

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ УМОВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СКЛОТАРИ

Кашкіна Ю.Є., студентка 4 курсу

(Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця)

ТОВ «Мерефянська скляна компанія» виготовляє виключно склотару (пляшки і банки з безбарвного скла). Для виробництва скла потрібні дві компоненти: шихта та скlobій. Шихту виготовляють з піску і соди з деякими хімічними добавками. Скlobій - це бите скло, яке додатково подрібнюють, потім очищають у кілька етапів. Готова суміш надходить в склотарний цех. Піч, у якій виплавляють вихідну масу, з якої далі відливають вироби зображено на рис. 1 [1, 2].



Рис. 1. Піч для виготовлення вихідної маси  
для виготовлення виробів зі скла

Піч працює на газу. Тут плавлять вихідну масу, з якої далі відливають вироби. В середині печі встановлена відеокамера. Можна спостерігати полум'я з форсунок і розплавлену масу. Далі розплавлена маса подається на машини, які вже безпосередньо виготовляють пляшки. Спочатку це краплі строго дозованого обсягу, які падають приблизно кожену секунду. Пляшка відливається в два етапи: крапля підхоплюється і внизу формується горлечко. Потім заготовку перевертають, щоб горлечко знаходилося зверху, поміщають заготовку в форму і дмуть повітря у вже сформоване горлечко. Скло заповнює форму і в результаті виходить пляшка.

"Технологія NNPВ (Narrow Neck Press and Blow - вузькогорле пресовидування) відрізняється тим, що зазвичай для виробництва вузькогорлої тари (пляшок) використовується процес подвійного видування, тоді як для виробни-

цтва широкогорлої тари (банок) - процес пресовидування. NNPВ - це пресовидування, застосоване при виробництві вузькогорлої тари."

В даному випадку має місце безперервне виробництво. На відміну від дискретного, яке можна розбити на окремі операції, між якими можуть бути будь-якої тривалості паузи, тут все рухається безперервно. Не можна на ніч вимкнути піч (як і домну). Теоретично масу можна злити з печі, наприклад, для ремонту. Але застигле в печі скло - це нічний кошмар для інженерів. Тому виробництво працює цілодобово, у три зміни. У складеному цеху працюють у дві зміни. Ця сторона цеху називається "гарячий кінець", а посада працюючих тут робітників звучить як "оператор гарячого кінця". Інша половина цеху називається "холодний кінець" – там йде контроль якості та пакування. Далі вже готові пляшки йдуть одна за одною на контроль. Весь контроль виконується автоматично за багатьма параметрами у кілька етапів. На виході з камери стоїть спеціальна форсунка, яка потоком повітря здуває браковані пляшки. Далі стрункими рядами пляшки йдуть на упаковку: на палети і під термоусадку.

"Пляшки NNPВ мають характерні ознаки: відсутність так званого «поясу» (settle wave) на корпусі пляшки і наявність «точок» (найчастіше - на плечах пляшки), які залишаються від застосовуваного в NNPВ вакууму. Впровадження NNPВ дає можливість значно зменшити вагу склотари та забезпечити рівномірний розподіл скла по стінках пляшки у процесі формування, що, в свою чергу, робить пляшку більш міцною і мінімізує бій на лініях розливу" [3].

Проаналізував весь технологічний процес на ТОВ «Мерефянська скляна компанія», можна зазначити, що він відповідає сучасному рівню. На заводі встановлено обладнання німецької компанії HEYE International, світового лідера з виробництва обладнання для NNPВ технології. Виробничі потужності заводу дозволяють випускати склотару об'ємом до 2 л як стандартних зразків, так і ексклюзивних моделей.

Полегшена склотара, виготовлена по системі NNPВ, має безліч переваг. По-перше, за вагою вона на 20-30% легше, ніж при виробництві звичайних СТ-способом. Це досягається за рахунок унікальності технології, що в свою чергу дозволяє суттєво знизити собівартість склотари. Також унікальна скловарна піч рекуперативного типу потужністю 265 т скломаси на добу дозволяє знизити витрати на енергоресурси. По-друге, зниження ваги склотари допоможе скоротити витрати на логістику (при транспортуванні наземним транспортом споживач платить за вагу вантажу). По-третє, технологія NNPВ передбачає відсутність різнотовщинності стінок готової продукції, що істотно збільшує міцність склотари, завдяки чому мінімізується склобій при транспортуванні і на лініях розливу. Крім того, пляшка з полегшеної склотари візуально виглядає набагато естетичніше, що особливо важливо для елітних брендів і набагато більше подобається споживачам [4].

Одним з головних переваг нового виробництва є наявність на виробництві кількох систем контролю якості:

- автоматичні системи контролю роботи скловарної печі і IS-машин;
- системи повного контролю якості склотари, які включають інспекційні машини для контролю якості за 50 параметрами на трьох лініях виробництва;

- система управління технологічним якістю «HEYE International System» – потужний технологічний інструмент, що дозволяє оперативно виявляти всі види браку, проводити його ранню діагностику та профілактику.

Використання для виготовлення шихти складових компонентів високої якості дозволяє споживачеві гарантовано отримати склотару належної якості за прозорості та кінцевої структури скла. Зазначена вище багаторівнева система контролю якості і використання для виробництва склотари високоякісної сировини, дозволяє надати клієнтам ТОВ «Мереф'янська скляна компанія» повну гарантію відвантаження якісної склотари [5]. Проте, прибуток та обсяги продажу підприємства не досить високі. Це може означати, що в технології все ж є якісь недоліки, які не видно з першого погляду.

Підприємство виробляє вироби виключно з безбарвного скла. Але не можна не враховувати потреби підприємств, які виробляють напої, товари яких набагато естетичніше будуть виглядати саме в кольорових пляшках. Це, наприклад, винна продукція (червоне, плодово-ягідне вино), елітні напої (віскі, коньяк, лікери), різні сорти пива, які, як правило, ніколи не продаються в пляшках з безбарвного скла. Але, кольорова лінія виробництва пляшок могла б значно підвищити обсяг продажів, а також і обсяг прибутку.

Для виробництва пляшок іншого (коричневого) кольору необхідно придбання ще однієї скловарної печі. Скловарна піч є основним тепловим агрегатом скляного виробництва, в якій при певних температурах здійснюється плавлення скляної шихти, отримання якісної скломаси та вироблення виробів.

Ванна скловарної печі представляє собою складний теплотехнічний агрегат, конструкція якого залежить від способу обігріву, напрямку руху газів, способу розділення басейну та полум'яного простору. Вона складається з робочої камери, пальників, пристроїв для використання тепла відхідних газів (рекуператорів або регенераторів), перевідних клапанів, фундаментів, опор та каркасу.

В скляній промисловості найбільш поширені безперервно діючі ванні печі. Їх застосовують для варіння та вироблення листового, сортового, пляшкового, тарного та іншого масового промислового скла. Ці печі більш економічні, продуктивні і легко піддаються механізації та автоматизації (рис. 2).

Існують такі види ванних печей:

1. Малі ванні печі безперервної дії. Їх використовують при виробленні штучного скла - тарного, сортового, парфумерного і аптекарського посуду - механізованим або ручним способом. У цих печах застосовують переважно підковоподібне напрямком газів. Ширина басейну печі з підковоподібним напрямком полум'я 3-4 м, довжина до 15 м. Площа варильної частини малих печей коливається в межах 10-50 м<sup>2</sup>. При опаленні таких печей висококалорійним паливом повітря підігрівають в рекуператорах.

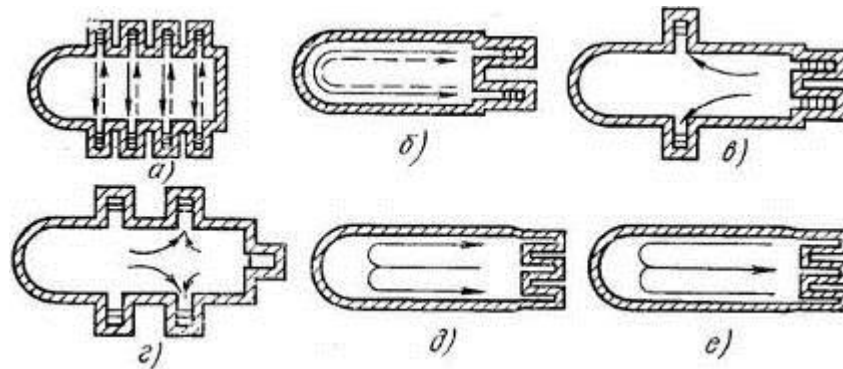


Рис. 2. Види скловарних печей: а – регенеративна піч з поперечним напрямком полум'я; б – те ж з підковоподібним; в – рекуперативна піч з поздовжнім напрямком полум'я; г – те ж з комбінованим, д, е – те ж, з підковоподібним [6]

2. Середні ванні печі безперервної дії. Їх застосовують для механізованого виробництва консервної тари і пляшок. У цих печах використовують полум'яний, електричний і газоелектричний обігрів. Найбільш поширений тип середніх ванних печей - регенеративна проточна піч з поперечним напрямком полум'я.

3. Великі ванні печі застосовують при варінні і механізованого вироблення листового, сортового і тарного скла. Продуктивність ванних печей, призначених для вироблення сортового посуду і склотари, складає 60-120 т/добу; печей для виробництва листового скла 150-450 т/добу. Площа дзеркала студильної частини печі коливається в межах 60-150% від площі дзеркала варильної частини. Така площа потрібна для зниження температури скломаси, що надходить на виробку[7].

Для даного виробництва потрібні середні ванні печі безперервної дії. Такі печі за будовою і загальним характеристикам приблизно однакові:

1. Країна - виробник - Росія. Вага печі - 1500 кг. Вартість – 58 000 грн.
2. Країна - виробник - Німеччина. Вага печі - 1320 кг. Вартість - 55 000 грн.
3. Країна-виробник - Америка. Вага печі - 1200 кг. Вартість 72 000 грн.

Проаналізувавши ці види ванних печей можна зазначити, що вигідніша піч німецької фірми: вага печі більше, ніж у американської, зате вартість набагато менше. Вартість установки і підготовки даної печі до роботи дорівнює 1 000 грн. Прагнення до більш ефективних умов ведення підприємницької діяльності викликає необхідність здійснення нових проектів і заходів, результатом яких може, наприклад, бути:

- 1) розробка і випуск певної продукції для задоволення ринкового попиту, в тому числі за кордоном;
- 2) удосконалення виробництва продукції на базі використання більш сучасних технологій і обладнання;
- 3) економія виробничих ресурсів;
- 4) організація коопераційних поставок між різними партнерами;
- 5) поліпшення якості продукції;
- 6) підвищення екологічної безпеки і т.д.

Підприємець виступає як самостійний товаровиробник, що діє у відповідному ринковому оточенні. Тому техніко-економічна оцінка будь-якого підприємницького проекту повинна обов'язково враховувати особливості функціонування ринку, зокрема, рухливість багатьох параметрів, що характеризують проект, невизначеність досягнення кінцевого результату, суб'єктивність інтересів різних учасників проекту і, як наслідок, множинність критеріїв його оцінки.

Робота підприємств в ринкових умовах вимагає безперервного вдосконалення виробництва, підвищення його ефективності за рахунок раціонального використання всіх видів ресурсів, постійного поліпшення якості продукції, впровадження передової технології. Успішне вирішення цих завдань значною мірою забезпечує стабільність роботи підприємства і його конкурентоспроможність. До основних показників ефективності впровадження нової техніки відносяться наступні:

- 1) річний економічний ефект від впровадження нової техніки;
- 2) ефективність одноразових витрат на створення нової техніки;
- 3) строк окупності одноразових витрат на створення нової техніки.

Ці показники можуть бути як очікуваними, що дозволяють судити про економічну ефективність планованої до використання нової техніки, так і фактичними, які оцінюють ефективність існуючого обладнання. Економічний ефект може бути визначений як різниця приведених витрат до впровадження і після впровадження нової техніки. Витрати при впровадженні нової технології включають: поточні матеріальні витрати; одноразові витрати на створення нової техніки. Для визначення економічного ефекту впровадження нової техніки необхідно порівняти наведені витрати базового і пропонованого варіанту [8] на основі формули:

$$E = E_2 - E_n \cdot K, \quad (1)$$

де  $E$  – річний економічний ефект (річна економічна прибуток);  $E_2$  – річна економія (прибуток), викликана впровадженням техніки;  $K$  – одноразові витрати, пов'язані з купівлею техніки;  $E_n$  – норма прибутку (нормативний прибуток) (нормативний коефіцієнт ефективності).

Річний економічний ефект являє собою абсолютний показник ефективності. Система вважається ефективною, якщо  $E_2 > 0$ . Виходячи з формули (1), отримано:  $E = 58000 - 0,2 \cdot (55000 + 1000) = 58000 - 11200 = 46800$  грн.

Порівняння величини річного економічного ефекту за різних варіантів дає можливість вибору найбільш ефективного варіанту впровадження техніки з найменшими розмірами річних приведених витрат або з найбільшим річним економічним ефектом. Показник ефективності є відносною величиною:

$$E = \frac{E_2}{K}, \quad (2)$$

де  $K$  – витрати на модернізацію техніки.

$$\text{Тоді } E = \frac{58\ 000}{56\ 000} = 1,04.$$

Велике значення має визначення часу, протягом якого повністю окупляться всі одноразові витрати, пов'язані з впровадженням нової техніки. Термін окупності є зворотною величиною коефіцієнта ефективності й визначається [9]:

$$T = \frac{K}{E_2} = \frac{56\,000}{58\,000} = 0,96 \text{ років.} \quad (3)$$

*Науковий керівник докт. техн. наук, проф. Новіков Ф.В.*

**Список літератури:** 1. Багров Н.М., Овчарова Г.П., Тульверт В.Ф., Трофимов Г.А. - Экономические основы технологического развития: Учебное пособие / Под ред. проф. С.А. Уварова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – 181 с. 2. МСК. Мерефянская стекольная компания [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.msk.net.ua/> 3. Экскурсия на Мерефянский стекольный завод [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.dp.com.ua/2010/04/blog-post\\_7970.html](http://www.dp.com.ua/2010/04/blog-post_7970.html) 4. Стекло Украины [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – <http://ukrglass.info/index.php3/news/Article1192395686> . 5. Стекло Украины [Электронный ресурс]. – Электрон. дан.: <http://ukrglass.info/index.php3?article=msk> 6. Волгина Ю.М. Теплотехническое оборудование стекольных заводов / Ю.М. Волгина – М.: Стройиздат, 1982.– 276 с. 7. Гулоян Ю.А., Голозубов О.А. Справочник молодого рабочего по производству и обработке стекла и стеклоизделий. – М.: Высшая школа, 1989. 8. Марголин А. Расчет экономической эффективности внедрения системы СТсР UV-Setter // Полиграфия, 2003. – № 3. – С. 19-21. 9. Попова Т.К., Кусмарцева Н.В. Методические указания по расчету экономической эффективности. – М., 2007.