

Nepřetržité paření při kvasné výrobě rozpouštědel

BOHUSLAV MELICHAR, Závody Vítězného února, n. p., Hradec Králové

663.52 : 338.54

Při výstavbě závodu na výrobu rozpouštědel se počítalo se zpracováním brambor a obilí. Zařízení na paření škrobnatých surovin dodaly Strojírny potravinářského průmyslu, n. p., závod Pacov (SPP). Pařilo se periodickým způsobem v Henzeových pařících. Konstruktivní provedení pařáků a jejich příslušenství bylo obdobné jako v zemědělských lihovarech. Pařáky byly umístěny v zaparovně v jedné řadě a nebylo ponecháno volné místo na pozdější rozšíření výroby.

Brzy se však začalo uvažovat o změně periodického způsobu práce na kontinuální. Bývalý technický odbor hlavní správy MPP vypracoval projekt poloprovozního zařízení na nepřetržité paření brambor, jehož technologické schéma je na obr. 1.

Nepřetržité paření brambor

Brambory, zbavené nečistot v pračce, zvedají se výtahem přes automatickou váhu do zásobníku A. Odtud se dopravují šnekovým dopravníkem B a potrubím 1 do škrobárenského struhadla C, kde se rozmělní na třeničku. Třenička padá potrubím 2 do mísicí nádoby D, ve které se ředí teplou vodou tak, aby obsah škrobu ve směsi nepřesáhl 4,5 %. Mísicí nádoba je opatřena turbínovým míchadlem, poháněným elektromotorem. Rozředěná a promíchaná třenička přestupuje z mísicí nádoby potrubím 3 a výlevkou 4 do ohřívací vlnkové nádrže E, kde se směs ohřívá parou, uvolněnou ze sterilátoru I a přiváděnou potrubím 5. Pára vstupuje do směsi děrovaným věncem 6, umístěným ve spodní části nádrže. Ohřátá směs se čerpá zubovým čerpadlem F do výměníku tepla G, kde se přehřívá na vyšší teplotu a pak přestupuje potrubím 7 do pařáku H.

Pařák, jehož celková délka je 5100 mm, skládá se z několika litinových dílů. Na spodku pařáku jsou vstupní hrdla na přívod směsi a topné páry. Vršek pařáku je opatřen hrdly na připojení manometru, pojišťovacího ventilu a pro vstup směsi.

Vlastní pařicí systém, zamontovaný ve spodku pařáku, skládá se ze dvou věnců a dvou delších spojovacích trubek, opatřených tryskami, které jsou umístěny tak, aby propařování směsi bylo co nejúčinnější. V horní

části pařáku jsou namontovány kuželovité měniče rychlosti, jež mají za úkol uvolňovat a stlačovat protékající směs a tak napomáhat k dokonalejšímu propaření. Upařené dílo přestupuje z pařáku H potrubím 8 do rotačního výměníku tepla G, kde předá část svého tepla směsi, vstupující do pařáku, načež odchází spodním hrdlem a potrubím 9 do sterilátoru I. Za sterilátor byl použit vyřazený Henzeův pařák a upařené dílo v něm zůstává při tlaku asi 3 atp a teplotě asi 130 °C do té doby, než se uvolní chladicí nádoba. Tímto opatřením se má zachovat potřebná sterilita upařeného díla.

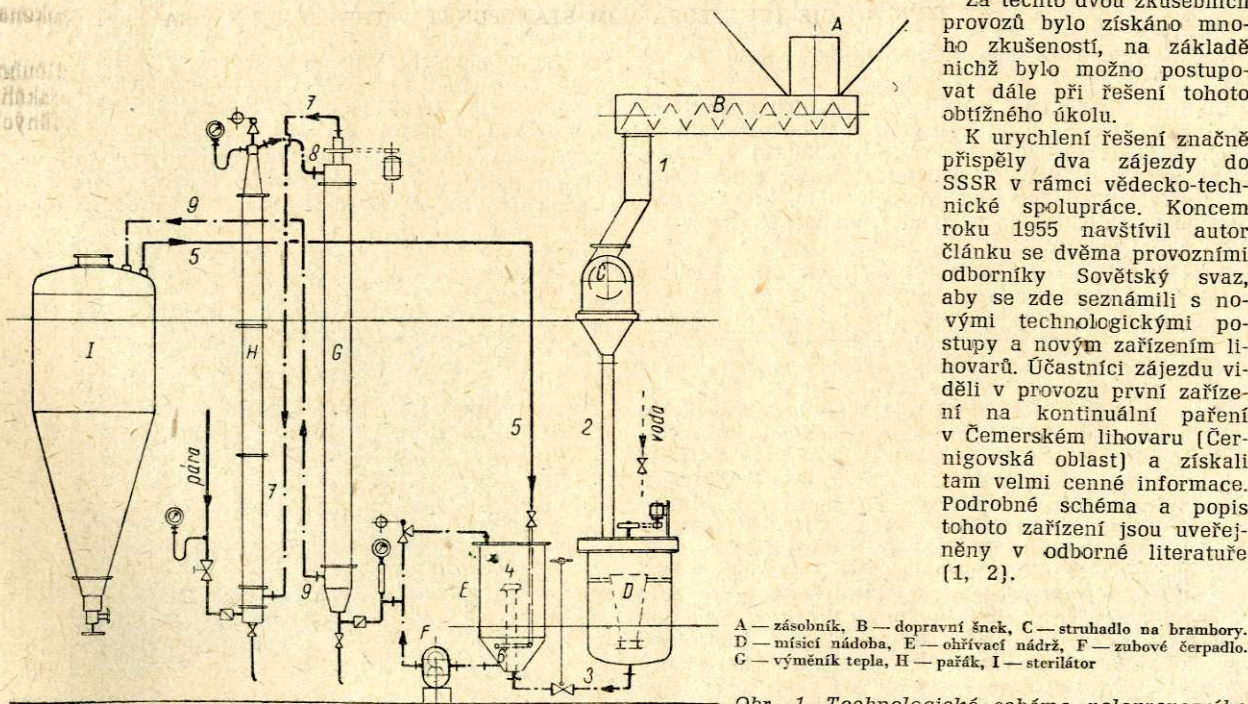
Vývojové středisko těžkých potravinářských strojů při Závodech Vítězného února v Hradci Králové (VTPS) bylo pověřeno v roce 1955 spolupracovat se závodem na výrobu rozpouštědel, provádět zkoušky s poloprovozním zařízením a dále je zdokonalovat. Se zkouškami se započalo ve dnech 20. až 22. 4. 1955, kdy byly vyzkoušeny pařáky dvou různých konstrukcí. Nejprve byl vyzkoušen litinový pařák, znázorněný ve schématu, na pracovní tlak 4 atp; pařák byl vyroben v SPP v Pacově. Druhý pařák byl ocelové svařované konstrukce na pracovní tlak 6 atp, vyrobený v SPP v Opavě.

Při zkouškách se zjistila celá řada závad a nebylo možno dospět k uspokojivým výsledkům při paření. Byly proto provedeny různé úpravy a změny na strojním zařízení. Druhý zkušební provoz byl zahájen ve dnech 14. až 19. 12. téhož roku. Také při tomto provozu bylo zjištěno mnoho nedostatků, z nichž nejdůležitější byly:

1. Nedostatečná regulace množství zpracovaných brambor.
2. Redění třeničky s vodou nebylo plynulé, v mísicí nádobě se vytvářelo značné množství husté pěny, která byla zdrojem poruch v čerpadle.
3. Rotační výměník předával poměrně málo tepla, takže směs, vstupující do pařáku nebyla dostatečně ohřátá. V pařáku nastávala proto hlučná kondensace páry, což bylo nepříjemné pro obsluhující personál.
4. Dispoziční uspořádání zařízení nebylo dobře vyřešeno. V budoucnu bude nutno vyřešit je tak, aby bylo přehledné z jednoho stanoviště a k obsluze stačila jedna osoba.

Za těchto dvou zkušebních provozů bylo získáno mnoho zkušeností, na základě nichž bylo možno postupovat dále při řešení tohoto obtížného úkolu.

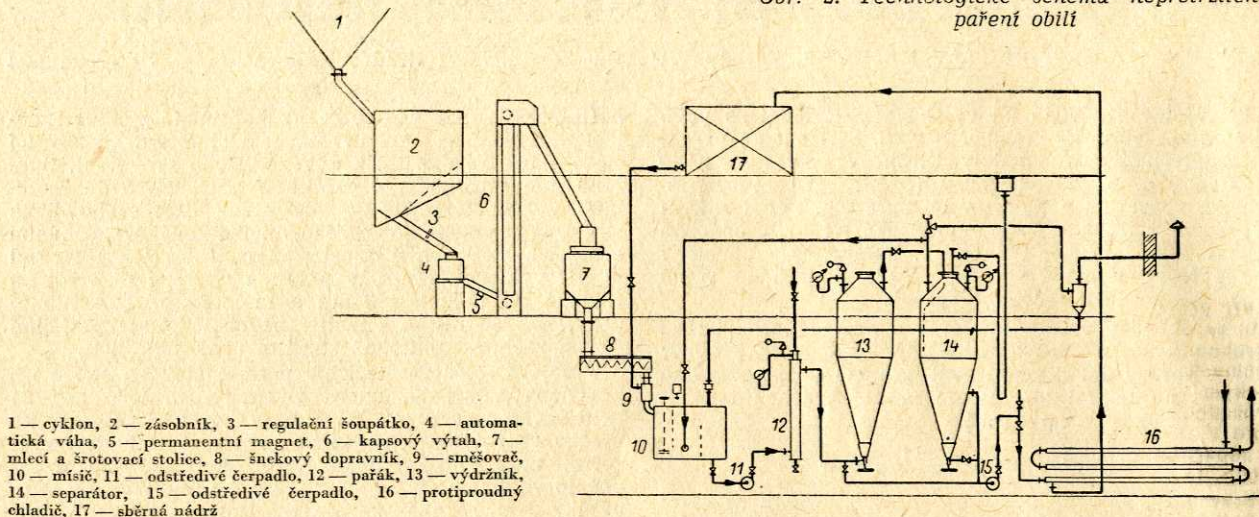
K urychlení řešení značně přispěly dva zájezdy do SSSR v rámci vědecko-technické spolupráce. Koncem roku 1955 navštívil autor článku se dvěma provozními odborníky Sovětský svaz, aby se zde seznámili s novými technologickými postupy a novým zařízením lihovarů. Účastníci zájezdu viděli v provozu první zařízení na kontinuální paření v Černomorském lihovaru (Černigovská oblast) a získali tam velmi cenné informace. Podrobné schéma a popis tohoto zařízení jsou uveřejněny v odborné literatuře (1, 2).



A — zásobník, B — dopravní šnek, C — struhadlo na brambory, D — mísicí nádoba, E — ohřívací nádrž, F — zubové čerpadlo, G — výměník tepla, H — pařák, I — sterilátor

Obr. 1. Technologické schéma poloprovozního zařízení na nepřetržité paření brambor

Obr. 2. Technologické schéma nepřetržitého paření obilí



1 — cyklon, 2 — zásobník, 3 — regulační šoupátko, 4 — automatická váha, 5 — permanentní magnet, 6 — kapsový výtah, 7 — mlecí a šrotovací stolice, 8 — šnekový dopravník, 9 — směšovač, 10 — mísič, 11 — odstředivé čerpadlo, 12 — pařák, 13 — výdržník, 14 — separátor, 15 — odstředivé čerpadlo, 16 — protiproudňý chladič, 17 — sběrná nádrž

Nepřetržité paření obilí

V roce 1956 navštívila Sovětský svaz další delegace, aby tam studovala výrobu acetonu a butanolu kvasnou cestou. Naši vědečtí pracovníci si prohlédli dva velké závody na výrobu rozpouštědel a získali mnoho dalších zkušeností.

V téže roce se u nás změnil hospodářské poměry ve zpracování brambor pro průmyslové účely a ovlivnily surovinovou základnu v závodech na výrobu rozpouštědel. Na příslušných místech bylo rozhodnuto, že se tam nebudou zpracovávat brambory, ale jen obilí. Současně se požadovalo zvýšení výroby v závodech asi o 100 %. Tento požadavek bylo možno splnit jen za předpokladu, že se změní dosavadní periodický způsob paření na kontinuální, protože v závodech nebylo již volné místo pro další pařáky.

Na poradě, konané v ZVÚ v Hradci Králové dne 17. 12. 1956 bylo schváleno nové technologické schéma kontinuálního paření, přihlížejícího na změnu suroviny, na zkušenosti získané v SSSR a na zkušenosti z předcházejících zkušebních provozů. Nové zařízení vyrobila prototypová dílna, zřízená při VTSP. Koncem druhého kvartálu 1957 byly součásti nového zařízení vyrobeny a montáž byla provedena do konce září 1957.

Technologické schéma kontinuálního paření je na obr. 2.

Obilí se skladuje ve skladištích v pytlích nebo volně sypané. Před zpracováním se obilí čistí od prachu, pevných částic (kamení a kovových předmětů) a slámy. K tomuto účelu slouží skladištní aspirátér s příslušenstvím. Vyčištěné obilí padá do zrnometu, který je dopravuje ze skladiště do cyklonu 1, umístěného již v budově pařicí stanice.

Z cyklonu přepadá vyčištěné obilí vlastní vahou do zásobníku 2. Odběr obilí ze zásobníku se řídí regulačním šoupátkem 3, zpracované množství se zjišťuje automatickou vahou 4. Odvážené obilí padá z váhy šikmou výsypkou do kapsového výtahu. Ve výsypce je zamontován permanentní magnet 5, který zachytí menší zbytky kovových předmětů. Kapsovým výtahem 6 dopravuje se obilí k mlecí stolici. Mlecí — šrotovací stolice 7 rozmělní obilí na hrubo, tj. asi na 8 až 10 částí. Stolice je regulovatelná na hrubost i na zpracovávané množství. Rozemletý šrot padá výsypkou do šnekového dopravníku 8, který jej dopraví k směšovači 9. V něm se smísí šrot s teplou vodou ještě před vstupem do mechanického mísiče 10, poháněného elektromotorem. Míchadlo mísiče pracuje jako desintegrátor s pevným a otočným kotoučem. Šrot musí projít mezerou mezi kotouči, takže se rozmělní všechny hrudky, tvořící se v horké vodě. Děrovanou trubicí ve spodní části mísiče přivádí se expanzní pára, kterou se směs ohřeje na teplotu asi 80 °C. Z mísiče se směs přečerpává odstředivým čerpadlem 11 do pařáku 12 a z něho po ohřátí na

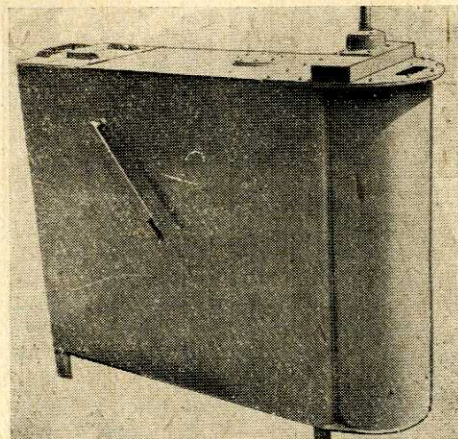
žádanou teplotu asi 135 °C přestupuje dále do výdržníku 13, kde se dokončí paření za stejného tlaku a teploty jako v pařáku. Z výdržníku přestupuje směs škrticím orgánem dále do separátoru 14, ve kterém se shromažďuje za sníženého tlaku. Obsah separátoru přečerpává odstředivé čerpadlo 15 do protiproudňého chladiče 16. Výkon čerpadla je automaticky regulován klapkou ve výtlačném potrubí čerpadla. Expanzní parou z parního prostoru separátoru se ohřívá směs v mísiči. Na víku separátoru je namontován pojistný přepouštěcí ventil, který se uvede do činnosti, selže-li čerpadlo 15 a v separátoru stoupne nadbytečně tlak. Přebytek páry a směsi přestoupí do zvláštního rozdělovacího sborníku, z něhož pára unikne do atmosféry, kdežto přebytek směsi se vrací potrubím do mísiče.

Směs, která se v protiproudňém chladiči ochladí vodou ze 105 °C na zákvasnou teplotu 38 °C, dopravuje se potrubím přímo do kvasných kádí v kvasárně. Ohřátá voda z chladiče, která se shromažďuje ve sběrné nádrži 17, používá se k mísení šrotu v mísiči a k běžné potřebě v lihovaru.

Směšovač šrotu s vodou

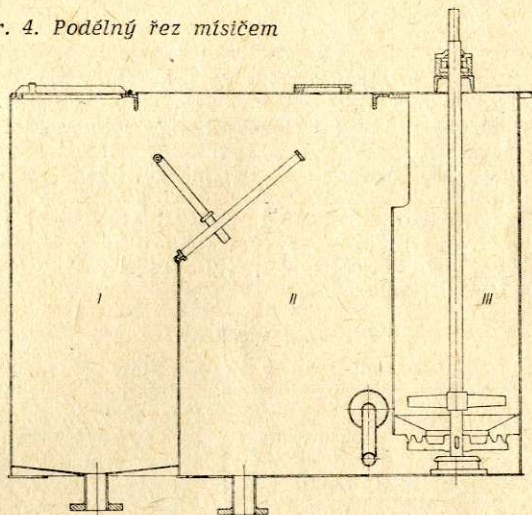
Před vlastním pařením nutno smíchat rozemletý obilní šrot s teplou vodou v určitém poměru. Důležitým požadavkem je, smíchat vodou šrot tak dokonale, aby v něm nezůstaly některé částice nezvlhčené, slepené v chuchvalce. Musí se také zabránit ztrátám rozprašováním šrotové moučky. Úkolem směšovače je dosáhnout dokonalého rozmíchání šrotu s vodou.

Při návrhu konstrukce směšovače bylo využito dlouholetých zkušeností a výkresového archivu pivovarského oddělení ZVÚ. Směšovač sestává ze dvou soustředěných



Obr. 3. Mísič — výrobek prototypové dílny ZVÚ v Hradci Králové

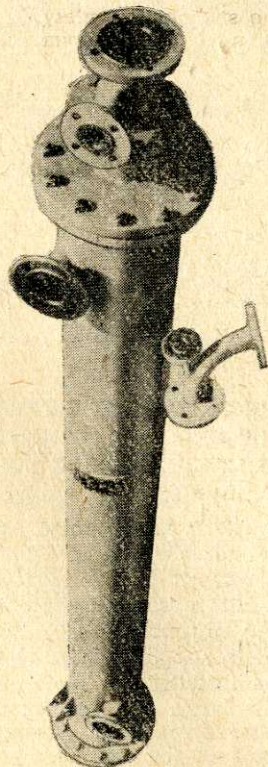
Obr. 4. Podélný řez mísičem



trubek většího průměru; z vnitřní trubky padá rozemletý šrot, a mezikružím, vzniklým mezi vnitřní a vnější trubkou, se přivádí voda. Na konci vnější trubky je nasazena snímatelná kuželovitá hubice, která vytvoří potřebnou mezeru na výtok vody. Voda vytéká v podobě souvislé válcové vodní clony, zamezující únik šrotové moučky do okolí. Směšovač lze řádně vyčistit, aby se zbytky šrotu, ulpělé na zařízení, nestaly zdrojem infekce.

Mísič

Mísicí zařízení bylo provedeno podle sovětského vzoru (1, 2) s menší úpravou. Na obr. 3 je snímek mísiče po zhotovení v prototypové dílně VTPS, podélný řez mísičem je na obr. 4. Mísič je uzavřená svařovaná nádoba z ocelového plechu 4 mm silného, která má tři oddíly. Do nejmenšího třetího oddílu válcovitého tvaru vstupuje ze směšovače šrot s vodou. Míchadlem umístěným v ose válce, účinně se přemíchává směs, postupující dolů k dezintegrátoru. Dezintegrátor má dva litinové kotouče, opatřené zuby. Horní pevný kotouč je připevněn šrouby k spodnímu okraji válcovitého pláště. Spodní kotouč je namontován na dolním konci hřídele míchadla a otáčí se společně s ním. Při průchodu mezerou mezi zuby kotoučů se směs rozmělní a klesá dolů. Otvorem mezi dnem mísiče a spodním okrajem válcovitého pláště vstupuje směs do druhého oddílu. Částice rozemletého zrna se vlivem energetického pohybu dezintegrátoru v tomto oddíle vznášejí a neusazují se na dno. Mezi prvním a druhým oddílem je přepážka z ocelového plechu, jejíž výška je větší, než poloviční výška mísiče. Horní hrana přepážky je zakončena šikmou mříží z plocháčů, jež má zachytit hrudky, které by se popřípadě vytvořily. Mříž lze čistit otočným hřebem, zapadajícím do volných mezer mříže a ovládaným delší pákou, která je na vnější straně mísiče. (Během provozu se však ukázalo, že mříž je zbytečná, protože se žádné hrudky netvoří). Z druhého oddílu přetéká směs nad přepážkou do prvního oddílu a odtud se dopravuje potrubím k odstředivému čerpadlu. Ve spodní části druhého oddílu



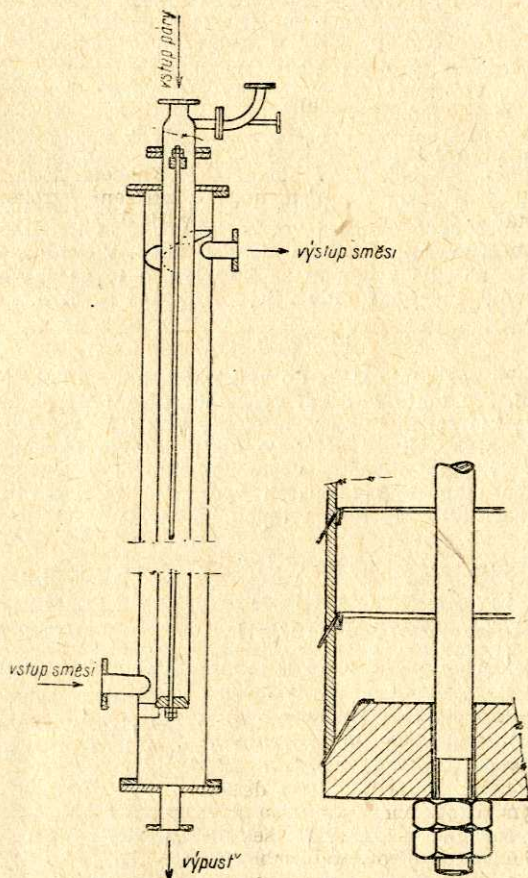
puje směs do druhého oddílu. Částice rozemletého zrna se vlivem energetického pohybu dezintegrátoru v tomto oddíle vznášejí a neusazují se na dno. Mezi prvním a druhým oddílem je přepážka z ocelového plechu, jejíž výška je větší, než poloviční výška mísiče. Horní hrana přepážky je zakončena šikmou mříží z plocháčů, jež má zachytit hrudky, které by se popřípadě vytvořily. Mříž lze čistit otočným hřebem, zapadajícím do volných mezer mříže a ovládaným delší pákou, která je na vnější straně mísiče. (Během provozu se však ukázalo, že mříž je zbytečná, protože se žádné hrudky netvoří). Z druhého oddílu přetéká směs nad přepážkou do prvního oddílu a odtud se dopravuje potrubím k odstředivému čerpadlu. Ve spodní části druhého oddílu

Obr. 5. Kontinuální pařák
výrobek prototypové dílny
ZVÚ v Hradci Králové

je zamontována děrovaná trubka na přívod expanzní páry ze separátoru k ohřevu směsi před vstupem do pařáku. Toto využití expanzní páry má vliv na tepelnou ekonomii celého pochodu a snižuje spotřebu páry při kontinuálním paření. Ohřátí směsi se kontroluje rtuťovým hálkovým teploměrem, namontovaným na čelní stěně prvního oddílu. Práci uvnitř mísiče lze kontrolovat průlezem, umístěným na víku. Dobrá funkce směšovače šrotu s vodou způsobuje, že z mísiče neuniká žádný prach a pracoviště lze udržet v naprosté čistotě. Po ukončení provozu se obsah z druhého oddílu vypouští hrdlem namontovaným na dně a uzavřeným šoupátkem. Mísič je umístěn na vyšším betonovém základě a pro snadný přístup má obsluhovací plošinu, na kterou vedou železné schůdky z přízemí.

Kontinuální pařák

Svým tvarem připomíná kontinuální pařák potrubí většího průměru asi 3 m dlouhé, uzavřené na obou koncích víky. Na obr. 5 je snímek pařáku po zhotovení v prototypové dílně VTPS a na obr. 6 je řez pařákem a detail pařicích článků. Směs vstupuje do pařáku ve spodní části hrdlem tangenciálně uspořádaným a vystupuje v horní části hrdlem stejně uspořádaným. Při průchodu pařákem ohřívá se směs na požadovanou teplotu parou, vystupující z vnitřní trubky na spodním konci uzavřené. Pro usměrnění proudu směsi v mezitrubkovém prostoru je při výstupu zamontována část šroubové plochy, usnadňující výtok z pařáku. Vnitřní topná trubka se skládá z mnoha článků, vzájemně stažených centrální tyčí, opatřené na obou koncích závity a našroubovanými matkami. Každý článek sestává ze silnostěnné trubky se šikmo opracovanými okraji na obou stranách a přivařenými středními žebry. Mezi jednotlivými články jsou vloženy vždy tři úzké distanční vložky z plechu, které vytvoří potřebnou mezeru po celém obvodu. Touto mezerou vystupuje a expanduje topná pára do protékající směsi. Protože pařák pracuje s tlakem nad 0,5 atp, je u nás považován za tlakovou nádobu. Podle platných



Obr. 6. Podélný řez kontinuálním pařákem a detail
pařicích článků

zákonitých předpisů musí být opatřen předepsanou armaturou: pojistovacím ventilem a manometrem s uzavíracím kohoutem. Tato armatura je namontována na svařovaném rozdělovacím kuse, umístěném v horní části pařáku. Přívod topné páry do pařáku je zaveden do rozdělovacího kusu a řídí se prozatímně ručně ventilem, zamontovaným do parního potrubí. Vnější povrch pařáku je opatřen izolací, aby se zabránilo zbytečným ztrátám tepla do okolí. Na spodním víku pařáku je přivařeno vypouštěcí hrdlo, uzavřené šoupátkem, jímž se vyprázdňuje obsah pařáku při zastavení provozu. U některých soustav pařáků vzniká při kondensaci topné páry velký hluk a celý přístroj se chvěje následkem nevhodně volených průtokových poměrů. Navržený a v naší dílně vyrobený pařák nemá tyto špatné vlastnosti a v provozu pracuje tiše, bez hluku a chvění.

Čerpadla

Otázka volby správného typu čerpadla u zařízení na kontinuální paření je prvořadě důležitostí. V pokusném lihovaru byly vyzkoušeny v provozu různé druhy čerpadel, počínaje parním pístovým čerpadlem bez setrvačnicku soustavy Worthington, zubové a různé typy odstředivých čerpadel. Odstředivých čerpadel-nápáječů, konstruovaných k napájení parních kotlů horkou vodou, jsme použili na přečerpávání šrotu s vodou do pařáku a ze separátoru do chladiče, avšak v obou případech se neosvědčila. Nejlépe vyhovují odstředivá čerpadla pro chemické provozy značky „CH“ s ucpávkami chlazenými vodou, vyráběná národním podnikem Sigma v Lutíně. Tato čerpadla jsou poháněna přímo elektromotorem, namontovaným na společné základové desce s odstředivým čerpadlem. Výhodou odstředivých čerpadel jsou jejich poměrně malé rozměry, nízké pořizovací náklady, snadná obsluha a regulace.

Chladič zápary

Horká směs se musí za separátorem ochladit na závasnou teplotu, než nateče do kvasné kádě. Použilo se protiproudového chladiče typu „trouba v troubě“, svařované konstrukce, zhotoveného z ocelových bezvýřch trub. Vnitřní trubkou protéká směs, mezitrubním prostorem (vzniklým vložením menší trubky do větší) protéká chladicí voda. Jednotlivé články chladiče 5 m dlouhé, které jsou přišroubovány ocelovými pouty k nosné svařované konstrukci, jsou mezi sebou spojeny koleny. Nevýhodou tohoto chladiče je, že mezitrubkový prostor je nepřístupný a nelze jej čistit kartáči od různých nečistot, donesených chladicí vodou. Zhoršuje se tím přestup tepla a zvyšuje spotřeba chladicí vody. V dohledné době bude chladič vyměněn za jiný typ, a to za spirálový chladič, který má řadu výhod a snadno se čistí.

Výdržník

Z pařáku vystupuje směs do výdržníku, kde se dokončí paření. Pro tento účel byl využit dosavadní Henze-ův pařák, ve kterém je za provozu stejný tlak jako v kontinuálním pařáku. Směs vstupuje do výdržníku spodem, zaplní celý jeho objem a vystupuje hrdlem v horním kuželovém víku. Vnější povrch výdržníku je izolován, aby se zabránilo zbytečným tepelným ztrátám.

Separátor

Z výdržníku přestupuje směs do separátoru potrubím, ve kterém je zamontován škrticí ventil. Za separátor se používá druhý dosavadní Henze-ův pařák, ve kterém je směs zaplněna asi $\frac{2}{3}$ objemu pařáku a udržuje se snížený tlak. Zbytek objemu pařáku je využit jako sborník expanzní páry. V nových závodech mají separátory jinou konstrukci a tvar. Obvykle to jsou stojaté nádoby válcového tvaru, svařované z ocelového plechu. V SSSR byly separátory normalizovány (3). Vnější povrch separátoru je vždy izolován.

Provozní výsledky

Kontinuální paření bylo v nepřetržitém provozu $\frac{3}{4}$ roku, a to od počátku září 1958 a dobře se osvědčilo. Z výroby rozpouštědel obdržel náš závod v únoru 1959 dopis, ve kterém jsou uvedeny tyto zajímavé provozní poznatky: „Kontinuální paření zápar má pronikavý vliv na průběh kvašení, neboť zvýšení koncentrace škrobu ze 4,79 % na 5,64 % nám umožňuje při všech ostatních parametrech zvýšit výrobu o 17,7 %. Současně se kvasná doba zkrátila z 38,56 na 31,5 hodiny, tj. o 18,1 %. O totéž % by bylo možné zvýšit při stejném zařízení výrobu. Kontinuálně upařené zápary jsou podstatně světlejší než zápary pařené periodicky. Rychlým ohřevem se tak nenarušuje struktura obilniny a nevytvářejí se melanoidy, které mají inhibující vliv na kvašení. Současně se to projevilo i ve zvýšení výtěžnosti z 31,35 % na 31,82 % i při zvýšeném přídavku melasy. Všechny tyto výsledky jasně prokazují výhodnost kontinuálního paření před pařením periodickým. Nezmiňujeme se zde o úspoře energetické atd.“

Provozní výsledky jasně ukazují, že úsilí pracovníků VTPS, dělníků i techniků nebylo marné.

Závěr

Kontinuální způsob paření obilí byl vyřešen a vyzkoušen v poměrně krátké době a dnes máme již dobré zkušenosti ve velkoprovozním měřítku. Velmi cennou pomocí při řešení obtížného úkolu byly informace ze Sovětského svazu. Ačkoliv strojní zařízení nevyžaduje téměř žádné regulace, bude v nejbližší době automatizováno a doplněno automatickým zařízením na přívod topné páry do pařáku a studené vody do chladiče. Vhodně volená odstředivá čerpadla zlepšují pracovní podmínky a jistotu provozu. Zařízení obsluhuje jedna osoba, která ještě vykonává jiné práce ve vedlejších odděleních. Za provozu nevzniká nikde prach a udržuje se všude vzorná čistota.

Vyřešení kontinuálního způsobu paření umožní zvýšit podstatně výkon celého pokusného lihovaru a současně zlepšit výtěžky. Uspoří se tím velké stavební náklady, které by byly nutny při zvyšování výkonu starým periodickým způsobem práce.

Literatura

- [1] Trudy kievského filialu VNIISP, vypusk 2, Kiev 1955
- [2] Z. K. Aškinuzi, B. D. Rabinovič, A. F. Berenštejn, P. A. Čackij, Neprerывное разваривание крахмалистого сырья в измелченном виде. Спиртoвая промышленность 1956, Nr. 1, str. 4—10
- [3] V. I. Popov, L. L. Dobroserdov, V. N. Stabnikov, K. P. Andrejev, Technologické osoborudovanie broidilnych proizvodstv, Moskva 1953

НЕПРЕРЫВНАЯ ЗАПАРКА ХЛЕБА KONTINUIERLICHE BRÜHUNG BEI INSTALLATIONS FOR CONTINUOUS ПРИ БРОДИЛЬНОМ ПРОИЗ- DER FERMENTATIVEN LÖSUNGS- STEAMING OF GRAIN IN FERMENT- ВОДСТВЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ MITTELFABRIKATION ING PLANTS MANUFACTURING SOL- VENTS

Был успешно разработан и проверен в производственных условиях метод непрерывной запарки хлеба для заводов бродильной промышленности выпускающих органические растворители. В статье рассматривается технологическая схема непрерывной запарки и описываются отдельные установки машинного оборудования. В заключительной части анализируются эксплуатационные результаты.

Eine kontinuierliche Methode der Getreidebrüfung für die fermentative Lösungsmittelherstellung wurde gelöst und im Betrieb erprobt. In dem Artikel wird das technologische Schema der kontinuierlichen Brüfung und die maschinelle Einrichtung dafür beschrieben. Zum Schluss werden die Ergebnisse der Betriebsproben analysiert.

The article deals with a new method of continuous steaming which has been developed and introduced with good results in fermenting plants manufacturing organic solvents. The technology of continuous steaming is analysed and installed machines are described in detail. In concluding paragraphs are given data illustrating advantages of the method.