

Nová zařízení pro modernizaci hvozdu

663.434

Ing. VÍTEZSLAV BOLELOUCKÝ, STANISLAV KNOP, Strojobal, Olomouc

Klíčová slova: *sladovna, jednolískový hvozd, líska, nastírací zařízení, rekuperátor, slad, modernizace*

Zařízení pro sladovnu je již řadu let jedním z hlavních nosných výrobních programů závodu STROJOBAL Olomouc.

Záměrem pracovníků Strojobalu je vyrábět a dodávat nejmodernější zařízení umožňující maximální odstranění namáhavé lidské práce, ale i dosáhnout kvalitnějších výsledků ve výrobě sladu pro export i tuzemsko. V poslední době se ve Strojobalu Olomouc řešilo několik nových

úkolů, z nichž uvádíme jeden, jehož úspěšné provozní zkoušky proběhly začátkem roku 1987 ve sladovně Kroměříž, k. p., Obchodní sladovny, Prostějov. Jde o kompletní modernizaci hvozdu ve sladovně Kroměříž. Stanovený úkol zněl:

navrhnut, vyřešit a realizovat rekonstrukci hvozdu o ploše 8×8 m novým energeticky úsporným systémem:
a) s nepřímým plynovým ohřevem, dimenzovaným na

zatižení 300 kg hotového sladu na 1 m² lísky za 24 hodin,

b) rekuperátorem vzduchu — při hvozdění dosáhnout minimálně 15% úspory plynu,

c) pevnou lískou s vyhrnováním sladu do chladicích koší.

Pro řešení tohoto úkolu byla ustavena komplexní racionalizační brigáda, v níž byli zastoupeni pracovníci Strojobalu Olomouc, o. p. a k. p. Obchodní sladovny, Prostějov.

Jako výchozí materiál byla zpracována studie, po jejímž schválení se začala zpracovávat projektová dokumentace. Jednostupňový projekt (strojní část) zpracovala projekce Strojobalu Olomouc, jednostupňový projekt stavební - technická kancelář Brno, k. p. Obchodní sladovny Prostějov a projekt elektroinstalace a měření zpracovaly Obchodní sladovny Prostějov.

Náročným stavebním pracím předcházela demolice značné části hvozdu včetně kopule. I přes určité realizační problémy při stavebních pracích i vlastní montáži strojního zařízení hvozdu byla tato akce dokončena a koncem roku 1986 byly zahájeny funkční zkoušky.

Technicko-technologický popis funkce hvozdu

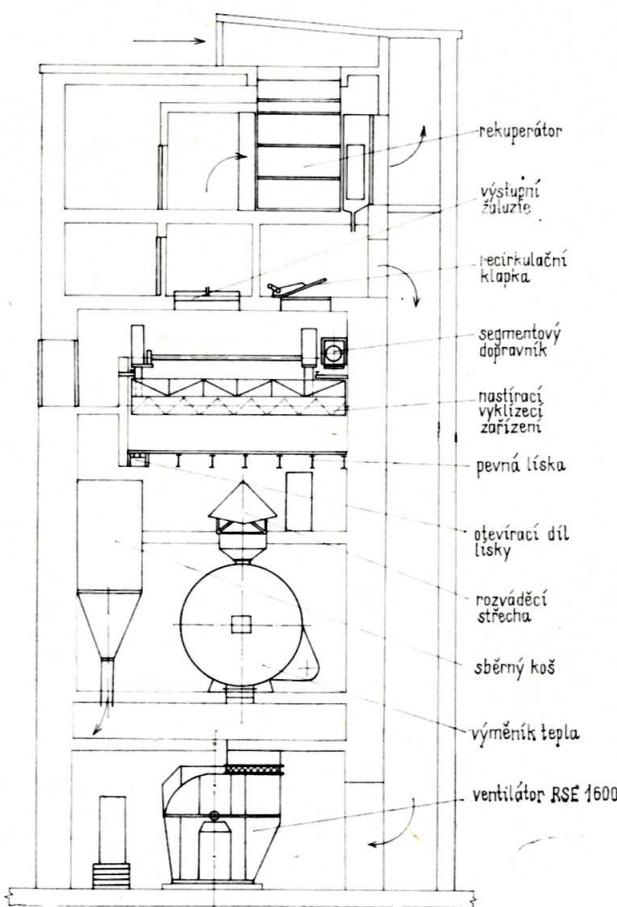
Schéma modernizovaného hvozdu ukazuje obrázek 1. Zelený slad z humen se dopravním zařízením dopravuje do nastíracího a vyhrnovacího zařízení. Toto výškově nastavitelné zařízení nastře na lísku rovnoramennou vrstvu zeleného sladu. Líška je pevná, opatřená po délce otevíracím dílem.

Po odsušení sladu se otevře boční otevírací díl lísky a nastírací a vyklízecí zařízení se na konci lísky spustí do vrstvy sladu a pojízděním přes celou délku hvozdu se líška vyklidí.

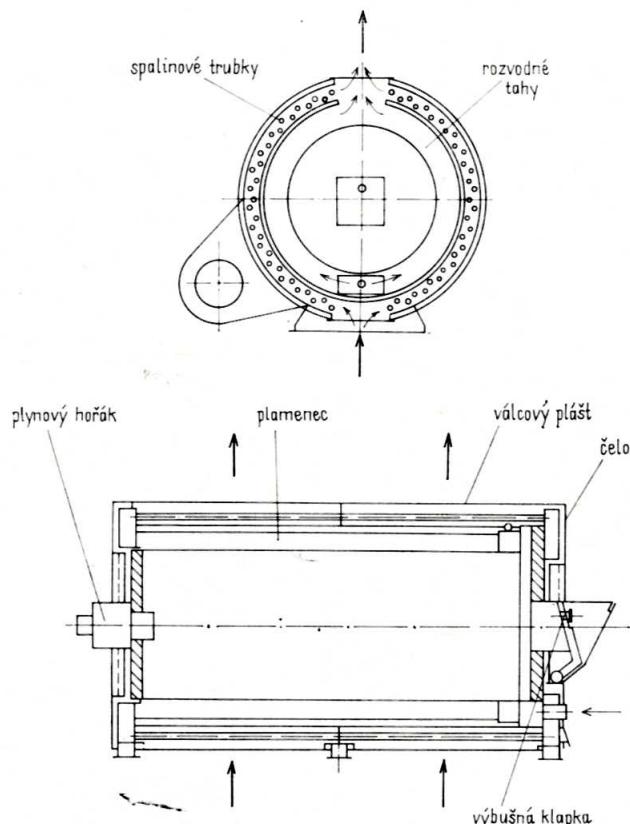
Odsušený slad padá z lísky do koše na slad, umístěného na podélné straně hvozdu pod otevíracím dílem lísky. Z koše slad vypadává přes hradítka opatřená ser-

vopohony do šnekových dopravníků k odkličování. Hvozd pracuje jako běžný jednolískový hvozd, je však vybaven rekuperátorem.

Sušící vzduch vstupuje do hvozdu z nadstřešního prostoru přes rekuperátor, prochází recirkulační šachtou a je nasáván ventilátorem. Ventilátor s regulovatelným výkonom vytlačuje vzduch do ohříváku vzduchu. Z ohříváku vzduchu vystupuje teplý vzduch přechodovým kusem pod ochrannou a rozváděcí střechu a odtud pod lísku. Vzduch, který prošel vrstvou sladu a je nasycen vodou, odchází z hvozdu přes výstupní žaluzie a rekuperátor do atmosféry. V rekuperátoru odevzdá tento odcházející vzduch část svého tepla k ohřevu čerstvého venkovního vzduchu, který je nasáván do hvozdu. Po první fázi hvozdění, kdy je vlhkost sladu již nízká a sušící vzduch se již zcela nenasýtí a nebylo by hospodárné pouštět tento teplý vzduch do atmosféry přes rekuperátor, užívají se postupně servopohony ovládané výstupní žaluzie a současně se otevírají recirkulační klapy, které jsou s žaluziemi elektricky spřaženy a dochází nejdříve k částečné a později k úplné recirkulaci vzduchu.



Obr. 1. Modernizovaný hvozd ve sladovně v Kroměříži



Obr. 2. Výměník tepla

U popsaného prototypu hvozdu jsou zkoušena tato nová zařízení:

1. *Výměník tepla, typ VZ 1,65*, který ve spojení s plynovým hořátkem slouží k přípravě sušícího a hvozdícího vzduchu pro sušení a hvozdění sladu ve sladovnách.

Výměník tepla (obr. 2) je ležaté válcovité těleso, celosvařované z nerezových plechů a ocelových trubek. Je postaven na obvodovém rámu. Vzdutový okruh je oddělen od spalovacího prostoru a spalin, protože ohřívaný vzduch naprostě hygienicky nezávadný. Výměník tepla se skládá z plamence, který je válcovitého tvaru, na vnější ploše je opatřen soustavou žeber, která zajišťuje přestup tepla z plamence a jeho chlazení.

Spaliny hořáku po prospitu plamencem procházejí prostorem prstence I. tahu, dále soustavou spalinových trubek do odtahového ventilátoru spalin. Chladný užitkový vzduch vstupuje dvěma podélnými otvory ve spodní části výměníku, výstup ohřátého vzduchu je v horní části

výměnku. Na předním čele výměnku tepla je otvor pro plynový hořák, na zadním čele je umístěna výbušná klapka s nahlížecím otvorem.

Technické údaje výměníku

Jmenovitý tepelný výkon	1.62—2.06 MW
Hlavní rozměry výměníku: délka	7 000 mm
šířka	4 400 mm
výška	3 700 mm
hmotnost	15 330 kg

Během zkoušky byla dosažena průměrná spotřeba plynu 88 m^3 na t sladu při venkovní teplotě +8 °C.

2. *Rekuperátor vzduchu* — sloužící k předechnání vzduchu nasávaného do hvozdu. Rekuperátor je složen z 18 bloků rozměru $1000 \times 1000 \times 2500$ mm, ze skleněných trubek o průměru 18×1.8 mm, délce 2500 mm, utěsněných ve stěnách bloku pryžovými manžetami.

3. *Pevná líška s nastíracím a vyhřnovacím zařízením*.

Pevná líška je opatřena po délce otevíracím dílem o šíři 500 mm, který je tvoren soustavou na sebe navazujících otevíracích klapek. Otevírání klapek zajišťuje vozík pojíždějící pod klapkami, který je tažen řetězem přes řetězová kola na převodové skříně a napínací stanicí.

Na pevnou lísku je zelený slad nastírán a po odširování vyklizen dvojúčelovým nastíracím a vyklízecím zařízením. Nastírací a vyklízecí zařízení se skládá ze dvou vzájemně kolmých šnekových dopravníků, přičemž první z nich, tzv. segmentový dopravník, je stabilně ukotven na stěně hvozdu a druhý, tzv. nastírací dopravník, je pojedný, tvorí samostatnou konstrukci s pojedzdem ovládaným klapkou a koncovým spínačem. Nastírací a současně i vyklízecí dopravník je výškově stavitelný v rozsahu 1250 mm čtyřmi šroubovými zvedáky, uchycenými v tělesech vozíku pojezdu.

Po odširování nastírené vrstvy se nastírací dopravník spustí zvedáky až na úroveň lísky za stálého pohoru šnekovic a vyhře slad okrajovým sklopovým dílem lísky do koše na slad. Pojezd vyklízecího dopravníku je přerušované cyklován časovým spínačem. Po vyklizení sladu z lísky se nastírací dopravník zvedáky zvedne do výchozí polohy pro opětné nastírání zeleného sladu na lísku.

Základní technické údaje

Výkon zařízení při nastírce	180 m^3 za hodinu
Výkon zařízení při vyhřívání	140 m^3 za hodinu
Výška nastírky max.	1200 mm

Vyhodnocení zkoušek

Zkoušky zařízení probíhaly od uvedení zařízení do provozu, tj. 26. 2. 1987 a byly ukončeny dvěma měřeními ve dnech 20. až 22. 5. 1987. Za směrodatné bylo bráno druhé měření, které lépe vystihovalo podmínky trvalého provozu hvozdu.

Podle výsledku zkoušek lze jednotlivá zařízení hodnotit takto:

Výborně se osvědčil radiální ventilátor RSE 1600 výrobce ZVVZ Prachatic, s regulací množství vzduchu pomocí stavitele žaluzií. Má minimální hlučnost, dostatečný vzduchový výkon i tlak. Velmi dobře se dále osvědčil výměník tepla a rekuperátor ze skleněných trubek. Jejich funkčnost je nutno ještě prověřit i dlouhodobějším provozem (životnost těsnění pryžovými kroužky, znečištění výměnných ploch apod.).

Sledovaný rekuperátor má skutečnou účinnost přibližně o 10 % větší, než bylo stanoveno teoreticky výpočtem. Pohybuje se kolem 25 až 30 %, a to v závislosti na teplotě venkovního vzduchu. Se vztýkající teplotou venkovního vzduchu účinnost klesá. Pokud se týká energetické spotřeby hvozdu, je velmi dobrá zejména v první fázi hvozdění a hvozd pracuje velmi úsporně. To je umož-

něno plným využitím rekuperátoru. V dalších fázích hvozdění, kdy se postupně zvyšuje recirkulace sušícího vzduchu, snižuje se postupně využití rekuperátoru až prakticky do jeho úplného odstavení.

Je nutno dořešit regulaci výkonu hořáku na nižší výkon, neboť v závěrečných fázích je energetická spotřeba vyšší, než je třeba, zejména u nižších nastírek. Přesto hvozd dosahuje běžně spotřeby plynu přibližně 100 až 115 m^3 na t hotového sladu.

Při vyšší nastírce a tím lepším využití hořáku se dosáhlo spotřeby 88 m^3 na t sladu při době hvozdění 19 hodin, průměrné venkovní teplotě 8 °C, vlhkosti 100 %. Dosahovaná úspora plynu se pohybuje kolem 18 % oproti průměrné spotřebě. Kvalita sladu byla dobrá.

Provozem hvozdu se prokázalo, že stroje a zařízení kromě lísky lze s úspěchem po určitých úpravách použít u dalších jednolískových i dvoulískových hvozdů.

Pokud se týká samotné pevné lísky s nastíráním a vyklízením, jeví se sklopová líška jako operativnější, i když poněkud složitější a tím zřejmě pro hvozdy větších výkonů výhodnější.

Závěrem nutno konstatovat, že značný podíl na úspěšném odzkoušení nového hvozdu mají pracovníci k. p. Obchodní sladovny Prostějov a zejména pracovníci sladovny Kroměříž pod vedením ředitelů s. Tichého. Provedli maximální zájem, aby i přes určité potíže již ve fázi výstavby a montáže, ale i vlastních zkoušek byl průběh prací plynulý a zařízení mohlo zdánlivě pracovat v trvalém provozu.

Lektoroval Ing. Ladislav Chládek, CSc.

Boleloucký, V. - Knop, S.: Nová zařízení pro modernizaci hvozdu. Kvas. prům., 34, 1988, č. 6, s. 173—175.

Článek podává přehled o novém strojním zařízení použitém při modernizaci hvozdu ve sladovně v Kroměříži. Je uveden technicko-technologický popis funkce hvozdu, popis použitého zařízení a jeho hlavní parametry. V závěru je stručné vyhodnocení provozních zkoušek zařízení.

Болелоуцки, В. - Кноп, С.: Новое оборудование для модернизации солодосушки. Квас. прум., 34, 1988, № 6, стр. 173—175.

Статья приводит обзор по новому машинному оборудованию, примененному в целях модернизации солодосушки на заводе производства солода в г. Кромержиже. Приведено технико-технологическое описание функции солодосушки, описание примененного оборудования и его главные параметры. В заключение проведена краткая оценка эксплоатационных испытаний хода установок.

Boleloucký, V. - Knop, S.: New Equipments for Kilns. Kvas. prům., 34, 1988, No. 6, pp. 173—175.

A review about the new machine equipment used in the kiln of the malting house in Kroměříž is given. The technical and technological properties of the kiln as well as its main parameters are described. At the end a brief evaluation of the machine tests is made.

Boleloucký, V. — Knop, S.: Neue Einrichtungen für die Modernisierung der Darre. Kvas. prům., 34, 1988, Nr. 6, S. 173—175.

Der Artikel enthält eine Übersicht der neuen Einrichtungen, die bei der Modernisierung der Darre in Kroměříž appliziert wurden. Beschrieben wird die technologisch-technische Funktion der Darre, die installierten Anlagen und ihre Hauptparameter. Zum Schluß werden die Ergebnisse der Betriebsauswertungen angeführt.