

Pivovarství a sladařství

Manipulace s transportními sudy

663.452.033 663.465:621.798.13

Ing. TOMÁŠ LEJSEK, CSc., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha

Expedice piva v transportních sudech zaujímá stále pevné místo v zásobovacím systému, a proto manipulace se sudy, jejich mytí a stáčení vyžaduje trvalou pozornost a snahu po modernizaci používaného strojního zařízení. Výstav piva v sudech se v ČSR udržuje na přibližně stejné úrovni, přestože se zaznamenává neustálý menší pokles v poměru k celkovému výstavu (tab. 1).

Tabulka 1. Výstav piva v ČSR

Rok	Celkový výstav tis. hl/rok	Výstav v sudech tis. hl/rok	Výstav v sudech v % z celk. výstavu
1971	17 099	9 155	53,5
1975	17 015	8 390	49,3
1977	16 855	8 064	47,8
1979	17 675	8 342	47,2

Manipulace se sudy není obvykle komplexně mechanizována a patří dnes mezi nejnamáhavější práce v pivovaru. I když počet obsluhujícího personálu je menší než v lahvovně, určitě není zanedbatelný. V mechanizaci prací příjmu a skladování sudů, nakulování k myčce, transportu k plniči a výdeje plných sudů jsou značné nedostatky. Jednou z možností řešení části manipulačních problémů je automatický příjem prázdných sudů do skladu nebo vlastně skladových regálů z příjmové rampy, na kterou jsou sudy vykulovány z vozidel a rovněž automatický výdej ze skladu k myčce. Obdobně lze uvažovat i o zvládnutí nutné zásoby k vyrovnávání výkonu a nároků mezi mytím a plněním sudů. Rezervy jsou v účelných přestavbách starších provozů, kde je ještě mnohdy mytí a stáčení dislokováno do odlehlých míst i různých podlaží. Větší stáčírny v zahraničí mají také zařízení oběh a skladování sudů na paletách.

V tuzemsku není zatím příklad komplexně mechanizované manipulace se sudy. Prázdné sudy se ručně ukládají z vozidel, v optimálním případě přímo na transport k myčce, což však neřeší nutné předzásobení k vyrovnání kapacity příjmu a mytí. Obvykle se sudy ručně

ukládají na skladovací plochy, popřípadě i vrství na sebe. Odtud se opět ručně odebírají a navalují k podávacímu zařízení myčky. Mezi myčkou a plněním se vytváří ruční manipulací zásoba. Výkon automatických myček a poloautomatických plničů nemůže být dokonale sladěný, takže takto pojatý manipulační systém je holou nutností. Podle místních podmínek a úrovně organizace práce je rozdílná potřeba obsluhujícího personálu na jinak zbytečné ruční ukládání, posunování, přesuny mezi transportními dráhami, třídění velikostí, uvolňování nepohyblivých se sudů a podobně (tab. 2).

Směr nové výstavby — válcový sud

Nové stáčírny sudů v zahraničí se dnes převážně začínají na využití sudů válcového typu, zvaných „Keg“, které mají jeden víceúčelový uzavírací ventil umístěný ve středu víka. K širokému rozšíření tohoto typu sudu došlo především ve Velké Británii, zatímco v NSR se k rekonstrukci přistupuje s jistými rozpaky, zatím je v provozu pouze 10 % sudů „Keg“ [1]. K mytí a plnění válcových sudů slouží plně automatické linky, současný výkon jedné mycí a plnicí jednotky se pohybuje u 50 l sudů v rozsahu 50 až 60 ks/h. Rovněž dopravu k plnicím linkám lze mechanizovat a automatizovat buď pomocí oběhu na paletách, nebo posunem po válečkových dráhách, na kterých se také vytváří mezioperační zásoba. Celkové řešení přináší značnou úsporu pracovních sil (tab. 2) a pozvedá sudovou stáčírnu na úroveň moderních lahváren.

V pivovaru Runcorn ve Velké Británii [3] pracuje linka s výkonem 450 válcových sudů za hodinu (500 000 hl/rok) a obsluhuje ji 7 zaměstnanců. Přitom se vylučuje 1,4 % sudů pro netěsnosti a 1,9 % pro nedoplnění. Příkladem obdobného řešení od fy Burnet a Rolfe je sudová stáčírna pivovaru Heineken v Zoeterwoude [4]. Plnicí kapacita zařízení je 1 400 sudů za hodinu nebo 700 hl/h při používání sudů obsahu 30 a 50 l. Linka zahrnuje desetidráhové rychlomycí, sterilizační a plnicí zařízení. Pracovní pochody jsou automaticky řízeny a kontrolovány. Předřazené dopravní dráhy vytvářejí manipulační rezervu prázdných sudů.

Výhodou stáčení do válcových sudů je automatické mytí a plnění, zamezení přístupu vzduchu do prázdné-

Tabulka 2. Sudové stáčírny

Pivovar	Sudový výstav tis. hl /rok	Obsluha		Obsluha na 100 000 hl sudového výstavu	
		celkem	z toho manipulace s prázdnými sudy	celkem	z toho manipulace s prázdnými sudy
ČS — 1	130	8	2—3	6,2	1,9
ČS — 2	220	14	3—4	6,4	1,6
ČS — 3	760	58	6	7,6	0,8
Stáčírny válcových sudů [21]	÷200	8	1	4	0,5
	÷400	13	1—2	3,3	0,4
Gasweilers - Alt [20]	250	12	2	4,8	0,8
Auburn [2]	÷400	8	1	2	0,3

ho sudu, možnost sterilace párou před plněním, velká stabilita, zjednodušené otevírání. Nevýhodou je větší váha sudu (u 50 l sudu 12,7 kg oproti 9,2 kg), vyšší cena sudu i potřebného zařízení a možnost poškození ventilu [5]. Pro soudky hliníkové nebo z nerezavějící oceli klasického tvaru a provedení se automatické mycí a plnicí linky až na výjimky [2] nevyrábějí. Zřejmě pro příliš značnou složitost potřebného zařízení není tento problém snadno řešitelný. Přejít na sudy válcového typu je dosud nejvýraznější metodou jak komplexně automatizovat sudovou stáčírnu. Válcové sudy je možno zavádět i postupně při výměně poškozených sudů a prozatím je mýt a stáčet na starém zařízení. Obtíž při přestavbě na válcové sudy působí značná cena nových sudů, nutná výměna nákladného strojního zařízení sudárny a také přizpůsobení výčepních míst. Přes tyto vysoké vyvolané náklady je přestavba ekonomicky výhodná, a to zvláště když je nutno ve větší míře obnovovat používané sudy [6].

Modernizace stáčírny klasických sudů

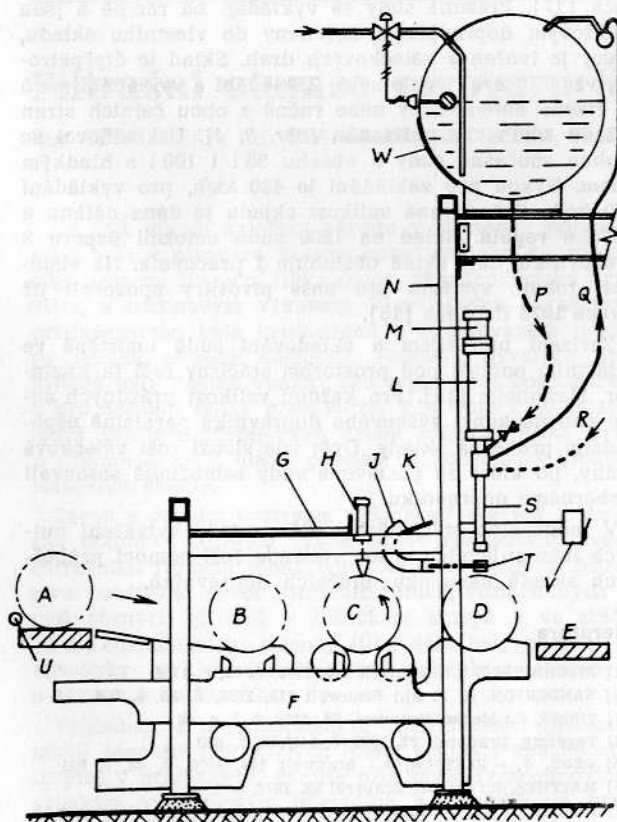
Již uskutečněná výměna dřevěných sudů za kovové vytvořila v našich pivovarech poměrně trvanlivou zásobu soudků. Obdobná situace je i v zahraničí. I když používané sudy mají omezenou životnost, je přece jen jejich úplná výměna, spojená i s výměnou zařízení umývárny a stáčírny, velmi náročným úkolem. Kromě toho mají hliníkové sudy také své přednosti a jsou z hlediska vlastního obalu stále ještě považovány za výhodné.

Komplexní automatizace příjmu, mytí, stáčení a expedice klasických kovových sudů je velmi obtížným úko-

lem. Přesto lze dosáhnout výrazného zlepšení nynějšího stavu a popřípadě uplatnit prvky známé z manipulace s válcovými sudy. K modernizaci stáčírny, která obhospodařuje zásobu 80 000 sudů z nerezavějící oceli obsahu 82 l přikročili jedinečným způsobem v pivovaru Auburn Sidney [2]. V Austrálii má výstav v sudech dosud značný význam, v závodě tvoří 60 % celkového výstavu. Vzhledem k velké zásobě sudů zvolil pivovar cestu vývoje automatického zařízení umývárny a stáčírny pro dosud používaný typ. Základním krokem byla náhrada dosud používaných zátek, z toho jedné závitové, narážecími uzávěry z plastické hmoty jak pro plnicí, tak čepovací otvor. Příjem spolu s expedicí se vybavil průběžnými sklady z válečkových drah. Hodinový výkon stáčírny je 600 ks sudů. Po příjmu se sudy automaticky odzátkují a myjí na dvou strojích, z nichž každý má výkon 5 až 6 ks/min. Navazují dva bloky po 6 automatických plnicích. Plnicí (obr. 1) má tři pracovní místa: přípravu, ustavení a plnění včetně uzavření. Plnění sudu trvá celkem 61–72 s. Provoz obsluhuje 8 zaměstnanců, z toho 1 koná dozor u transportu prázdných sudů, 2 obsluhují myčky, 1 vykonává pomocné práce a střídá v umývárně, 2 obsluhují plniče, 1 dohlíží nad transportem plných sudů a 1 obstarává mytí ploch a další pomocné práce v stáčírně.



Obr. 2. Regálový sklad pivovaru Gatzweiler-Alt



Obr. 1. Automatický plnič transportních sudů

A — přísun, B — příprava, C — nastavení plnicího otvoru, D — plnění a zátkování, E — dopravník sudů, F — rám posuvu, G — přístupová plošina, H — pneumatický trn, J — skluz, K — šikmý dopravník zátek, L — pneumatický válec zdvihu jehly, M — pneumatický válec zátkování, N — nosník, P — plnicí hadice, Q — odzdušňovací hadice, R — tlakový vzduch, S — plnicí jehla, T — výsušné rameno, U — pneumatický vyražec, V — ovládací skříňka, W — chladič pláště

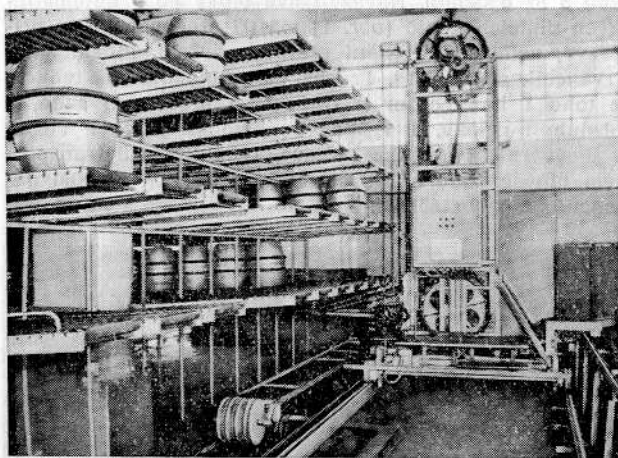
Při řešení dopravy hliníkových sudů působí potíže značné deformace tvaru, vznikající nešetrným zacházením v přepravě. Kruhovitost obvodu bývá výrazně porušena a sudy se špatně kutálejí. Spádové dráhy použité v přepravě jsou nespolehlivé, sudy se i po nuceném rozběhnutí zastavují a přičí, samovolně se nerozblhají. Pro spolehlivé samovolné vyprázdnění plné spádové dráhy je u poškozených 100 l sudů třeba spád [7] až 13 %. Poškození a vyboulení den sudů mění styčnou plochu při posuvu i na válečkových dráhách, takže je nutno zmenšit rozteč válečků. Pro válečky o vnějším průměru 76 mm je vhodná rozteč 100 mm. Obě deformace, lubu i den, rovněž ztěžují ukládání na palety a vrstvení palet naklánějí a omezuje se tak jejich výška.

Péče o sudy a vytrídění silně poškozených je základním předpokladem úspěšné činnosti jakéhokoliv mechanizačního zařízení. Transport a akumulace stojících su-

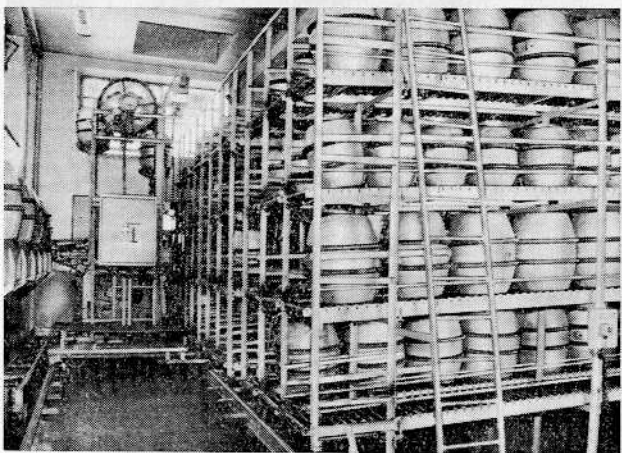
dů na válečkových nebo i řetězových dráhách, přestože vede k složitějším zařízením, je spolehlivější a výhodnější.

Skladování sudů

Ukládání sudů do manipulačního skladu nebo vytváření potřebných zásob v umývárně, stáčírně a expedici obvykle vyžaduje značnou práci obsluhy a při snaze o zlepšení je problémem zvolit zejména u starších pivovarů co nejjednodušší způsob mechanizace. Skladování se řeší ukládáním palet se sudy na volné podlahové ploše, řazením plných palet v průběžných regálových skladech, stavbou vertikálního skladu pro jednotlivé prázdné sudy nebo horizontálním skladem s válečkovými nebo řetězovými dráhami. Uvedené možnosti se také vhodně vzájemně kombinují.



Obr. 3. Vstupní část skladu sudů pivovaru Rostock



Obr. 4. Výstupní část skladu sudů pivovaru Rostock

Při komplexní paletizaci se sudy na palety ukládají na příjmové rampě, která je vybavena válečkovou dráhou se sklonem 3 %. Dráha může tvořit okruh kolem celé umývárny a stáčírny, takže palety po odběru prázdných sudů do myčky pokračují plynule k novému naložení naplněných sudů. Skladová zásoba se vytváří na volné ploše vysokozdvíhacími vozíky, které odebírají palety z dráhy. Paletizátory a depaletizátory mají výkon až 1000 ks/h, automaticky mohou řadit 6 až 8 sudů na paletu a vrstvit dvě palety na sebe [8, 9]. Používají se palety 1000×1200 mm, vysokozdvíhacími vozíky se paletuje až do 8 vrstev a na 1 m² plochy se tak uloží až 40 ks sudů [10, 11].

V jiných pivovarech [11, 12] se příjem prázdných su-

dů uskutečňuje řetězovým dopravníkem s výkonem až 1000 ks/s, následuje automatické třídění na zásobní pásy a nashromážděná dostatečná zásoba jednoho typu sudů je automaticky vyvolávána k paletizaci nebo přímo k mytí.

Uložení plných palet v regálových skladech je další možností, jak současně zajistit přísun palet i potřebnou zásobu sudů. V pivovaru Gatzweilers-Alt, Düsseldorf má válečkový regál s paletami na prázdné sudy 1050 míst, obdobný sklad na palety s plnými sudy 1365 míst (obr. 2). K řízení a kontrole celé linky slouží počítač [13, 20]. Sklady mají v 5 patrech po 8 dráhách, zakládání a vykládání je automatické. Používají se klasické i válcové sudy.

Vertikální sklad — silo na sudy navrhla firma Förder-technik Hamburg [14, 15]. Ve vrstvách na sobě je uspořádáno až 30 válcových sudů. Příjem a výdej má výkon 600 ks/h. Sudy se přivádějí válečkovou dráhou ke vkládací plošině, kterou se najednou zvedá 10 sudů v rámu vytvořeném z 20 narážek. Plošina se automaticky zvedá a posunem rámu se sudy ukládají. Další vrstvy se přidávají se střídavým přesahem o polovinu šířky sudu. Vykládá se obráceným postupem. Konstrukce sila je z ocelových profilů.

Firma Leipold a Lemke, NSR [16] dodává regálový sklad s válečkovými tratěmi. Příjem prázdných sudů je řetězovým dopravníkem o výkonu 600 ks/h. Sudy se třídí podle velikosti a ukládají na dráhy, které mohou být uspořádány nad sebou nebo vedle sebe. K myčce se sudy dopravují vykládačem.

Obdobné řešení vyvinula firma VEB Mechanisierung Wismar, NDR ve spolupráci s pivovarem Hanseat Rostock [17]. Prázdné sudy se vykládají na rampě a jsou řetězovým dopravníkem zavedeny do vlastního skladu, který je tvořen z válečkových drah. Sklad je čtyřpatrový, vždy 10 drah vedle sebe. Zakládání a vykládání sudů je řízeno automaticky nebo ručně z obou čelních stran skladu zdvihacím zařízením (obr. 3, 4). Ukládat se mohou současně sudy o obsahu 50 l i 100 l s hladkým dnem. Výkon pro zakládání je 420 ks/h, pro vykládání 270 ks/h. Požadovaná velikost skladu je dána délkou a počtem regálů. Sklad na 1200 sudů umožnil úsporu 3 pracovníků. Celý sklad obsluhuje 1 pracovník. Na vhodnost tohoto systému pro naše pivovary upozornil již v roce 1975 Urbánek [18].

Zařízení na příjem a skladování sudů umístěné ve zvláštním podlaží pod prostorem stáčírny řeší fa Enzinger, Mannheim [19]. Pro každou velikost prázdných sudů jsou na konci výškového dopravníku paralelně uspořádány průběžné sklady. Opět zde slouží rošt válečkové dráhy, po které se postavené sudy samočinně sesouvají k sběrnému dopravníku.

V moderních stáčírnách sudů se tedy vytváření nutných manipulačních zásob většinou řeší pomocí průběžných skladů nebo akumulčních dopravníků.

Literatura

- [1] RISCHBIETER, S.: Brauwelt 118, 1978, č. 41, s. 1524
- [2] SANDERSON, G. F. aj.: Brauwelt 118, 1978, č. 20, s. 698
- [3] THOSS, G.: Mschr. Brauerei, 29, 1976, č. 3, s. 88
- [4] Tagesztg. Brauerei, 72, 1975, č. 149/150, s. 830
- [5] BERG, F. - PLETSCH, A.: Brauwelt 110, 1970, č. 48, s. 921
- [6] MATTHES, R.: Mschr. Brauerei 32, 1979, č. 1, s. 18
- [7] LEJSEK, T. aj.: Automatizovaný manipulační sklad trans. sudů. (Výzkumná zpráva) Praha, VÚPS, 1978
- [8] Brauwelt 114, 1974, č. 74, s. 1598
- [9] Brew. Destill. Int. 8, 1978, č. 10, s. 35
- [10] Sönnig, P.: Brauwelt 114, 1974, č. 74, s. 1592
- [11] Brauwelt 119, 1979, č. 33, s. 1178
- [12] Inf. zpravodaj ZVÚ 1978, C3, s. 9
- [13] Brauwelt 118, 1978, č. 48, s. 1786
- [14] Brauereitechniker 23, 1971, č. 1, s. 7

- [15] Brauwelt 110 1970, č. 89, s. 1698
[16] Brauereitechniker 21, 1969, č. 22, s. 172
[17] MAREŠ, J.: Cestovní zpráva z NDR, VÚPS Praha, 1978
[18] URBÁNEK, J.: Kvas. prům. 1975, č. 7, s. 4
[19] MIESEL, J.: Patent BRD č. 1757590, Mannheim 1970
[20] GATZWEILER, S. - HOFMAN, L.: Brauwelt 120, 1980, č. 8, s. 245
[21] SCHEPPER, M.: Brauwelt 118, 1978, č. 37, s. 1352

Lejsek, T.: Manipulace s transportními sudy. Kvas. prům. 26, 1980, s. 11, s. 242—245.

Mechanizace prací ve stáčírnách sudů mnohdy zůstává za současnými možnostmi techniky. Článek podává přehled o vývoji zařízení stáčíren sudů, v kterých se uplatňuje automatická manipulace s válcovými sudy, ale i snaha o modernizaci strojů pracujících s klasickými sudy.

Skladování sudů se řeší paletizací na volné ploše, řazením plných palet v průběžných regálových skladech nebo výstavbou průběžných skladů na samotné sudy.

Лейсек, Т.: Складирование и перемещение транспортных бочек. Квас. прум. 26, 1980, № 11, стр. 242—245.

За немногими исключениями работы в разливочных цехах, отправляющих напитки в бочках, механизированы сравнительно мало и уровень их оснастки не отвечает современным достижениям техники. Описано оборудование цехов с автоматической обработкой цилиндрических бочек. Показаны направления модернизации оборудования цехов, применяющих бочки традиционной формы.

Бочки можно рационально складировать на поддонах в штабелях, размещенных на полу, или на стеллажах, установленных непосредственно в цехах. Решением

является тоже устройство специальных, механизированных складов, предназначенных исключительно для бочек.

Lejsek, T.: Handling Transport Casks. Kvas. prům. 26, 1980, No. 11, pp. 242—245.

It can be generally said that the level of mechanization the majority of racking sheds is not up-to-date. The article deals with recently developed equipment for automatic handling both modern cylindric casks and traditional barrel-shaped ones.

Casks can be stored either on pallets in high stacks on free floor, or on racks erected in sheds. The best solution offer duly equipped special storage rooms built entirely for casks.

Lejsek, T.: Manipulation mit den Transportfässern. Kvas. prům. 26, 1980, No. 11, S. 242—245.

Die Mechanisierung der Manipulationsarbeiten im Faßkeller bleibt oft hinter den gegenwärtigen Möglichkeiten der technischen Entwicklung zurück. Der Artikel enthält eine Übersicht der Entwicklung der Einrichtungen für Bierfässer-Manipulation, und zwar nicht nur die automatische Keg-Manipulation, sondern auch die Modernisierung der Maschinen, die mit den üblichen Bierfässern arbeiten.

Zur Lösung des Problems der Lagerung der Fässer werden die folgenden Systeme appliziert: Palettisierung in freien Raum, Lagerung der Vollgutpaletten in Durchlauf-Regallagern oder Durchlauflager für nichtpalettierte Fässer.