. Показником енергомісткості того чи іншого технологічного процесу є витрата енергії на одиницю отриманої продукції (наприклад, 1 т, 1 м). Цей показник на різних підприємствах різний, навіть коли це однакова продукція. Дуже енергомісткими є продукція чорної, кольорової металургії та електрохімічних підприємств. Незначною енергомісткістю характеризуються біохімічні, деякі фізико-хемічні (наприклад, адсорбція, мембранізація), хімічні (отримання деяких видів мінеральних. добрив) та інші процеси. Наприклад, виробництво 1 т алюмінію потребує майже 20000 кВт⋅год. електроенергії, 1 т магнію 18000 кВт⋅год, 1 т фосфору у середньому 15000 кВт⋅год., 1 т амоніачної селітри - 10 кВт⋅год.

Чим менше енергії витрачається на виробництво одиниці продукції, тим менша собівартість продукції і, навпаки, у процесі виробництва металів, фосфору, хлору - це одна з головних статей затрат.

Зменшити енергомісткість продукції можна різними шляхами: використанням вторинних енергоресурсів, удосконаленням технологічного обладнання, заміною енергомістких технологічних процесів процесами незначної енергомісткості, кращим підготовленням сировини до перероблення тощо.

1. Використання вторинних енергоресурсів. Продукція, що виходить з реактора, у більшості випадків, нагріта до високої температури. Теплоту продукції можна використати для попереднього нагрівання сировини, яка надійде в той самий реактор. Теплообмін між нагрітою продукцією і холодною сировиною відбувається в агрегатах, які називають рекуператорами, регенераторами, теплообмінниками. Рекуператором (від лат. "recuperator" - той, що отримує назад) називають теплообмінний апарат, в якому обмінюються теплотою продукція та сировина.

Обмінювання теплотою відбувається через стінки апарата (рекуператора), в якому сировина і продукція рухаються назустріч. Наприклад, у процесі виробництва сірчаної кислоти: газ SО2, нагрівають теплотою, яку віддає йому у рекуператорі газ SО3, що виходить із контактного апарата.

Регенератором (від лат. "regenero" - відновлюю) називають теплообмінний апарат, який складається з одної або кількох камер, викладених вогнетривкою цеглою, для вловлювання та використання теплоти вихідних газів.

Регенератори використовують для вловлювання і використання теплоти газів. Наприклад, у мартенівських печах регенератори служать для нагрівання газового палива та повітря теплотою пічних газів, які прямують до димаря. Спочатку пічні гази нагрівають камеру викладену вогнетривкою цеглою до температури 1100-1200°С, а потім холодне повітря та газове паливо нагріваються теплотою, яку вони забирають у вогнетривів, і так почергово. Щоб наблизити періодичний процес до безперервного, потрібно мати два-три регенератори.

Теплоту отриманої продукції використовують також для висушування, випаровування, дистиляції, опалювання та інших потреб підприємства.

1. Удосконалення обладнання. Через недосконалість обладнання велика кількість енергетичних ресурсів втрачається або використовується нераціонально. У кожному технологічному процесі існують різні шляхи вдосконалення технологічного обладнання та раціонального використання вторинних енергоресурсів. Так, у ході електрохімічних процесів витрати електроенергії зменшаться, якщо вдосконалити
2. апарати, контакти підведення електричної енергії та зменшити відстань між електродами. У дугових печах зменшення витрат електроенергії досягається збільшенням кількості електродів і поліпшенням конструкції електричних печей. Раціональніше використовується теплота газів у мартенівських двованних печах, ніж в однованних.
3. Заміна енергомістких технологічних процесів ощадливими процесами. Зменшити енергомісткість технологічних процесів можна заміною їх на каталізні чи інші процеси, для виконання яких потрібні менші витрати енергії або застосуванням ультразвуку, магнітного поля, вакууму тощо. Наприклад, високотемпературний крекінг нафтопродуктів замінили на каталізний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубровська Г. М., Ткаченко А. П. Системи сучасних технологій: Навч. посібник/За ред. к.т.н., доцента, члена-кореспондента Академії будівництва України А. П. Ткаченка. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 352 с.
2. Желібо Є. П., Анопко Д. В., Буслик В. М., Овраменко М. А., Петрик Л. С., Пирч В. П. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2005.
3. Збожна О. М. Основи технології: Навчальний посібник. – Вид. 2-ге, змін. і доп. – Тернопіль: Карт-бланш, 2002.
4. Остапчук М. В., Рибак А. І. Система технологій (за видами діяльності): Навчальний посібник. – К: ЦУЛ, 2003. – 888 с.
5. Савінов Б. Г., Кудрицька С. Ю. Хімічна технологія. – К.: Вища школа, 1973.
6. Хубка В. Теория технических систем. – М.: Мир, 1987.