

Plnicí technika firmy SEITZ - ENZINGER - NOLL

663.465

Dr. Ing. PAUL DUCHEK, SEITZ ENZINGER NOLL Maschinenbau AG, Bad Kreutznach, BRD

Klíčová slova: pivo, obal, plnění, plnič, lahvárenská technika, kvalita

Zvyklosti spotřeby a zajišťování prodeje stále stavi do popředí požadavky na trvanlivost a jakost výrobku. Jistou součástí v řetězu tohoto spojitého procesu tvoří plnicí a uzavírací soustava. Proto bylo nevyhnutelné přepracovat celý nabídkový katalog na plnicí a uzavírací zařízení, vyhodnotit jej a za pomoci nových technických a technologických poznatků spojit celé strojní zařízení v jeden celek.

Za těchto předpokladů vznikl stroj ROLA-TRONIC, který zajišťuje jistotu pokud jde o jakost, má přímý vliv na praxi a je moderní.

Historický vývoj tohoto systému se v posledních letech odráží i v oblasti plnění stále vyššími požadavky, zejména při zajišťování faktorů jakosti.

V roce 1978 se podařilo na základě dlouholetých zkušeností vyrobit elektricko-elektronický plnicí ventil, a to v jednoduché a přehledné formě.

Při vývojových pracích na plnicím ventilu stálo vždy v popředí uplatnění tříkomorového systému s dlouhým plnicím ústrojím na základě známého a osvědčeného plniče ROLA při současném přepracování celé mechaniky. Aby se zkrátilo časové období až k vlastní výrobě, byly práce na systému celého plniče prováděny souběžně s pracemi na mechanické části. V první vývojové fázi byly tříkomorové plniče ROLA tradičně vybaveny elektricko-elektronickými plnicími ventily a od července 1980 zkoušeny po dobu šesti měsíců v praxi. Při tom jsme se neomezovali jen na plnění piv vyrobených při uplatnění studeného spodního kvašení, ale také na širokou paletu v praxi uváděných variant při vlastním plnění a všechny tyto vlivy byly prověřeny a proměřeny. Stálo se pivo teplejší i studenější, pšeničné pivo s obsahem CO_2 až 9 g/l, nealkoholické nápoje včetně čiré citrónové limonády a minerálních vod s obsahem až 8,4 g CO_2 /l. Používali jsme láhve různé velikosti a rozličných tvarů. Naše výsledky byly však přesvědčivé, a proto se ihned v druhé fázi začal vyrábět plnič s 90 plnicími orgány, a to v novém mechanickém provedení. Při rozhodování stálo vždy v popředí plnění lahvi pivem. Tento agregát byl od června 1980 zkoušen a testován v praxi a dnes se běžně vyrábí. Skutečně dosažené výkony plniče u lahvi obsahu 0,33 l jsou 52 000 lahvi za hodinu, u lahvi ALE eventuálně u eurolahvi je hodinový výkon 40 000 lahvi/h. V relativně krátkém čase byly odstraněny drobné těžkosti a získané zkušenosti a výsledky odpovídaly nejen předpokládaným hodnotám, ale dokonce je v mnoha kritériích překračovaly. V třetí fázi se v září 1981 rozhodlo zařadit tento typ plniče lahvi do sériové výroby. První agregát byl uveden do provozu v únoru 1982. Jedná se zde o plnič s 96 plnicími orgány a 18 uzavíracími hlavami s hodinovým výkonem 55 000 lahvi o obsahu 0,33 l typu ALE.

S výsledky dosaženými při stáčení piva jsme se nespokojili a usilovali jsme s přihlédnutím k výsledkům provozních zkoušek s pokusným plnicím o další zdokonalení tohoto plnicího systému. Testovaný plnič jsme proto dále zkoušeli při výrobě šumivých vín a při stáčení studniční vody. Výsledky byly tak přesvědčivé, že jsme se rozhodli plnič uplatnit i při stáčení šumivých vín a nealkoholických nápojů. Tento nový plnicí systém, který byl zpočátku určen jen pro plnění lahvi pivem, může být dnes uplatněn i u jiných nápojů. Při tom nejde vůbec o to, zda je nápoj studený, teplý nebo horký, zda obsahuje nebo neobsahuje ovocnou dřev či zda má nižší nebo vyšší obsah oxidu uhličitého.

Druhá část plniče, tj. jeho mechanika, má vyvinuty tyto části: tah náhonu, nastavení výšky, centrální mazání, velikosti a tvary jednotlivých částí.

Všechny funkční části slouží k spolehlivému ovládání a udržení připravenosti k rychlému a snadnému přestavění.

Náhon se vyznačuje zvláště tím, že má klidný a měkký chod, ve většině případů má snadno vyměnitelné části a zaručuje prvotřídní posun lahvi.

Kompletní náhon je namontován na společné základní desce. Mo-

torem na stejnosměrný proud se přenáší síla prostřednictvím ozubeného řemenu na náhon. Zde se proud rozděluje na dvě cesty, a to jednak k stejné se otáčejícímu hřídeli k pohonu celého plniče, jednak prostřednictvím ozubených kol, která jsou střídavě ocelová a z plastické hmoty, k vedení lahvi v oblasti plnění a uzavírání. Toto přímé rozdělení síly na plnicí a zátkač dovoluje při vysokých otáčkách, maximálně 1500 ot/min, a při převodu hnacího ústrojí do pomalé rychlé a jistě brzdění plniče.

Nastavení výšky horní části plniče se uskutečňuje elektricky tlačítkem, přičemž řízení, kde jsou umístěny všechny funkční části pro činnost ventilů, běží současně a synchronně.

Přestavení horní části plniče se děje prostřednictvím převodů a oběžným ozubeným kolem. Nastavení řídicí části jde přes poháněné hřídele a vřetena.

Centrální mazání bylo rozděleno na 4 skupiny, a to pro spodní část plniče, přední stůl a zátkač, horní část plniče, vřetena, kluzné ložisko a ústrojí k přestavení výšky, náběh lahvi a zdvih válce.

Mazací místa na spodní části plniče, předního stolu a zátkače jsou mazána tukem přes tlakový systém. Prostřednictvím čerpadla s ručním ovládáním se rozvádí potřebné množství maziva přes tlakové rozdělovače podle určitého pořadí. Vlastní mazání a cyklus mazání lze kontrolovat na ukazateli čerpadla. Mazání horní části plniče, vřetena a ložisek pro stanovení výšky plniče je rovněž tlakové a aktivuje se buď pákou, nebo čerpadlem. Centrální zásobník je upevněn u plniče. Centrální zásobník na vtok se nachází také u plniče. I zde byl použit tlakový systém. Při mazání zdvihu válce je uplatněno čerpadlo s olejovým paprskem, aby mohla být namazána pístní tyč, válcová vodítka a klouzavé kladky. Zásobník na olej se může vyklápat, aby bylo ulehčeno doplňování. Odstřikové trysky zahrnují mazání válcových vodítek, klouzavých kladek a pístní tyče (ojnice).

Velikost a tvar částí v oblasti plnění a uzavírání lahvi upravujeme na rozměry používaných lahvi.

K těmto náleží zejména stop-hvězdice, rozdělovací šnek, vstupní hvězdice, mezikus, hvězdice k převodu na zátkač, vnitřní hvězdice k uzavírání, výstupní hvězdice a venkovní zátkačky.

Jednotlivé části jsou označeny a pevně připojeny ke stroji, aby byl zajištěn synchronizovaný chod. Aretační svorník a středový šroub toto ještě jistí. Otevřená vodítka s lehce změnitelnými díly, jakož i úzké klouzavé lišty zamezují shrnování střepů a snižují jejich opotřebení.

Plnicí orgány a jejich funkce navazují na konstrukci celé plnicí techniky a vyznačují se těmito hlavními kritérii: dalším zdokonalením technologických parametrů, snížením ztrát nápoje, stejnou hladinou plnění, mikrobiologickou jistotou, malou potřebou výměny dílů a snadnou obsluhou, vhodností a robustností systému a vhodností řešení v souvislosti s ostatními podmínkami plnění. Tyto úkoly vedly k vývoji nové plnicí generace ROLA-TRONIC.

Zvláštnosti ROLA-TRONICU

1. Plnicí ventily s předem nastavitelnými požadovanými hodnotami,
2. plnění do lahvi bez stupňovité korektury,
3. odvod zpětného plynu nad ústím láhve,
4. volný beznázarový přechod na atmosférický tlak,
5. zastavení toku piva při rozbité nebo chybějící láhvi,
6. jednoduchý plnicí orgán se spojkou,
7. kontrola funkční činnosti s centrálním údajem.

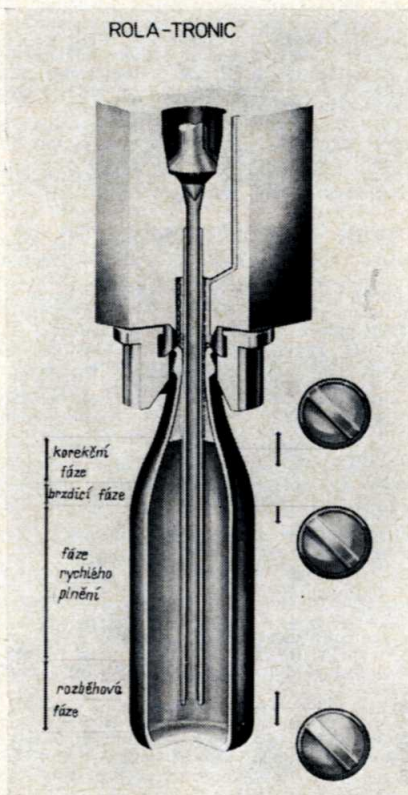
Tato fakta přináší nejvyšší technologické a mikrobiologické zajištění kvality výrobku, žádné ztráty odstříkem, téměř žádné přepěňování, vysokou úroveň plnění, bezproblémové zpracování nápojů s obsahem CO_2 a jednoduchou obsluhu a údržbu.

Rozdíly, které odlišují ROLA-TRONIC od dosud známých systémů

U všech dosud známých tlakových plničů se ukončuje vtok nápoje do láhve tehdy, jestliže hladina tekutiny dosáhne úrovně otvoru pro odvod plynu. Tento bod leží podle hladiny plnění asi 40–60 mm pod ústím láhve. Teprve na hranici plnicí zóny se plnicí ventil mechanicky uzavře, a to orgánem, který je upevněn na řídicím kroužku. Během vlastního plnění uniká z láhve tlakový plyn přes otvor pro odvod plynu, tedy 40 až 60 mm pod ústím láhve. V hrdelní části láhve zůstává pod tlakem jakási zátka ze směsi vzduchu a CO_2 , která zmizí teprve po uzavření plnicího ventilu a vyrovnání na atmosférický tlak.

U plniče ROLA-TRONIC jsou plnicí orgány spojeny s nastavitelnými hodnotami, takže jednotlivé fáze plnění nejsou jen pro jednotlivé ventily, ale pro celý sou-

bor ventilů. U dosavadní koncepce plicních ventilů je pro zajištění plnosti láhve nutný odvod zpětného plynu, což není u nové konstrukce již zapotřebí. Zde je tedy možné, aby zpětný plyn odcházel hrdelním prostorem u ústí láhve. Vtok tekutiny do láhve se při dosažení požadované výšky hladiny ukončí uzavřením přítokového ventilu. Ventil se uzavře samostatně bez mechanického zásahu pevného externího zařízení.



Výchozí postavení

Nabíhající láhev prochází hvězdici a je uchopena po snížení středící plošky.

Předplňování

Po přitlačení láhve je přiveden tlakový plyn zvláštním kanálkem krátkou hladkou cestou. Tlakový plyn při tom proudí tangenciálně do prostoru láhve vrchem. Odpadá odvědušení plicního orgánu. Během předplňování je ventil pro tekutinu uzavřen. Začátek nátok je jednoznačně určen. Jestliže by při předplňování láhev praskla, nepokračují žádné další funkce při plnění.

Rozbitnost lahví

Ventil zůstává uzavřen, středící ploška se zastaví asi 20 mm pod plicním ventilem. To umožňuje bezproblémový ostřík středící plošky a plicního orgánu. Proto není možné, aby tam zůstaly střepy. Toto zařízení funguje také tehdy, když plicní místa nejsou obsazena. Tento „mikrobiologicky bezpečnostní odstup“ od talíře láhve je další předností této konstrukce.

Plnění — rozběhová fáze

Při běžném vtoku je po předplnění láhve tlakovým plynem volná cesta k otevření ventilu pro tekutinu a současně se uzavírá cesta s tlakovým plynem. Rozběhová fáze je určena průřezem trysky zpětného odvodu plynu. Nízké tlaky a dlouhá plicní trubka podporují pomalý vtok kapaliny do láhve bez větší turbulence. Pomalý vtok má prvotřídní technologické hodnoty. Nátok je ukončen, jestliže je hladina tekutiny cca 10–20 mm pod spodním okrajem

plnicí trubky. Trvání první fáze plnění může být prostřednictvím potenciometru měněno také během provozu. Předností je zde skutečnost, že je možno takto nastavit, a to individuálně, výšku plnění láhve.

Plnění — fáze rychlého plnění

Tak zvaná „fáze rychlého plnění“ se zahájí automatickým napojením druhé trysky na cestě zpětného odvodu plynu. Zde se zvětší tlak a tím zvýší rychlost toku, což může následovat na základě plnění od spodu bez vlivu na poškození nápoje.

Při první fázi plnění se utvoří na hladině tekutiny polštář CO_2 , který zamezuje spojení mezi výrobkem a tlakovým plynem. Protože je nad ústím láhve napojen zpětný odvod plynu, vyplňuje polštář CO_2 i ke konci plnění láhve hrdlový prostor nad hladinou tekutiny. Takto se získávají dobré hodnoty obsahu vzduchu v hrdlovém prostoru láhve při minimálním přepěňování.

Plnění — brzdící fáze

Fáze rychlého plnění končí cca 10–20 mm pod žádanou výší plnění, a to automatickým uzavřením druhé trysky. Vtoková rychlost se tak redukuje na pomalejší fázi vtoku. Tekutina tak klidně stoupá v hrdlo láhve a zaručuje dobrou přesnost plnění láhve.

Korektura výše plnění a jeho ukončení

Jakmile je tekutina naplněna do určené výše, uzavře se proud-okruh přerušením mezi hmotou plicní a měřicí sondou na plicní trubici. Elektrický impuls ovlivní uzavírací magnety ventilů pro tekutinu. Přítok je tak přerušen, plnění láhve je ukončeno. Časový rozdíl mezi impulsem sondy a uvedením uzavíracích magnetů do chodu se děje přes potenciometr, rovněž centrálně nastavitelný. Tím je umožněno měnit výšku plnění v závislosti na teplotě tekutiny, tlaku a tvaru láhve, a to také během vlastního provozu. Snížení tlaku v láhvi na atmosférický tlak je plynulé, bez řazení dalšího pochodu a s ním spojeného tlakového nárazu nastává uzavření ventilu na tekutinu. V souvislosti s odvodem zpětného plynu, který je umístěn daleko nad výústěním láhve, je zaručeno zcela odlehčení láhve bez jakýchkoliv ztrát odstříkem.

Ukončení funkce plicní trubice

Funkci plicní trubice končí uzavřením, když se nad hladinou kapaliny utvoří plynový polštář. Potom ještě nepatrně stoupne hladina tekutiny v hrdle a současně se láhev odpojí od plicní ventilu.

ZÁVĚR

Závěrem je možno shrnout, že za tohoto systému je proces plnění každé láhve rovnoměrný, nezávislý na rychlosti otáčení plicně, dokonce i při zastavení stroje. Jednotlivé fáze zůstávají tedy stejné:

- pomalý nátok, — fáze rychlého plnění, brzdící fáze,
- ukončení plnění s korekturou, — uzávěr.

U systému ROLA-TRONIC byla tedy zvolena naprosto jiná cesta k určení plnosti láhve, a to přímým uzavřením ventilu na tekutinu. Pomocné prostředky, které mají zabránit úplnému naplnění láhve, jako například labyrint a sítko, nejsou v tomto systému žádoucí.

Z návodu pro obsluhu je zřejmé, jak je tento systém jednoduchý a nekomplikovaný. U systému ROLA-TRONIC je samozřejmě použitelná cirkulační sanitace (CIP).

Na základě provedených měření a zjištění v praxi jsou u systému ROLA-TRONIC dosažitelné výhody uvedeny v tab. 1.

Na prvním plicní bylo od zahájení provozu od konce února 1982 do konce září 1983 naplněno přes 150 milionů lahví. Období zkoušek a zkušební doby ukázalo, že se velmi diskutovaný systém osvědčil.

Duchek, P.: Plicní technika firmy Seitz-Enzinger-Noll. Kvas. prům. 32, 1986, č. 1, s. 11–13.

Příspěvek uvádí názorně jednotlivé přednosti plicního systému ROLA-TRONIC, tj. technologické a mikrobiologické zajištění kvality výrobku, odstranění ztrát odstříkem, téměř žádné přepěňování, vysokou úroveň plnění, bezproblémové zpracování nápojů s obsahem CO_2 a jednoduchou obsluhu a údržbu.

Tabulka 1. Dosažitelné hodnoty obsahu O_2 a vzduchu u ROLA-TRONIC

Obsah láhve litry	Příjem O_2 (mg/l)			Vzduch v hrdlovém prostoru (ml/láhev)			Přepěnění ml/láhev	Výška plnění mm
	vzduch k předplnění	CO_2 norma	CO_2 nad plicní trubicí	vzduch	CO_2 norma	CO_2 nad plicní trubicí		
0,25	0,1	0,05	$\leq 0,03$	0,4	0,3	0,2	1,0	± 3
0,33				0,5	0,4	0,3		± 3
0,50				0,6	0,5	0,4		± 2

Духек, П.: Техника наполнение напитков в производстве фирмы Сейц-Энцингер-Нолл. Квас. прум. 32, 1986, № 1, стр. 11—13.

Статья наглядно описывает отдельные преимущества наполнительной системы РОЛА-ТРОНИК, т. е. технологическое и микробиологическое обеспечение качества продукта, нулевые потери от распыления, почти никакое излишнее пенообразование, высокий уровень наполнения, безпроблемная переработка напитков, содержащих углекислоту и простое обслуживание и ремонт.

Duchek, P.: Filling Techniques of Seitz-Enzinger-Noll. Kvas. prům. 32, 1986, No. 1, pp. 11—13.

The individual advantages of the filling system ROLA-

TRONIC are as follows: the technological and microbiological security of the product quality, no losses due to outflow, almost no losses due to overfoaming, a high level of the filling, no problems with the filling of beverages containing CO₂ and a simple service.

Duchek, P.: Abfülltechnik von der Firma Seitz-Enzinger-Noll. Kvas. prům. 32, 1986, Nr. 1, S. 11—13.

In dem Beitrag werden anschaulich die einzelnen Vorzüge des Abfüllsystems ROLA-TRONIC erörtert, vor allem: technologische und mikrobiologische Sicherung der Qualität des Erzeugnisses, keine Abspritzverluste, fast keine Überschäumung, hohes Niveau der Abfüllung, problemlose Verarbeitung von CO₂-haltigen Getränken, einfache Bedienung und Wartung.