



# NOVÝ TYP MÍCHADLA PRO RMUTOVYSTÍRACÍ KÁDĚ

## NEW STIRRER FOR MASH COPPER

IRENE SENGE, konstrukční skupina firmy A. ZIEMANN AG, Ludwigsburg, Německo

**Klíčová slova:** *rmutovystírací kádě, míchadlo, mladina, rmutování*

**Keywords:** *mash copper, stirrer, wort, mashing*

### 1 ÚVOD

Míchadlo vystírací kádě nebo rmutovací pánve má splňovat dva protichůdné požadavky. Na jedné straně má zajistit intenzivní promíchání rmutů v celém objemu míchané nádoby tak, aby nedocházelo k nežádoucímu lokálnímu přehřátí a aby se v pánvi nebo kádi vytvořilo homogenní teplotní pole. Na druhé straně nesmí dojít k poškození pluch – to by vedlo ke zhoršení procesu sčezování i nepříjemnému ovlivnění chuti finálního výrobku, piva.

### 2 ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY

Firma A. Ziemann ve svých výzkumných laboratořích vyvinula novou generaci vysokovýkonných míchadel rmutovacích pánví s optimalizovanými parametry. Konstrukce a geometrie těchto vysokovýkonných míchadel umožňuje splnit dva požadavky, které se zdají být na první pohled protichůdné, a to šetrné a důkladné promíchání rmutů i při nízké frekvenci otáčení míchadla, která nepoškodí nežádoucím způsobem pluchy. Jako materiál pro výrobu míchadla byla samozřejmě použita kvalitní nerezavějící ocel. List míchadla byl konstruován tak, že i při nízké obvodové rychlosti, která snižuje příjem kyslíku do díla na minimum, se dosahuje optimálního režimu promíchání obsahu rmutovací pánve. Jako další pozitivní vlastnosti těchto čerpadel lze uvést velmi nízké střížné síly a vysokou hodnotu součinitele přestupu tepla (koeficient  $k$ ).

Změny v konstrukci míchadla oproti stávajícím typům:

Důsledkem navzájem proti sobě nastaveného úhlu sklonu obou listů míchadla a jeho proměnné geometrie se docílí dvou různých režimů proudění, u topné stěny (duplikátoru) rmutovací pánve je dílo míchadlem vynášeno směrem vzhůru, oproti tomu u středu míchadla je směr proudění díla nuceně veden směrem dolů, tedy ke dnu pánve. Tímto geometrickým uspořádáním tvaru

míchadla se tedy docílí nejen horizontálního proudění rmutů kolem obvodu celé rmutovací pánve, ale též vertikálního pohybu rmutu ve středu pánve, což následně vede k rotačnímu promíchání rmutů.

Dvojitý list míchadla na jeho vnější části též zaručuje, že přenos energie během procesu míchání je na obvodu míchadla vyšší než v jeho centrální části. Tímto uspořádáním se docílí shodná rychlost proudění rmutu s obvodovou rychlostí míchadla, což je výhodné zejména během technologických prodlev.

Režim míchání při použití nového míchadla vede také v ideálním případě k homogennímu rozložení teplot rmutu v celé pánvi, tedy nedochází k nežádoucímu vytvoření vrstev o různé teplotě. Další předností nového typu míchadla je též snížení možnosti prokysličení díla důsledkem takového typu míchání, při kterém by se vzduch dispergoval ve rmutu.

Pro zamezení vzniku nežádoucích střížných sil, vedoucích k možnému poškození pluch, se volí nižší frekvence otáčení tohoto míchadla, nicméně i při této frekvenci je zaručeno homogenní pole v celé míchané nádobě.

Pro zajištění optimálních otáček míchadla použili konstruktéři frekvenční měnič, kterým se regulují výstupní otáčky elektromotoru. Vzhledem k velikosti míchadla, jehož průměr dosahuje téměř průměru (rozteče) nosné konstrukce rmutovací pánve, je spolehlivě zajištěno i intenzivní promíchání spodní kuželové části této nádoby. Geometrie dvojitých lopatek míchadla byla totiž řešena i z hlediska optimálního promíchání této části pánve.

V následující části tohoto textu je uvedeno, jak je volena frekvence otáčení míchadla o průměru 5,1 m.

Pro volbu optimální frekvence otáčení míchadla se vychází z tab. 1.

### 3 PŘÍKLAD ŘEŠENÍ

Je nutné stanovit otáčky míchadla rmutovými pánvemi, osazenými novým míchadlem typu ZIEMANN během procesu vystírání (daný průměr míchadla je 5 100 mm):

Z tab. 1 se odečte po-

žadovaná obvodová rychlost pro míchadlo během vystírání  $v = 2,5 \text{ m.s}^{-1}$ . Pro výpočet se použije známý vzorec pro stanovení obvodové rychlosti:

$$v = (\pi \cdot d \cdot n) / 60 \quad (1)$$

kde:

$v$  ... obvodová rychlost  $[\text{m.s}^{-1}]$

$d$  ... průměr míchadla  $[\text{m}]$

$n$  ... frekvence otáčení  $[\text{min}^{-1}]$

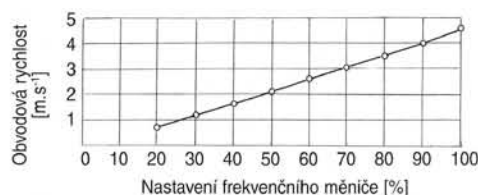
Ze vzorce lze vypočítat frekvenci otáčení

$$n = (60 \cdot v) / (\pi \cdot d) \quad (2)$$

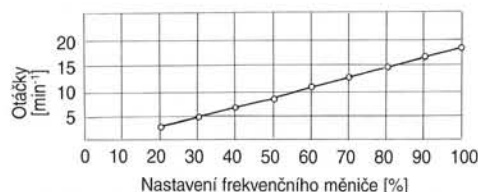
Po dosazení obdržíme:

$n = (60 \cdot 2,5) / (3,14 \cdot 5,1) = 9,36 \text{ min}^{-1}$ , zaokrouhleno na  $9,5 \text{ min}^{-1}$ .

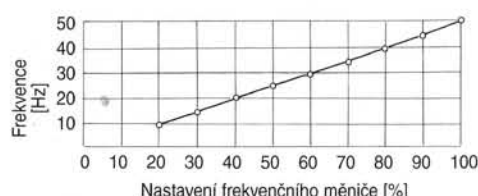
Aby se zkrátil postup pro stanovení potřebných otáček a zjistilo se potřebné nastavení na frekvenčním měniči, byly sestaveny grafy (obr. 1, 2 a 3), kde obr. 1 představuje závislost obvodové rychlosti míchadla na procentu zatížení frekvenčního měniče, obr. 2 znázorňuje závislost otáček míchadla na procentu zatížení



Obr. 1 Závislost obvodové rychlosti na nastavení frekvenčního měniče



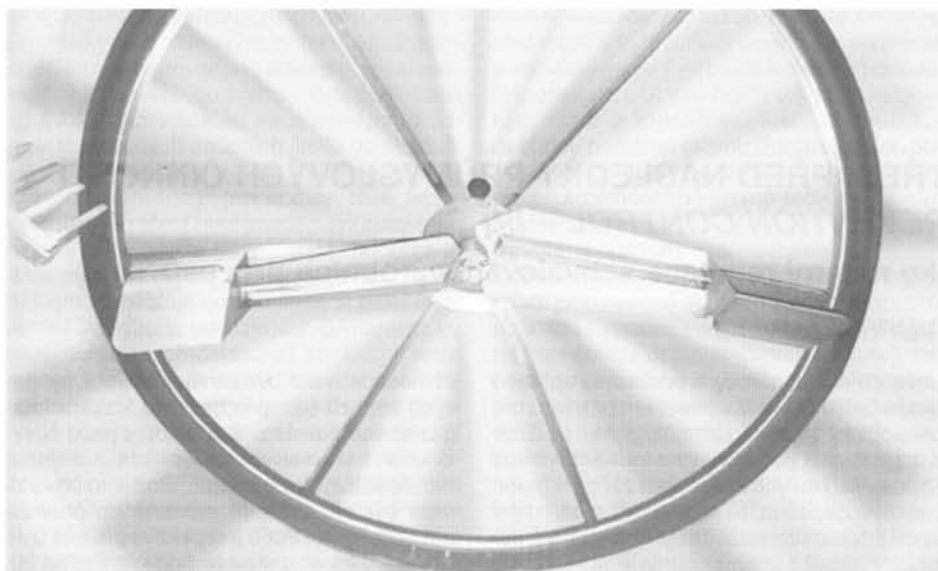
Obr. 2 Závislost otáček na nastavení frekvenčního měniče



Obr. 3 Charakteristika míchadla – rmutovací pánve

Tab. 1 Určení obvodové rychlosti míchadla ZIEMANN

Technologická operace	Obvodová rychlost $[\text{m.s}^{-1}]$
Vystírání	2,5
Ohřev rmutů	2,5
Konec ohřevu rmutů	2,5
Odpočinek	1,0
Zapáčka, přívod rmutů po varu	3,0
Rmutování v nádobě na přípravě surogátů	více než 3,0
	střížné síly nehrají žádnou roli



Obr. 4 Nový typ míchadla

**Senge, I.: Nový typ míchadla pro rmutovystírací kád.** Kvasny Prum. 48, 2002, č. 5, s. 120–121.

Firma A. ZIEMANN vyvinula nový typ vysokovýkonného míchadla pro rmutovystírací kád, které splňuje dva na první pohled protichůdné požadavky na intenzivní a šetrné promíchání celého obsahu míchané nádoby i při nízké frekvenci otáčení míchadla. Je uveden příklad stanovení optimální frekvence otáčení během jednotlivých technologických operací při výrobě mladiny.

**Senge, I.: New Stirrer for Mash Copper.** Kvasny Prum. 48, 2002, No. 5, p. 120–121.

Factory A. ZIEMANN has developed a new stirrer for mash copper, meeting at first sight

two opposite demands, an intensive and diligent agitation and low frequency of stirrer's rotation. An example of calculation for determination of optimal frequency of stirrer's rotation is demonstrated for different production steps at the brewing.

**Senge, I.: Neues Rührwerk für Maischepfanne.** Kvasny Prum. 48, 2002, Nr. 5, S. 120–121.

Firma A. ZIEMANN hat ein neues Rührwerk für Maischepfanne entwickelt, das zwei auf den ersten Blick widersprechende Forderungen erfüllt: intensive und schonende Durchmischung der Maische bei gleichzeitiger geringer Rührgeschwindigkeit. Weiter ist ein Beispiel beigelegt, die optimale Rühr-

frekvenčního měniče a konečně na obr. 3 je uvedena závislost okamžité frekvence na procentu zatížení frekvenčního měniče. Po postupném dosažení do těchto grafů nám vyjde výsledek:

- 60% zatížení frekvenčního měniče
- 30 Hz nastavení na frekvenčním měniči
- otáčky míchadla 9,36 min<sup>-1</sup>.

## ZÁVĚR

Zkoušky, provedené s novým typem míchadla i při jeho různých průměrech v několika pivovarech, potvrdily správnost předpokladů o vysoké účinnosti míchání i při nízké frekvenci otáčení míchadla. Rovněž se potvrdila správnost volby optimální obvodové rychlosti.

Přeložil Ing. Ladislav Chládek, CSc.  
Do redakce došlo 25. 3. 2002

werkszahl bei den verschiedenen Verfahrensschritten der Süßwürzeherstellung zu errechnen.

**Сенге, И.: Новый тип перемешивающего устройства для состава затираания и отварки.** Kvasny Prum. 48, 2002, No. 5, стр. 120–121.

Фирма А. ZIEMANN разработала новый тип перемешивающего устройства высокой мощности для состава затираания и отварки, которое соответствует двумя на первый взгляд противоположным требованиям, т. е. интенсивности и бережливости перемешивания содержания в чане даже при низкой частоте вращения. Указан пример определения оптимальной частоты вращения в течение отдельных технологических операций при производстве сусла.

## PRAGOMEDICA 2002

Již počtyřicetáté se v úterý 9. 4. 2002 otevřely na holešovickém Výstavišti v Praze brány mezinárodních zdravotnických veletrhů PRAGOMEDICA 2002. Po čtyři dny tu okolo 500 firem z asi 20 zemí světa představilo špičkovou zdravotnickou techniku: Pragomedica se zaměřila na lékařskou techniku pro diagnózu a léčení, Pragofarma na farmaceutické výrobky, Pragooptik na optické přístroje a Pragolabora na laboratorní přístroje a zařízení laboratorů. Tuto výstavu ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně a Českou lékařskou komorou připravila Incheba Praha pod záštitou Ministerstva zdravotnictví ČR.

Komplex zdravotnických veletrhů si za roky svého trvání získal respekt nejen mezi vystavovateli, ale i odbornou a laickou veřejností, a tak není divu, že se návštěvník často musel prodírat mezi davy. Součástí výstavy byl i doprovodný program, na kterém probíhaly odborné diskuse a semináře.

Pro pracovníky z laboratorí pivovar-

sko-sladařského odvětví býval tento veletrh vždy vynikající příležitostí ke kontaktu prakticky se všemi firmami dodávajícími laboratorní potřeby – od přístrojů přes nábytek až po sklo či chemikálie. Avšak již loni začalo takovýchto firem na akci ubývat a letošní absence byla ještě výraznější. Přesto bylo možno shlédnout novinky v nabídce např. firem Chromspec, Pragolab, Perkin Elmer, Amedist, P-lab, Merc. Firma B.M.-Comp., divize Tosan představila zajímavou novinku – kompletní sortiment vah Shimadzu. Jako jejich exkluzivní distributor na českém trhu nabízí do 31. 5. 2002 zaváděcí slevu 20 %.

Každého návštěvníka jistě kromě novinek zajímají také ceny, které většinou právě rozhodují o tom, zda se ta či ona užitečná pomůcka nebo přístroj objeví u nich v laboratoři, nebo jak dostupný bude spotřební materiál. Proto byly zajímavé veletržní slevy většinou v rozsahu ne nevýznamných 10 – 15 % (P-lab dokonce 25 %!), které mnoho firem nabízelo při obdržení objednávky.

Co se týká běžných cen, u laboratorního skla lze uvést, že výrobky Skláren Kavalier zůstávají až na skutečně málo položek při starém. Ceny pipet, byret a některých dalších výrobků společnosti Technosklo narůstají o cca 5 %. U výrobků dovážených ze zahraničí je situace složitější. Na jedné straně se projevuje výhoda silnějšího směnného kurzu koruny, na druhé straně také zahraniční výrobci své ceny o několik procent navyšují. Aktuální ceny u většiny firem lze většinou získat na příslušných internetových stránkách. Téměř všechny firmy nabízejí svým zákazníkům možnost dostávat aktuální informace pomocí e-mailu.

I když pro návštěvníka z nezdavatnického oboru se expozice velmi směřuje, přesto, pokud má vyhraněný zájem a je připraven uzavřít objednávku, není tato akce vůbec marná. Navíc je možné, byť jen z laického pohledu, sledovat, kam směřuje péče o pacienty včetně šetrných vyšetřovacích metod.

TH