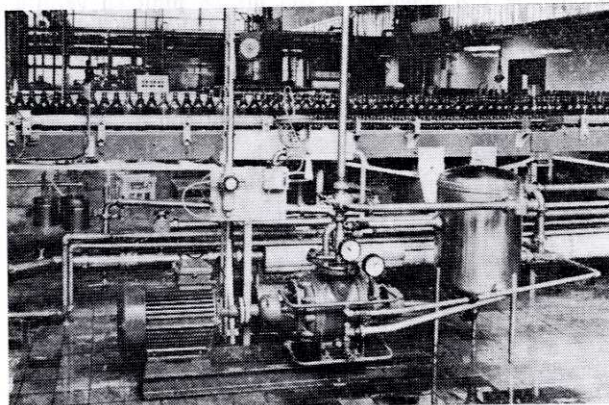


Ing. FRANTIŠEK NIKL, Chotěbořské strojírny, n. p., Chotěboř

Celkový vzestup výroby piva a sycených nealkoholických nápojů je určován stále větší spotřebou. Pro zajištění vyšší spotřeby musí být také vyvíjena výkonnější strojní zařízení, která jsou schopna tyto nápoje nejen vyrobit, ale také naplnit do lahví nebo jiných obalů a také je připravit k další dopravě ke spotřebiteli. Nápoje se plní do lahví a uzavírají se na monoblocích, které rovněž prodávají vývoj k dokonalejším a výkonnějším typům.

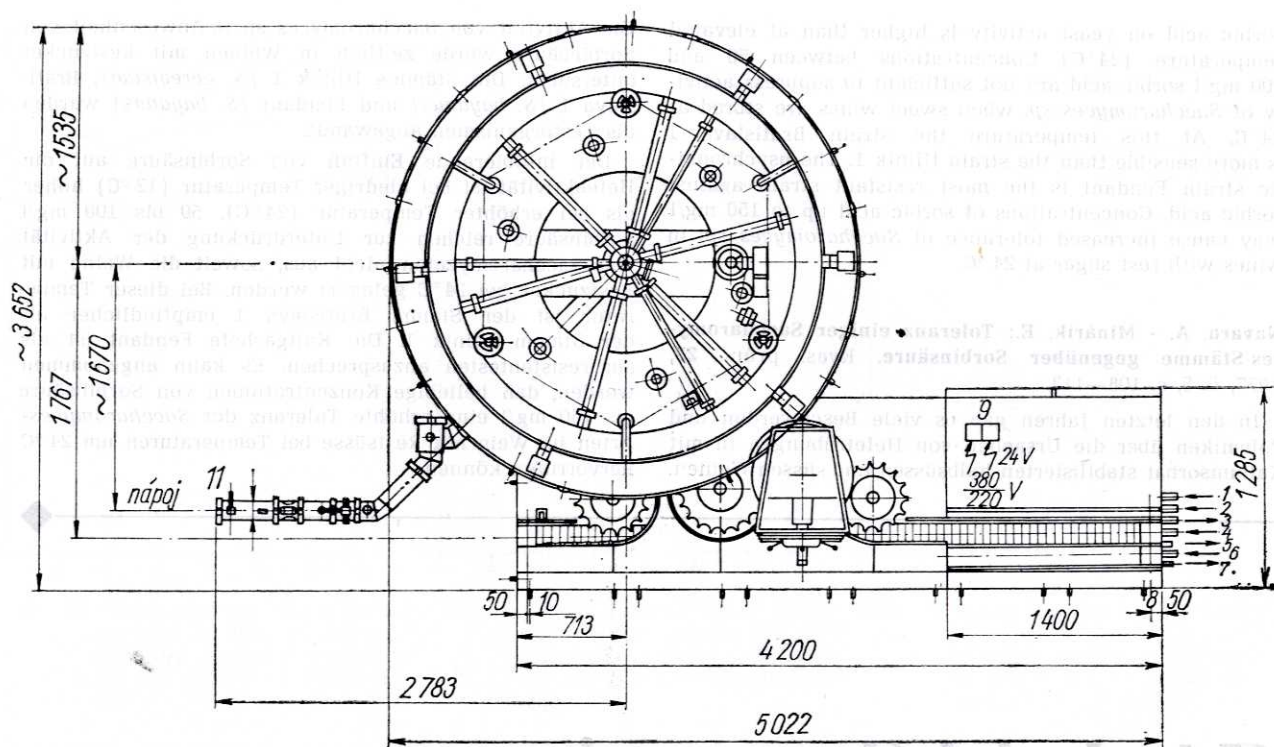
V Chotěbořských strojárnách, kde se kromě monobloků vyrábějí některá další strojní zařízení lahvárenských linek, bylo dosud vyvinuto několik typů monobloků. V současné době se vyrábějí monobloky pro linky výkonů od 16 000 do 24 000 lahví/h. Tyto výkony jsou pro nově budované nebo rekonstruované provozy pivovarů a sodovkáren již nízké. Požadují se výkony 36 a 48 000 lahví/h. Proto byl pro výkon 36 000 lahví/h vyvinut, vyroben a odzkoušen monoblok, který svými parametry je srovnatelný se zahraničními stroji. Byl konstruován se zřetelem na snadnou montáž, čištění, ovladatelnost při provozu, rychlé a bezpečné odstraňování střepů z lahví rozbitých při provozu a rychlé přizpůsobení stroje pro zpracování jiného typu lahví.

Monoblok je možno vyrábět a dodávat v provedení standardním a v provedení s předběžnou evakuací. Standardní provedení je určeno pro plnění piva a nealkoholických nápojů za použití tlakového sterilního vzduchu, tj. bez zvláštních nároků na trvanlivost a bez možnosti regulace přírůstku obsahu kyslíku během plnění. Provedení s předběžnou evakuací je určeno pro plnění piva



Obr. 1

v ochranné atmosféře kysličníku uhličitého s předcházející evakuací vzduchu z láhve, omezení příjmu kyslíku během plnění na minimum a tím podstatného zvýšení trvanlivosti nápoje. Vakua se dosahuje vodokružnou vývěvou (obr. 1) umístěnou v blízkosti monobloku a ovládanou z panelu stroje. Cirkulační voda pro vývěvu musí být přiváděna do ucpávek a dovnitř vývěvy k vytvoření rotujícího prstence. Aby se ušetřilo velké množství vody, je zajištěna cirkulace použitím nádrže s vodou, umístěné vedle vývěvy. Provedení s předběžnou evakuací se od standardního provedení liší pouze v nádrži plniče,



Obr. 2

1 — chladicí voda hydraulického agregátu, vstup Js 20, vsuvka Js 3/4, ČSN 13 82431, tlak vody min. 0,3 MPa, 2 — chladicí voda hydraulického agregátu, 3 — CO₂, vzduch - výstup Js 20, vsuvka Js 3/4, ČSN 13 82431 do tanku, 4 — vzduch, Js 25 - vstup, vsuvka Js 1 ČSN 13 8243.1 (přítlak, ofuk, plnic), 5 — ovzdušnění přítlaků - kohout Js 3/8 ČSN 13 7421, 6 — jen CO₂ - plnic - vstup Js 20, vsuvka Js 3/4, ČSN 13 8243.1, 7 — odpad z filtru - kohout Js 3/8, ČSN 13 7421, 8 — napojení dvouřadého výstupního pásu, 9 — přívod elektrické energie, spodem nebo vrchem panelu, 10 — připojení vstupního pásu, 11 — převlečná matice Js 100 (Rd 130)

plnicích ventilech, ovládání plnicích ventilů a vývěvy s příslušenstvím.

Hlavní rozměry obou provedení jsou stejné. Celkové uspořádání monobloku s přívody energií a napojovacími rozměry je vyznačeno na obr. 2.

Monoblok pro uvedený výkon má 86 plnicích ventilů a 16 raznicových válců. Modul stroje byl volen tak, aby bylo možno použít pro plnění láhví s těmito hlavními rozměry:

výška 150 až 290 mm

průměr 58 až 80 mm

ústí hrdla láhve podle ČSN 70 3001 pro korunkové uzávěry podle ČSN 16 3510.

Technické údaje pro obě provedení

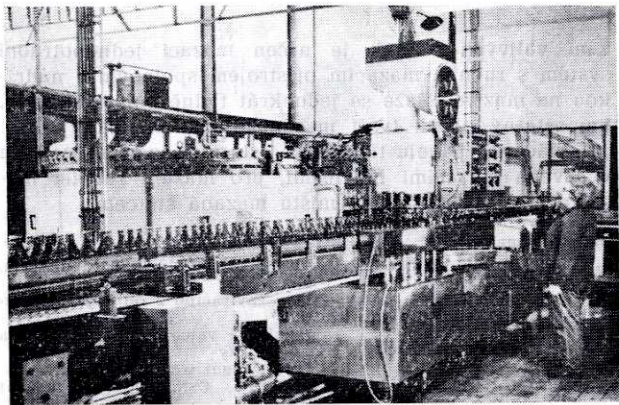
efektivní výkon pro láhev	0,5 l Euro	36 000 lahví/h
	0,5 Euro s evakuací	33 000 lahví/h
	0,33 l	36 000 lahví/h
	0,7 l	24 000 lahví/h
příkon hlavního pohonu u obou provedení	7,5 kW	
příkon vývěvy provedení s evakuací	11 kW	
hmotnost stroje —	standardní	12 800 kg
	s evakuací	13 000 kg
maximální plnicí přetlak	0,6 MPa	
potřeba sterilního vzduchu		
— provedení standardní	75 m ³ /h (nasávané)	
— provedení s evakuací	40 m ³ /h (nasávané)	
potřeba CO ₂ u provedení s evakuací	35 kg/h při 0,2 MPa	

Monoblok bude dodáván s jedním vybavením pro rozvod lahví na jeden druh lahví. Jeho konstrukce však umožňuje pinit a uzavírat láhve v uvedeném rozsahu. Pro různé průměry lahví byly výměnné části rozvodu lahví, tj. vstupní šnek, vodící lišty, vstupní, převáděcí a výstupní hvězdice, uspořádány do sad tak, aby zákazník měl možnost objednat sadu odpovídající jeho požadavku. Přehled označení sad pro příslušné rozsahy lahví udává tabulka 1.

Tabulka 1. Přídavné zařízení rozvodu lahví

Název	kusů	
Hvězdice	16ramenná	2
	20ramenná	1
Vložka vedení s lištami	vstupní	1
	převáděcí 1	1
	převáděcí 2	1
	výstupní	1
Opěrka	86	
Hvězdice zátkačky	1	
Vedení zátkačky	1	
Podávací šnek	1	
Provedení	Použití pro láhve	
A	Ø 58 — 59 mm	
B	Ø 60 — 63 mm	
C	Ø 64 — 65 mm	
D	Ø 66 — 68 mm	
E	Ø 69 — 71,5 mm	
F	Ø 72 — 74 mm	
G	Ø 75 — 77 mm	
H	Ø 78 — 80 mm	

Prototyp monobloku pro výkon 36 000 lahví/h byl navržen a vyroben v provedení s předběžnou evakuací, a to tak, aby se provozní zkoušky mohly konat v provedení standardním i v provedení s předběžnou evakuací za použití kysličníku uhličitého. Zkoušky s předběžnou evakuací probíhaly u našich dosud vyráběných monobloků poprvé. Získávaly se zkušenosti, kontrolovala se funkce a spolehlivost navržených prvků, sledovalo se dosahování vakua, těsnosti apod. Zkoušky prototypu se konaly v pivovaru Pražan, Praha-Holešovice, pro linku 36 000 lahví/h v pivovaru Ostrava.



Obr. 3

Celkový pohled na monoblok v provozu ukazuje obr. 3.

Pro usnadnění práce obsluhy byly hlavní funkční celky monobloku osazeny zařízením pro kontrolu a případné blokování chodu stroje se světelnou signalizací místa poruch. Chod stroje se blokuje při spadnutí láhve, nebo nedostatku lahví na vstupu, při nedostatku korunkových uzávěrů v přívodní dráze, při vzpříčení nebo prasknutí láhve ve vstupním šneku a při nahromadění lahví na jisticím stole odváděcího dopravníku. Vstupní, převáděcí a výstupní hvězdice jsou proti předcházejícím monoblokům konstruovány napevno bez jištění. Všechny části přicházející do styku s nápojem jsou vyrobeny z nerezavějících ocelí, nebo materiálu zdravotně nezávadného. Krytování plniče je provedeno tak, aby dokonale chránilo obsluhu před úrazem.

Monoblok tvoří několik samostatných celků. Jsou to: plnič, uzavíračka, panel a náhonová ústrojí.

Plnič

Při návrhu plniče bylo použito některých nových prvků se snahou vytvořit provedení srovnatelné se zahraničními stroji. Plnič tvoří samostatný celek uložený na stavitelných nohách. Se základovou deskou stroje je spojen dvěma konzolami uchycenými za nohy a připevněnými na základovou desku. Pro uložení otočného stolu a horních částí plniče bylo použito velkorozměrového drátového ložiska. Tato úprava umožnila zhotovit otočný stůl s velkým středovým otvorem. Horní plocha stolu vytvořená do kužele a středový otvor umožní dokonalý odpad střepů, vody a snadné čištění. Přítlačné válce jsou pneumatické, ovládané tlakovým vzduchem, obdobné konstrukce jako používané u předcházejících monobloků.

Horní část plniče, tvořená nádrží s plnicími ventily, nosnou deskou a rozváděcí hlavou, je nesena stavitelnými sloupy ukotvenými v otočném stole. Tím je umožněna změna výšky nádrže i vzhledem ke zpracovávaným lahvím. Potrubí pro přívod nápoje je vedeno spodem plniče, vzduch a CO_2 je veden vrchem.

Provedení nádrže i plnicích ventilů se řídí zvoleným typem monobloku. Pro oba způsoby plnění jsou použity plnicí ventily bez plnicí trubky, tj. s plněním po skle. Proti dosud používaným ventilům sítkovým jsou zde použity ventily sifonové. Funkce plnicích ventilů je shodná s používanými sítkovými ventily. U monobloků s předběžnou evakuací je plnič doplněn vývěvou s evakuačním potrubím, propojeným s prostorem upraveným na obvodu nádrže. V tomto prostoru se vývěvou udržuje podtlak. Plnicí ventil je pro tento účel doplněn v těle tzv. evakuačním ventilem, který umožní při zatlačení vřetená ventilku propojení prostoru hrdla láhve s evakuačním prostorem. Před plněním se proto nejprve odsaje vzduch otevřením evakuačního ventilku.

Další proces plnění i funkce ventilu jsou shodné pro oba způsoby plnění.

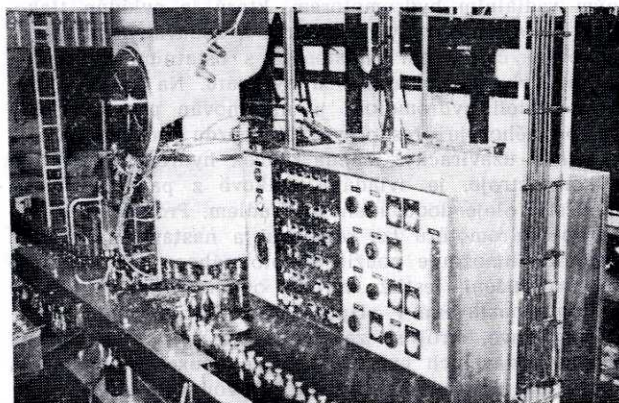
Do nádrže plniče se může nápoj dopravovat čerpadlem nebo tlakovým sterilním vzduchem tzv. protitlakem, vedeným do přetlačného tanku. Čerpadlo nápoje umožňuje dopravovat nápoj v případech, když není možno použít pro přetlačné tanky takový protitlak, který by proti působení hydraulických ztrát přetlačil nápoj do nádrže. Tyto případy nastávají při velké vzdálenosti mezi monoblokem a sklepem, nebo při umístění přetlačných tanků značně pod úroveň monobloku. Regulace výkonu čerpadla, spouštění a zastavování se ovládá z panelu monobloku. Řízení a regulace hladiny nápoje v nádrži zajišťují dvě elektrody umístěné ve skleněném válci propojeném s nádrží. Signalizace z elektrod je přenášena buď na elektromagnetickou spojku čerpadla, nebo na solenoidy, které řídí vstup a výstup sterilního vzduchu v nádrži. Při tomto způsobu dopravy a regulace není již v potrubí nápoje žádný regulační nebo uzavírací člen.

Uzavíračka

Slouží k uzavírání naplněných lahví korunkovými uzávěry. Konceptně je obdobná používaným typům. Nově jsou řešeny raznicové válce. Mají dvě nerezavějící pružiny působící na tlačný čep a dvě pružiny pro vyrovnání rozdílů ve výškách lahví. Ostatní části jsou řešeny tak, že umožňují montáž i demontáž raznic bez speciálního přípravku. Litinový podstavec uzavíračky je přišroubován k základové desce. Na podstavci je upevněn střední sloup, jímž prochází hřídel, který nese výškově přestavitelnou horní část. Střední sloup tvoří vedení pro suvně uloženou křivkovou dráhu. Otočný stůl zátkovačky je uložen na axiálním ložisku v ložiskovém pouzdru. Od uzavíračky je odvozeno poháněcí ústrojí míchacího kotouče. Výškové přestavování uzavíračky lze provádět na panelu stroje elektromotorem.

Panel

Tvoří samostatnou skříňovou konstrukci umístěnou na pravé straně monobloku. Je připevněn ke skříni převodů. Se strojem vytváří jeden celek. Čelní stěna panelu



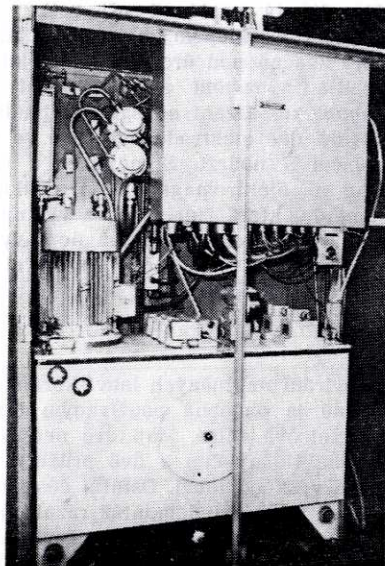
Obr. 4

má kontrolní, ovládací a uzavírací prvky. Střední část čelní stěny je uzpůsobena pro ovládací a kontrolní elektrické prvky. Celkový pohled na čelní stěnu panelu znázorňuje obr. 4.

Ve vnitřním prostoru panelu jsou v horní části umístěny rozvody sterilního vzduchu, kysličníku uhličitého a v oddělené skříňce elektrické prvky. Na základové desce je ukotven hydraulický agregát sloužící k pohonu

hydromotoru. Vnitřní prostor panelu s rozmístěním jmenovaných celků je zřejmý z obr. 5.

Přívod elektrické energie může být proveden buď spodem podlahou ve skříni panelu, nebo vrchem. Vstup hlavního přívodu sterilního vzduchu a kysličníku uhlíkatého je proveden přípojkami na pravém boku v dolní části panelu.



Obr. 5

Náhonové ústrojí

Rozběh, zastavování a plynulá změna výkonu stroje je velmi důležitá ve dolažení chodu bez rázů, plynulému průchodu lahví a zvýšení životnosti stroje. Zvolený hydraulický pohon těmito požadavkům dokonale vyhovuje. K plynulému rozjezdu, zastavování a plynulé změně výkonu přistupuje ještě snadná a rychlá montáž náhonu, velká trvanlivost a minimální údržba, omezená na občasnou kontrolu těsnosti spojů a kontrolu hladiny oleje.

Kroutící moment pro pohon je vyvozován pomaloběžným radiálním hydromotorem, který je ovládán tlakovým olejem nasávaným z nádrže a dodávaným axiálním pístovým čerpadlem umístěným s ostatními hydraulickými prvky v hydraulickém agregátu. Na svisle uloženém hřídeli hydromotoru je naklínován pastorek plniče, od něhož je přes převáděcí hvězdu proveden náhon plniče a uzavíračky. Změna otáček hydromotoru a tím výkonu stroje, je ovládána dálkově z panelu změnou množství oleje dodávaného čerpadlem. Protože tlak oleje do hydromotoru lze regulovat a nastavit na určitou hodnotu, umožňuje použití tohoto náhonu jištění stroje proti přetížení. Jestliže vzroste odporový moment proti hodnotě nastavené v připouštěcím ventilu, např. vzpříčením láhve, stroj se zastaví. Proto bylo upuštěno od jištění podávacích hvězd. Jištěn je pouze vstupní šnek, který má na hřídeli talířovou zubovou spojku.

Pro snadné odstraňování střepů z rozbitých lahví byla rovina lahví v rozvodu umístěna 250 mm nad horní desku skříňové převodu. Toto provedení umožňuje propadávání střepů rozvodem za chodu stroje bez zastavení. Střepy mohou být odstraněny o přestávce nebo na konci směny.

Mazání stroje

Pro mazání stroje jsou použity dva centrální mazací systémy. Mazání kluzných pouzder zajišťuje centrální mazací systém napájený olejovým mazacím přístrojem s náhonem odvozeným od výstupní hvězdice. Mazání napojených míst je automatické při chodu stroje. K ma-

zání valivých ložisek je určen mazací jednopotrubní systém s ručním mazacím přístrojem spojeným s nádržíkou na mazivo. Maže se jedenkrát týdně pohybem páky. Samostatný okruh tvoří mazání trubek přítlaků plniče. Je ovládán z panelu tlačítkem. Ostatní mazací místa jsou vybavena mazacími hlavice, pro mazání ručním mazacím lisem, nebo volná místa mazaná štětcem.

Intervaly mazání

- | | |
|-------------------------|---|
| — ruční mazání, olejové | — olej K 12, ČSN 65 6650, štětcem, denně |
| | — lišty zavíracího a odírkového kozlíku |
| | — raznicové válce a křivková dráha uzavíračky |
| | — pera vedení uzavíracích hlav |
| mazacím lisem | — tuk TK 3, ČSN 65 6911, jedenkrát týdně |
| | — horní ložiska sloupů hvězdice |
| | — vedení zvonků lahví |
| | — sloup uzavíračky |
| | — velkorozměrové ložisko plniče |

Druhy náplní nádrží mazacího systému a jejich doplňování:

- | | |
|--|--|
| nádrž centrálního olejového mazání | — olej J 3 ČSN 65 6610, kontrolovat a doplňovat denně |
| nádrž ručního mazacího přístroje | — tuk TK 0, kontrolovat a doplňovat týdně |
| reduktor náhonu šneku, skříň náhonu vstupního pásu | — olej J 3, ČSN 65 6610, kontrolovat týdně, doplňovat podle potřeby. |

Příprava k provozu — provoz monobloku

Před každodenním zahájením provozu je nutno zajistit tyto základní úkony:

- kontrolovat celkové promazání stroje;
- kontrolovat funkci jisticích okruhů, vstupní pás, nastavení šneku, hlídání korunek;
- kontrolovat u plnicích ventilů těsnost těsnění hrdla láhve, stav odklápěcích kuželů, nastavení vzduchové trubky, chod odlehčovacích ventilů;
- otevřít, kontrolovat a seřadit rozvod vzduchu, CO₂ ve stroji, nastavit plnicí tlak v panelu i na regulačním ventilu nádrže, tlak do přítlaků a do tanku;
- zapnout klíčkem a tlačítky přívod elektrické energie do panelu, pustit stroj;
- otáčením nádrže uzavřít všechny plnicí ventily a po otevření přívodu vzduchu do nádrže nastavit v ní tlak, při kterém bude plněn nápoj;
- napouštět nápoj do nádrže plniče. Nádrž je třeba plnit opatrně, aby se nerozpěnil nápoj. Na prvním naplnění nádrže závisí další provoz stroje. Ke klidnému proudění nápoje značně pomůže, je-li celé vstupní potrubí před plničem naplněno nápojem bez vzduchu a pěny. Dosáhne se toho nejlépe tím, že se celé potrubí naplní vodou, která se postupně vytlačuje do jiného potrubí nebo vypouští na podlahu. Když se nápoj objeví ve skleněném průzoru, otevře se klapkou průtok nápoje do nádrže. Výška hladiny v nádrži se nastaví samočinně působením elektrod. Elektrody po stoupnutí nebo klesnutí hladiny dávají signál čerpadlu, nebo solenoidům při plnění protitlakem;
- kontrolovat jsou-li korunkové uzávěry v dráze a zásobník korunek dostatečně naplněn;
- kontrolovat nastavení a polohy jednotlivých tlačítek a přepínačů na panelu.

Po této přípravě může být stroj uveden do provozu stisknutím tlačítka „provoz start“ na příručním panelu. Zastaví-li se během provozu stroj samovolně, je závada v některém místě jisticího okruhu. Zároveň se rozsvítí světelná signalizace na čelní stěně panelu s označením místa poruchy. Po odstranění závady světelná signalizace zhasne a stroj může být znovu spuštěn. Po ukončení provozu se důkladně očistí vnější a vnitřní části stroje od zbytků nápoje, oleje a střepů. Čištění

nádrže a potrubí musí být každodenní a dokonalé, aby se nápoj nekontaminoval. Monoblok je doplněn o sanitální okruh, který se skládá z nádrže pro přípravu roztoku, nádobe, které se nasazují na spodní část plnicích ventilů místo lahví, odstředivého čerpadla, ovládaného z panelu a rozvodného potrubí. Čištění a sanitaci nádrže je možno provádět v tomto okruhu nebo tradičním způsobem, tj. proplachováním nádrže horkou vodou a dezinfekčním prostředkem, které se potom vypouštějí přes plnicí ventily na kanál. Při čištění v okruhu se čisticí kapalina nasává čerpadlem a vytlačuje vstupním potrubím do nádrže plniče, odtud plnicími ventily přes nádoby do centrálního výstupního potrubí, procházejícího středem plniče nahoru a odtud zpět do nádrže pro přípravu roztoku. Pro čištění a sanitaci je doporučen tento postup:

1. Denně po ukončení směny propláchnout nádrž nejprve studenou vodou, která odstraní pěnu a potom horkou vodou o teplotě 90 °C po dobu asi 15 minut. Následuje proplach studenou vodou.

2. Jednou týdně propláchnout vodou 20 až 30 °C po dobu 10 minut, potom čisticím roztokem o teplotě 50 až 60 °C po dobu 15 minut. Čisticím prostředkem je 0,5 až 1 % roztok hydroxidu sodného s přísadou 0,3 % fosforečnanu sodného, nebo kombinovaný čisticí prostředek Alkon A, S nebo Z o koncentraci 0,5 až 1 %. Alkon Z má zároveň účinky dezinfekční. Následuje dezinfekce zařízení buď 0,5 až 1 % roztokem Alkonu Z při teplotě 50 až 60 °C nebo chlórovým roztokem 150 až 200 mg/l při teplotě 20 až 25 °C po dobu 10 minut, nebo jiným vhodným prostředkem. Po dezinfekci následuje výplach vodou o teplotě 20 až 30 °C po dobu 15 minut.

3. Jednou za měsíc je nutné demontovat plnicí orgány, propláchnout vodou 20 až 30 °C, očistit vhodným kartáčem čisticím prostředkem Alkon A o koncentraci 0,2 až 0,3 % a teplotě 40 °C. Po očištění se opláchnou vodou a ponoří do dezinfekčního roztoku obsahujícího 150 až 200 mg volného chlóru na 1 l na dobu 5 minut. Po dezinfekci následuje oplach vodou 20 až 30 °C. Vnitřek nádrže se čistí viskóznou houbou stejným postupem jako plnicí ventily.

Pro dosažení plynulého provozu monobloku bez ztrát nápoje při plnění je nutno dodržovat tyto podmínky:

— potrubí mezi stáčecím zásobníkem a plničem musí být vedeno tak, aby se v ohybech netvořily vzduchové polštáře a mělo co nejméně ohybů a uzavíracích orgánů;

— provozní plnicí přetlak volit vzhledem k technologickému stavu nápoje tak, aby se nezvyšovalo pění;

— teplota piva na vstupu do plniče může být max. 4 °C, teplota nealkoholických nápojů 6 °C;

— před stáčením musí být pivo ve stáčecím tanku uklidněno 12 až 24 hodin;

— při použití protitlaku seříditi plnicí přetlak na panelu s přetlakem v přetlačném tanku na minimální rozdíl tak, aby se předešlo pulsování nápoje.

Nikl, F.: Monoblok o výkonu 36 000 lahví/h. Kvas. prům. 23, 1977, č. 5, s. 113—117.

Popis konstrukce a funkce stáčecího a uzavíracího monobloku Chotěbořských strojírny pro lahvárenské linky o výkonu 36 000 lahví/h s uvedením technických parametrů.

Никл, Ф.: Разливочно-укупорочный автомат блочной конструкции с закупоркой бутылок кроненкоркой производительностью 36 000 бутылок в час. Квас. прум. 23, 1977, № 5, стр. 113—117

Приведено подробное описание конструкции и принципа функции разливочно-укупорочного автомата моноблочной конструкции производительностью 36 000 бутылок в час с их закупоркой кроненкоркой. Автомат был создан на машиностроительном заводе в Хотеборже и предназначен для линий разливки в разливочных цехах пивоваренных заводов.

Nikl, F.: Filling and Corking Unit of 36 000 bottles/hr Capacity. Kvas. prům. 23, 1977, No. 5, pp. 113—117.

The author describes the design, construction and function of filling and corking unit developed by Engineering Works at Chotěboř for bottling lines of 36 000 bottles/hr capacity. Technical data of the installation are given in detail.

Nikl, F.: Abfüllmaschine mit der Leistung von 36 000 Flaschen/h. Kvas. prům. 23, 1977, No. 5, S. 113—117.

Der Artikel enthält die Beschreibung der Konstruktion und Funktion des Abfüll-Verschleiß-Monoblocks der Firma Chotěbořské strojírny für Flaschenabfüllstraßen mit einer Leistung von 36 000 Flaschen/h samt Anführung der technischen Parameter.