

Zamedzenie rosného bodu pri výrobe zeleného sladu v pneumatických sladovniach

JULIUS BADA, Potravinársky kombinát, Rimavská Sobota

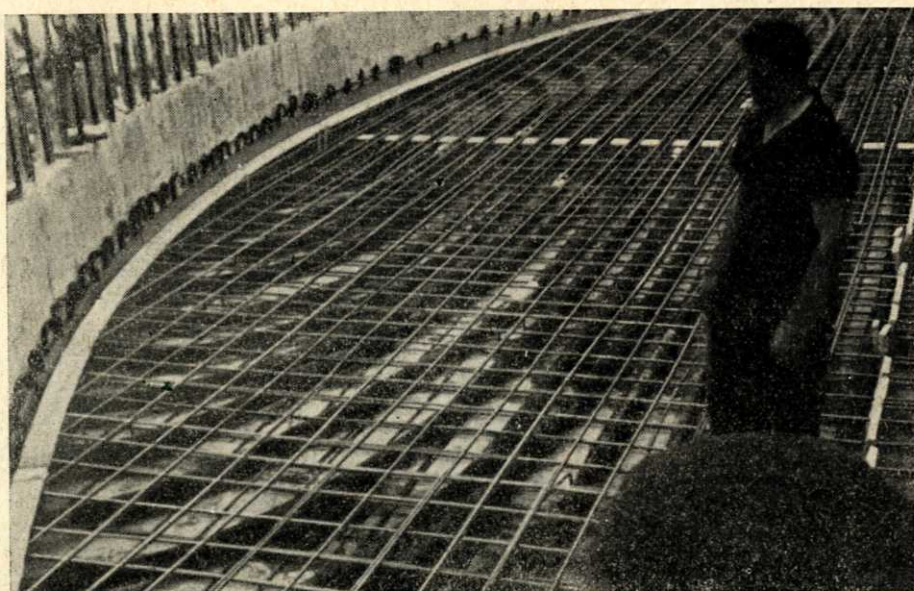
663.43

Kondenzácia vodnej pary pri pneumatickej výrobe zeleného sladu tvorí priaznivé podmienky množenia sa plesní na stropoch prevádzkových miestností a pritom nepríjemné pracovné prostredie.

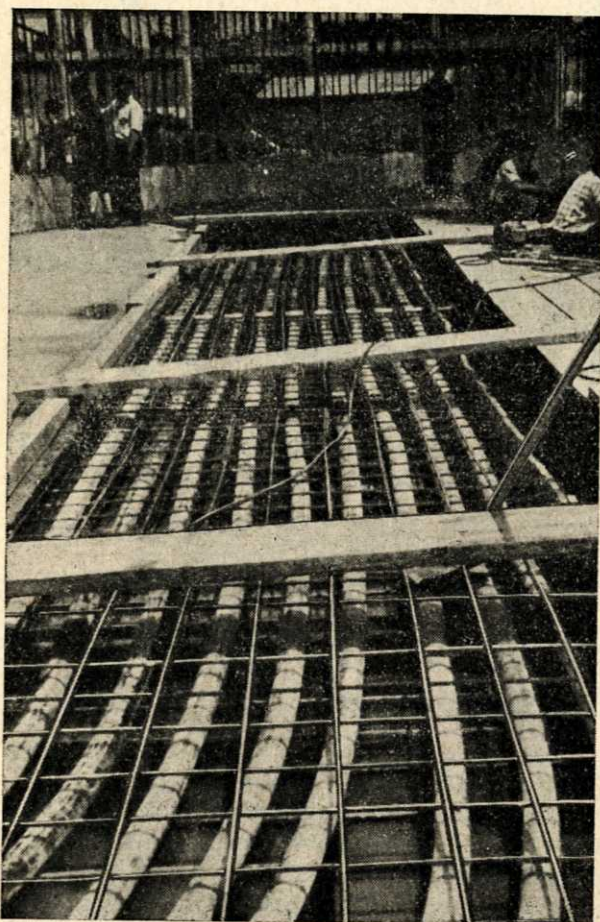
Rosný bod vzniká, keď sa pri konštantnej váhovej vlhkosti vzduch snížením teploty úplne nasýti a po ďalšom ochladení sa začne tvoriť kondenzát čiže orosenie. Prvé ochladenie a nasýtenie vzduchu pri pneumatickej výrobe nastane v klimatizačnej veži, ďalšie ochladenie nasýteného vzduchu na studenom strope, na ktorom vzniká rosný bod.

Zamedzenie rosného bodu bolo už predmetom rozsiahlych úvah a zlepšovacích návrhov. Jeden z nich je vyhrievanie stropu teplou vodou vo forme krytalu. Tento má nevýhodu, že v dôsledku rozdielnej rozpínivosti betónu a kovu pri nesprávnom a rýchlym vyhrievaní, než sa vyrovnajú teploty, treba počítať s častými poruchami. Poškodením čo len jednej rúrky sa vyradí z používania celý klimatizačný systém, pričom výmena rúrky je veľmi obťažná. Uvažovalo sa preto osadiť rúrky do dvojitého stropu, ktorého spodná časť, pozostávajúca z hliníkových plechov alebo zo skla, by bola snímateľná.

Problém je však v tom, že jednotlivé polia na ploche 45×12 m sa dajú ťažko vzduchotesne uzatvoriť a nesplnením tejto podmienky by sa medzistropný priestor stal semenišťom mikroflóry. Ani osadenie vodných trúbok voľne pod stropom nevyhovuje celkom svojmu účelu lebo ohriaty vzduch spod stropu by sa cirkuláciou dostal do priameho styku s kľúčiacou hromadou. Tým by sa dosiahlo protichodného výsledku, pretože hromada by sa na jednej strane ochladzovala, na druhej ohrievala. Z tohto dôvodu treba klimatizáciu riešiť tak, aby sa styčná plocha stropu so vzduchom ohriala len nepatrne, pretože zo skúseností v terajších sladovniach vieme, že na



Obr. 1. Gumené hadice, uložené do zaarmovaného stropu pred nahustením



Obr. 2. Gumené hadice po nahustení a zvážení objemu na 75 mm. Vľavo časť stropu po zabetónovaní hadíc

zamedzenie rosného bodu v okruhu 1 m stačí teplo 60 W žiarovky.

Vychádzajúc z týchto poznatkov, v novej sladovni, stavanej toho času v rámci Potravinárskeho kombinátu v Rimavskej Sobote, problém rosného bodu na stropoch miestností posuvných hromád rieši sa podobným spôsobom aký použila francúzska firma Schwartz-Hautmont na ohrievanie stien u síl na cukor.

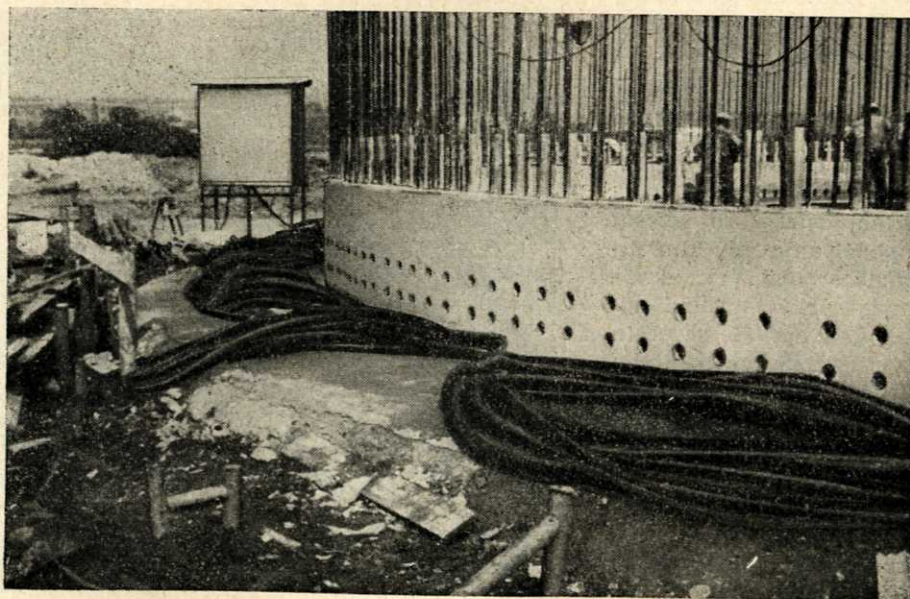
Spôsob je veľmi jednoduchý, investične nenáročný a sladárске požiadavky po určitej úprave plne uspokojí. Zakladá sa na tom, že do zaarmovaného stropu nad posuvnými hromadami sa vložia obyčajné gumené hadice priemeru 45 mm (obr. 1) do ľubovolnej výšky a vzdialenosti od seba. Každá

dá hadica má na jednom konci kovový uzáver so spiatočným ventilom, aký sa používa na autodušiach. Pomocou tohto sa hadica nahustí kompresorom traktora alebo nákladného auta tak, aby sa jej priemer rozšíril na 75 až 85 mm (obr. 2), načo sa strop po čiastkách zabetónuje i s hadicami a po stvrdnutí betónu za 4 až 5 hodín, sa vzduch z hadíc vypustí. Hadice nadobudnú svoj pôvodný priemer a z utvoreného kanálu sa dajú bez ťažkostí vytiahnuť, keďže sa na nich usadí cementový sliz (obr. 3). Hadicami utvorený vyhrievací systém bude vyhrievaný vzduchom, vytemperovaným v radiátore a recirkuláciu vzduchu v systéme zabezpečí ventilátor, čím sa strop udrží na požadovanej teplote. Strop musí mať teplotu o 1 °C vyššiu než má vzduch v miestnosti, s ktorým prichádza do styku. Vzdušné kanále majú priemer 75 mm a sú od seba vzdialené na 170 mm. Teplý vzduch prehreje teda 85 mm vrstvu betónu, tak z jednej ako aj z druhej strany. Vrstva pod kanálmi, o ktorej temperovanie ide, bude hrubá 5 cm. Teplota sa bude udržiavať na požadovanej výške programovou reguláciou, čím sa tvorenie rosného bodu trvale zamedzí. Na vyhrievanie radiátora možno použiť aj odpadovej teplej vody.

Čo sa týka investičných nákladov, treba obstaráť len ohrievacie teleso, ventilátor a asi 20 kusov hadíc. Prevádzkové náklady budú minimálne, pretože ide o teplotu asi 23 °C a keďže sa zabezpečí recirkulácia vzduchu, spotrebuje sa nepatrné množstvo pary. Pritom treba zdôrazniť, že sa časť investícií ušetrí tým, že na strop sa spotrebuje o obsah kanalizačného systému menej betónu a napriek tomu sa jeho nosnosť neznižuje.

Hadicami utvorený vyhrievací systém dal by sa vyhrievať aj elektrickými káblami, aké sa používajú v záhradníctve v jarných mesiacoch na vyhrievanie humusu. Elektrické vyhrievanie je síce ľahšie ovládateľné, ale investične náročnejšie.

Treba pouvažovať, či by sa zamedzenie rosného bodu nemalo zabezpečiť temperovaním aj na bočných stenách výrobných miestností, a to najmä tam, kde steny majú byť z liateho betónu. V prípade sla-



Obr. 3. Hadice po vytiahnutí a umytí z klimatizačného systému

do vne v Rimavskej Sobote sa o tom neuvažuje, pretože obvodové steny sú z tehlového muriva so značnou izolačnou schopnosťou. V zimných mesiacoch pri veľkých tepelných rozdieloch vonkajšieho a vnútorného vzduchu, i keď v menšej miere, kondenzujú vodné pary v horných častiach na bočných stenách miestností.

Otázku, prečo sa rosný bod tvorí v tak veľkej miere práve na stropoch, vysvetľuje tá skutočnosť, že merná váha suchého vzduchu je vyššia než vodnej pary, z čoho vyplýva, že vlhký vzduch je ľahší. Zvýšenou vlhkosťou zväčšuje sa podiel ľahšej zložky vo vzduchu a tak vodná para je prednostne vo styku so stropom. Problémom teda ostáva zamedziť kondenzáciu vodnej pary na stropoch nad posuvnými hromadami.

Zvýšením tlaku vlhkého vzduchu sa jeho merná váha zväčšuje a preto treba celú výrobnú miestnosť zeleného sladu udržiavať pod malým pretlakom, aby sa vzduchu obmedzila schopnosť odoberať vodu klíčiacemu zrnú, lebo tak táto ako aj tvorba rosného bodu sa stúpaním parciálneho tlaku pary vo vzduchu znižuje.

Zamedzením rosného bodu sa vzduch kondenzáciou nebude ochudobňovať o vodu, zachová sa jeho stála absolútna vlhkosť a obmedzí sa vysychanie klíčiacej hromady.

Hadicový vyhrievací systém možno použiť nielen vo všetkých nových sladovniach, ale i v rozličných miestnostiach kvasného priemyslu, kde rosný bod spôsobuje ťažkosti.

Došlo do redakcie 13. 8. 1962.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ КОНДЕНСАЦИИ В ПНЕВМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ РАЩЕНИЯ ЗЕЛЕННОГО СОЛОДА ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ТОЧКИ РОСЫ

В статье описывается оригинальный метод разработанный одной французской строительной фирмой, заключающийся в устройстве полостей в железобетонных стенах и потолках солодовен. Это решение удешевляет стоимость построек, обеспечивая одновременно возможность эффективного регулирования температуры солодовен подачей теплого воздуха в полости. Автор рекомендует использовать этот целесообразный тип помещений при стройке новых пневматических солодовен, где камеры для солодоращения следует окружать стенами и потолками с полостями.

VERMEIDUNG DES TAUPUNKTES BEI DEW POINT CONTROL IN PNEUMATIC DER GRÜNMALZHERSTELLUNG IN MALTING PLANTS MAKING GREEN PNEUMATISCHEN MÄLZEREIEN MALT

Der Autor beschreibt eine originelle Lösung, die von einer französischen Firma bei dem Bau von Hohlräumen in Stahlbeton-Wänden und -Decken eingeführt wurde. Die Methode bringt neben der Verbilligung der Bauinvestition auch die einfache Möglichkeit des Temperierens mittels warmer Luft. Es wird die Applikation des beschriebenen Systems auf die Wände und Decken der Keimräume in pneumatischen Mälzereien empfohlen.

The author describes a genuine, simple means introduced by a French firm to effect the dew point in malt houses. In principle it is nothing more than cavities in concrete walls and ceilings. These cavities reduce the costs of buildings and provide an efficient way for controlling the temperature of walls by feeding warm air into them. The scheme should be applied to pneumatic malting plants, where germinating chambers should have walls and ceilings with cavities.