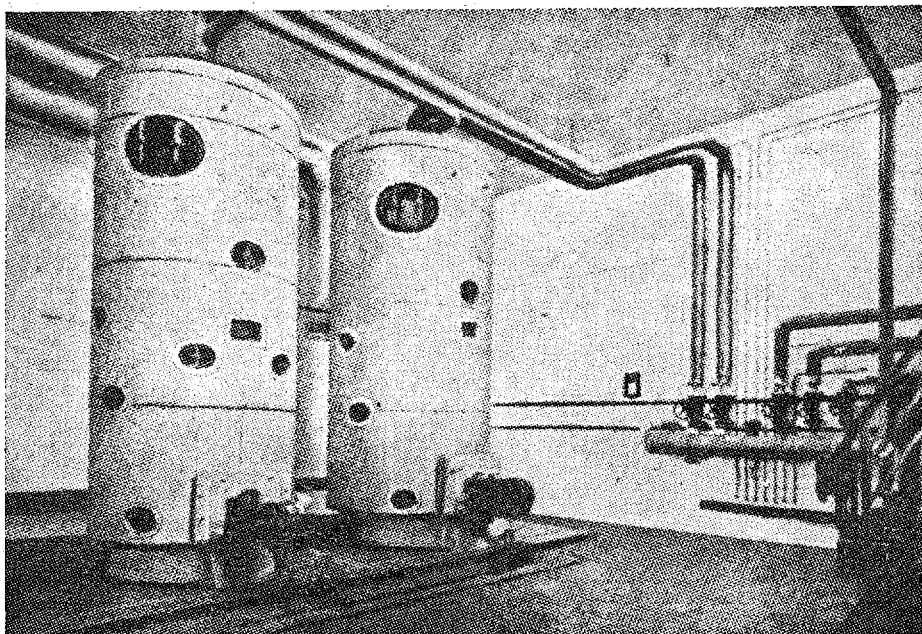


ПЛАНИРАЊЕ МОДЕРНЕ КОТЛОВНИЦЕ У МЉЕКАРИ

Пара, коју добијемо од 1 кг воде код температуре од 100°C код средњег атмосферског притиска, има 639 калорија, а вода има само 100 калорија. Пара може дати 539 калорија за корисни учинак и још к томе кондензат, који има температуру од 100°C . Кондензирану воду још можемо употребити за напајање парног котла. У мљекарама употребљавамо за гријање пару и врућу воду. Код краткотрајне пастеризације већином употребљавамо врућу воду, јер је мала разлика у температури између средства за гријање и млијека. С таме се смањује опасност да би млијеко пригорело на стијенама



Сл. 1. Усправни парни котлови (ложење нафтом)

пастера. Зато се код пастеризације употребљава и пара под атмосферским тлаком (вакуумом), која има и температуру вруће воде.

У мало случајева у мљекари употребљавамо — на пр. код производње стерилног млијека — температуру вишу од 100°C . За то су довољни нискотлачни парни котлови до 0,5 атм. надпритиска. Из других разлога у мљекарама радије монтирамо парне котлове с већим притиском. У првом реду зато, јер пара под већим тлаком има мањи волумен, па тако у цијеви имају мањи промјер. Радити с нискотлачним парним котло-

вима није тако сигурно због неједнаког парног тлака. Друга је предност високотлачног парног котла, што трошимо размјерно мало више горива, да добијемо већи притисак паре него код нижег тлака.

Пара од 8 атм. надпритиска садржи 662 калорије, код 15 атм. 667,1 калорију, а то је само за 5,1 калорију односно за 1% више. Температура се пак доста повиси од 174,5°C на 200,4°C то јест за 11,4%. Посљедица високе температуре јест, да пливови одилазе с вишом температуром у димњак, и тиме се смањује ефекат парног котла, па зато морамо узидати предгријач воде с плинотом (економајзер) да се урије вода за на-пајање. Код високог тлака теже је исправно забртвити пароводе, па они пропуштају пару, а то није пријатно. Зато у мљекарима планирамо појачани тлак само до 15 атмосфера, јер мљекарски погон треба да је једноставан да буде рентабилан.

Високи тлак мора се редуцирати, јер га не подносе сви мљекарски уређаји, које гријемо паром. Зато нам служе редуцирајући вентили. Код високог тлака монтирамо два вентила један иза другог. Први редуцира тлак од 15 на 4 атм., а други на 0,3 атм. ако гријемо плочасти пастер. У редуцирајућем вентилу смањи се тлак, али не температура. Зато је добро, да тлак редуцирамо, а пару за пастеризацију да још и хладимо.

Каква треба да буде модерна кошловница? Најприје морамо бити начисто, да ли ће котловница бити приздана мљекарима или одвојена, и да ли намјеравамо касније проширити мљекару. Ако је котловница одвојено грађена, требамо једну радну снагу више само за послугу котла. Код котловнице приздане мљекарима — а такве су код свих малих и средњих мљекара — котао може контролирати сам мљекар, који ради и у мљекарима, а при том ипак не завемарује ни један други посао. И ту зацјело морамо узети у обзир хигијенске захтјеве и кондензацију паре у дугим пароводима. Осим тога код планирања котловнице морамо промислити, гдје ћемо поставити (положај) димњак и направити зањ топлотно-технички рачун са сигурносним фактором. Ако још монтирамо направу за умјетно вучење, димњак нам служи само још за одвод дима, па га можемо видати ниже. Ипак морамо пазити, да дим одводимо тако високо и у таквом стању, да није на сметњу околици. За градњу димњака морамо узети прворазредно подuzeће и најбољи материјал.

Морамо точно одредити потребан капацитет котла. Капацитет мора ради сигурности бити нешто већи од стварне потребе. За одређивање капацитета котла мјеродаван је капацитет пастера на сат, потреба паре у строју за прање канта и боца, затим потреба вруће воде у мљекарима и евентуално за гријање мљекаре.

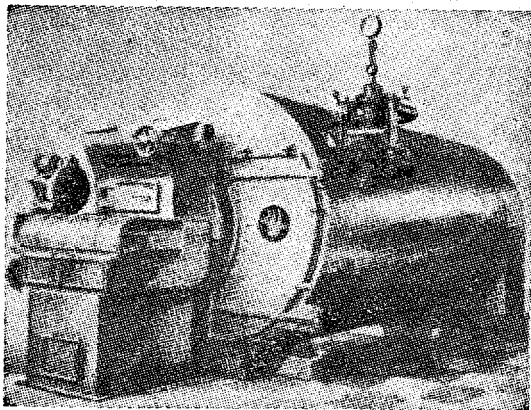
Систем кошлова у мљекарима

1. *Усправни парни котао* с пречним цијевима употребљавамо у малим мљекарима до 20 м² огрјевне површине. Он заузима мало простора (види сл. бр. 1). Требамо мало времена, да добијемо потребан парни тлак, јер је у њему мало воде. Учинак тог котла је слаб, јер се врући пливови директно одводе у димњак. Пробитачно је монтирати уз котао и предгријач воде с врућим пливовима (економајзер) прије него се дим одведе у димњак.

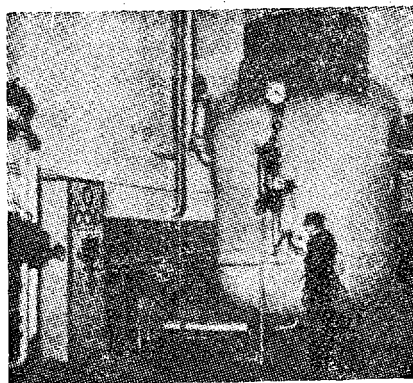
2. *Парни кошлови с пламеним цијевима* конструирају се за једну или двије пламене цијеви. Овај је котао у мљекарима највише раширен, јер је у њему простор за воду велик. Предности тог котла за мљекаре јесу ове: једноставна конструкција, тако да и изнутра лако чистимо и установимо ев. корозије, — лако уклањамо котловни камен, — има велику површину испаривања, па добијемо суху пару. Слабост котла лежи у томе, што је узидан, па се тиме губи много тоpline, коју морамо сваки дан ложењем

надомјестити. Пламено-цијевни котло добро послуживан може бити у употреби до 50 година. До 60 м² огрјевне површине употребљавамо котло с једном пламеном цијеви. Код веће, т. ј. до 150 м² огрјевне површине узима се котло с двије пламене цијеви. Учинак се повећава, ако употребимо топлоту дима још у економијеру.

3. *Котло с троструким системом за гријање (пламено-цијевни) — ватроцијевни котло).* У новије вријеме употребљају тај котло млекаре у иноземству. Има велики учинак 81—82%. У поредби с котлом с пламеним цијевима уштеђујемо 20—50% на гориву (сл. бр. 2). Котло има пламену цијев, и два система гријањих цијеви. Пламен и врући плинров пролазе кроз пламену цијев, затим се враћају кроз први систем гријањих цијеви, па сприједа поновно промијене смјер и пролазе кроз други систем гријањих цијеви на крај котла и отуда у димњак. Тај котло има увијек нараву за умјетну вентилацију, тако да висина димњака не мора бити велика. Ложи се аутоматски, а ложиште има гибљиву решетку. Ложи се угљеном или мазутом. За напајање треба воду омекшати, јер је механичко чишћење тог котла од котловног камена тешко.



Сл. 2 Парни котло с троструким системом за гријање (гибљива решетка)



Сл. 3. Електрични парни котло за 5000 KW с капацитетом 6000 кг паре н/сат

4. *Електрични парни котло* (сл. 3) за млекаре је најприкладнији и хигијеничан је. За мог борзвка у иноземству градили смо прву млекуару с електричним парним котлом, који се највише употребљава у Шведској. На сл. бр. 3 видимо електрични парни котло за 5.000 KW с капацитетом од 6.000 кг паре на сат. У великим млекуарама у вези с електричним парним котлом употребљавамо и акумулаторе за пару. То су велики резервоари у облику лежећег тенка, који садрже до 40.000 кг паре с тлаком 12 атм. Монтирају се на отвореном простору покрај млекуаре. У том се акумулатору сакупља пара, која се произведе ноћу уз јефттинију ноћну тарифу за електричну струју.

Ложиште котла. Врло је важно код планирања котловнице ложиште и гориво ради рентабилности уређаја. Мањи парни котлови имају обично равну решетку и ложе се ручно. За котлове, који су већи од 30 м² огрјевне површине, рентабилније је аутоматско ложење (сл. бр. 2). Бункер за угљан може се планирати изнад или испод равине ложишта. Бункер у висини је скупљи, али има велике предности. Сада се већ

много употребљава гријање нафтом (сл. бр. 1). Предност гријања нафтом је у томе, да је лакше послуживати котлоу, а и поступак је чистији, регулација је једноставнија, а котлоу је у врло кратко вријеме спреман за рад. Отпада прах (згура) и пепео. Ради тога се планира ложиште с нафтом и кад су трошкови нешто већи него код ложења угљеном. Отпада и бункер за угаљ.

На што морамо пазити, кад планирамо котловнице? Пред котлом и иза њега мора бити довољно простора, да се котлоу може очистити. Морамо се држати свих прописа о инспекцији парних котлова, прописа о расвјети и прозрачивању котловнице и о сигурности за вријеме погона. Врата котловнице морају бити на таквом мјесту, да ложац у случају опасности може изаћи. Простор треба тако планирати, да котловницу можемо касније и проширити. Ваља мислити на простор, гдје се налази уређај за чишћење воде и црпалке за напајање. То мора бити у близини ложаца, да лакше контролира све апарате, који су под његовим надзором.

Од модерне опреме котловнице тражи се велики економски учинак, који је могућ само ако гориво сагорјева с најмање губитка. Каквоћа изгарања увелике зависи о врсти горива и о начину ложења. Ако у котлу монтирамо предгријач за воду (еконوماјзер) и прегријач за пару, повисује се учинак за 6—8%. Код котла морамо и на то пазити, да израбимо суху пару, најбоље прегријану пару. Важно је, да монтирамо све мјераће инструменте, као што термометар за плинове, контролор за дим, мјерило за вентилацију, пару и воду за вапајање. Изолација парног котла и пароводних цијеви мора бити правилно и савјесно проведена. Притом се не смије штедјети. У модерној котловници морамо имати све могућности за лако и сигурно послуживање, јер о томе зависи економски учинак.

На крају ћу споменути, да у највећим мљекарима у великим градовима употребљавају т. зв. стрмоцијевне-водоцијевне парне котлове, који имају систем од мањег или већег броја окомитих цијеви, које се пуне водом, а њу грију извана плиними. Воду за најажање тих котлова треба претходно омекшати.

Инж. Мома Стамболић, Крањ

О ПРОИЗВОДНОЈ ЦИЈЕНИ 1 ЛИТРЕ МЛИЈЕКА

Рентабилност производње млијека врло је важно питање. Оно занима произвођаче млијека, а исто тако све оне, који се баве унапређењем сточарства, па откупна подuzeћа-мљекаре и потрошаче. Потрошаче интересира прије свега продајна цијена свјежега млијека. Мљекаре су на томе заинтересирани, јер је откупна цијена један од врло важних фактора за унапређење производње млијека, односно стимуланс производње млијека за трг. Пракса задњих година у Словенији је показала, да су све оне мљекаре, које су плаћале млијеко по цијенама, које одговарају производним трошковима, постигле лијепе успјехе. Споменимо само неке: Птуј, Мурска Собота, Крањ, Шкофја Лока и друге. Поред других фактора (довољне количине сточне хране, селекције, веће продуктивности крава), свакако је откупна цијена утјецала, да су сва већа индустријска мјеста Словеније преко зиме 1955/56 имала довољне количине млијека, нека депаче и у сувишку.