

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

Pro úspěšnou aplikaci mechanizovaných sanitačních postupů v pivovaru je rozhodující dodržovat předepsané sanitační postupy a zařízení sanitovat v pravidelných intervalech, nejlépe po várce nebo směně. Obecný sanitační postup je třeba přizpůsobovat místním podmínkám a ověřovat pravidelnými kontrolami. Nejdříve se však musí rozhodnout základní problém, a to jak *umístit a rozdělit sanitační stanice a do jaké míry centralizovat sanitační operace.*

U postupného mechanizování sanitačních prací v starších závodech se přirozeně dospělo k rozčlenění sanitačních prací po jednotlivých výrobních úsecích. Odpovídalo to využití skupin strojů v směnách nebo várkách a zároveň se dodržel technologický cíl, který odpovídal postupu výroby.

U nových závodů, kde se základní výrobní úseky mohou řešit kompaktně a v navazujícím technologickém sledu, lze uvažovat o jediné centrální sanitační stanici. Zde se soustředí zásoba sanitačních roztoků pro celý pivovar, potřebná oběhová čerpadla, regenerační výměníky, ohříváky a nutné ovládání. Dálkově ovládanými ventily se podle potřeby k sanitaci připojují jednotlivé výrobní úseky. Pokusme se nyní nalézt výhody a nevýhody obou základních řešení.

U centrální sanitační stanice

je výhodou:

- možnost úplné automatizace nebo značné mechanizace přípravy sanitačních roztoků;
- jednodušší kontrola koncentrace mycích louhů;
- menší pokles koncentrace ve větších zásobnících;
- soustředění manipulace do jediného místa;

naopak nevýhodou:

— je mísení roztoků vracených z různých technologických úseků;

- komplikovaný rozvod v závodě;
- zvýšené nároky na velký počet armatur neustále zaplavených mycími louhy;
- pokles teploty roztoků v rozvodu;
- samostatná obsluha pro stanici.

Dislokované sanitační stanice mají tyto výhody:

- kontrolu a obsluhu zajišťuje personál, který obsluhuje výrobní zařízení;
- zaručená teplota mycích roztoků;
- nepřenáší se kontaminace z jiných výrobních úseků;
- jednodušší a přehledný rozvod;
- sanitace se může zahájit kdykoliv a její postup není závislý na činnosti v jiných úsecích;

rovněž však i nevýhody:

- samostatná manipulace s přípravou roztoků vyžaduje obvykle manuální práci, i když ji lze ulehčit použitím tekutých koncentrátů;
- náročnější kontrola koncentrace mycích roztoků;
- větší spotřeba zastavěné plochy.

Obtížné je porovnání předpokládaných nákladů na realizace obou principů. Souhrn částek nutných pro výstavbu dislokovaných sanitačních stanic bude jistě vyšší než cena centrální stanice. Úsporu však snižují náklady na podstatně komplikovanější rozvod i centrální ovládání v závodě.

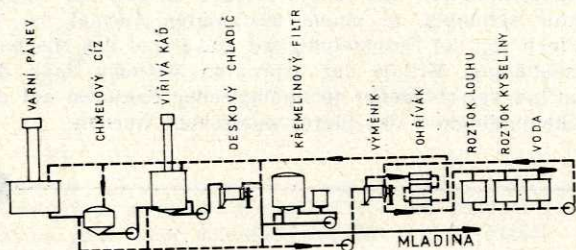
Vzájemná nezávislost dislokovaných sanitačních stanic a možnost jednoduššího přímého napojení na výrobní

cyklus spolu s možností současného ovládání s výrobními linkami se zdá být podstatnou výhodou.

Rozdělení sanitačních okruhů v pivovaru

1. Varna a chlazení mladiny

Do prvního sanitačního úseku je zařazena mladinová pánev, chmelový cíz, vířivá kád, chladič mladiny a případně mladinový filtr nebo separátor. Pro tento úsek je vhodná třínádobová sanitační stanice s deskovým výměníkem tepla a parním průtokovým ohřívákem (obr. 1). V jedné nádrži je 1 až 3 % roztok louhu, v další nádrži je 1 až 3 % kyselý roztok a poslední nádoba je určena k uschování poslední výplachové vody z předcházející sanitace, která slouží pro první výplach kalu v následujícím sanitačním cyklu. Sanitační roztoky se ohřívají v průtokovém ohříváku. Teplo výplachových vod se využívá v deskovém výměníku pro předehřívání sanitačních roztoků před hlavním ohřevem v parním ohříváku.



Obr. 1.

Mladinová pánev, chmelový cíz a vířivá kád se sanitují mycími hlavicemi nebo věnci s tryskami. Deskový chladič, křemelinový filtr a technologická potrubí se sanitují naplněním sanitačním roztokem a jeho cirkulací. U deskových chladičů je třeba pamatovat i na čištění vodní strany desky, která se zanáší usazeninami anorganického (vodní kámen) nebo organického (bakterie, řasy) původu, jež zhoršují průstup tepla. Pro čištění vodní strany chladičů je možno použít buď roztoku louhu, nebo zředěné kyseliny dusičné.

Postup čištění jmenovaných zařízení zahrnuje tyto operace:

- spláchnutí kalů;
- výplach vodou 30 až 40 °C teplou s odvodem do kanalizace;
- mytí roztokem 1 až 3 % louhu ohřátým na 70 až 80 °C v uzavřeném okruhu po dobu 10 až 20 minut;
- výplach horkou vodou po dobu 5 až 10 minut s odvodem do zásobní nádrže;
- čištění horkým nebo studeným kyselým roztokem, opět v uzavřeném okruhu po dobu 10 až 20 minut;
- výplach horkou vodou po dobu 5 až 10 minut s odvodem do zásobní nádrže stanice.

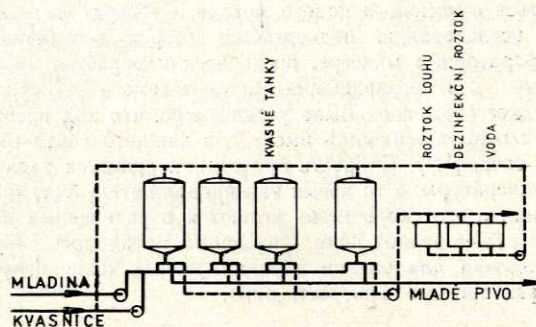
Mytí kyselým roztokem se nepoužívá pravidelně při každé sanitaci, ale zařazuje se podle potřeby. Poslední dva výplachy tedy obvykle odpadají.

Podle obdobného programu se sanitují chladiče mladiny, křemelinové filtry a technologická potrubí. V tomto úseku se potvrzuje, že sanitace horkými roztoky a horkou vodou zaručuje i dostatečnou biologickou čistotu zařízení. Ostatní nádoby varny se sanitují výplachem vodou po skončení operace a nejméně jednou za týden se zařazuje běžná louhová várka.

2. Spilka

Pro úspěšnou aplikaci automatického mytí je třeba spilku vybavit uzavřenými kvasnými nádobami s mycí-

mi hlavicemi, které mohou být propojeny buď klasickým pryžovým potrubím, nebo napevno instalovaným kovovým potrubím s příslušnými uzavíracími armaturami, jak znázorňuje schéma na obr. 2.



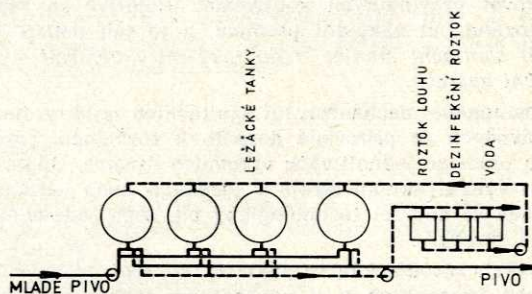
Obr. 2.

Sanitační stanice pro úsek hlavního kvašení se rovněž vybaví třemi zásobníky a oběhovými čerpadly. Jedna z nádob je na roztok louhu, další na desinfekční roztok a třetí slouží opět jako zásobník na poslední výplachovou vodu z předchozího sanitačního cyklu. U hliníkových nádob nelze s ohledem na korozi použít mycích louhů s NaOH, nahradí se kyselým sanitačním roztokem.

Bude záležet na způsobu chlazení kvasných nádob, zda se má sanitovat za studena nebo horkými sanitačními roztoky. Jestliže se chladí prostor spilky, což je ve většině pivovarů s kvasnými tanky, bude nutno sanitovat studenými roztoky a potom ze souboru sanitační stanice odpadne průtočný ohřívák a výměník tepla. Protože čistící efekt studených roztoků není tak účinný, je vhodné zařadit do mycího programu i použití kyselých roztoků, pro které se potom instaluje ještě další nádoba (ve schématu není zobrazena).

U izolovaných kvasných tanků umístěných v nechlazených prostorech je možno použít sanitace horkými roztoky, zcela obdobně jako v úseku varny a chlazení mladiny.

3. Ležácký sklep

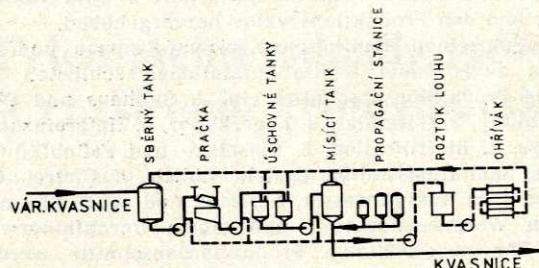


Obr. 3.

Zcela stejné podmínky jako ve spilce jsou i u dalšího sanitačního úseku — ležáckého sklepa. Pro plně automatizované mytí ležáckých tanků je předpoklad pevně instalovaného kovového nebo skleněného technologického potrubí s dálkově ovládanými armaturami a vybavení tanků mycími hlavicemi. Protože ležácké nádoby bývají uloženy v chlazených prostorech, nebude možno pro sanitaci tanků použít horkých roztoků, neboť by se otepleval celý prostor včetně obsahu dalších tanků. V tomto případě bude nutno použít studené sanitace a eventuálně i kombinace programu s kyselými roztoky (obr. 3). Horkých roztoků lze tedy použít jen u ležáckých tanků se samostatným chlazením a s izolací, umístěných v nechlazených prostorech.

4. Propagační stanice

Samostatný sanitační úsek má tvořit oddělení pro manipulaci s kvasnicemi a propagační stanice, znázorněné na schématu (obr. 4). Kvasnice se sbírají do sběrného tanku, z něhož se čerpadlem čerpají na vibrační síto, kde se mechanicky přečistí. Přečištěné kvasnice se shromažďují v nádobě pod sítím, odkud se přečerpávají do zásobních tanků. Před dávkováním do spílky se přečištěné kvasnice míchají v rozkvasném tanku s mladinou. Do tohoto rozkvasného tanku se také přidávají čisté kultury kvasnic z propagační stanice.

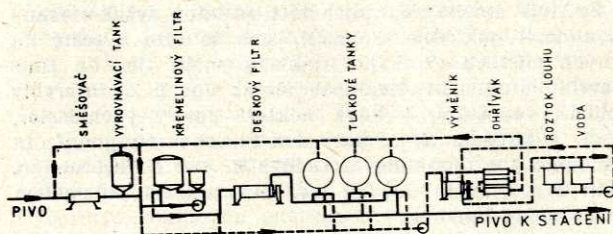


Obr. 4.

Všechny tanky jsou vybaveny mycími hlavicemi zapojenými na sanitační stanici, která má zásobník na roztok louhu a průtokovým ohřevem eventuálně zásobník na desinfekční roztok. Propagační stanice se steriluje párou.

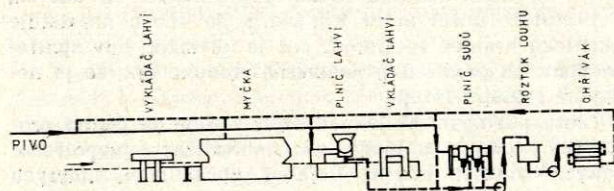
5. Filtrace piva a přetlačné tanky

Všechna zařízení okruhu (obr. 5), vyrovnávací a přetlačné tanky, křemelinový filtr, dochlazovač piva, směšovače a technologická potrubí se myjí horkým roztokem louhu a sterilují horkou vodou ze samostatné sanitační stanice. Stanice má zásobník na jímání poslední výplachové vody, která se použije pro první výplach dalšího sanitačního cyklu.



Obr. 5.

6. Lahvovna a stáčírna sudů



Obr. 6.

Posledním sanitačním úsekem pivovaru je lahvovna a stáčírna sudů, které jsou vybaveny další samostatnou sanitační stanicí, jak znázorňuje schéma na obr. 6. Myčka lahví se čistí vždy při výměně mycích roztoků, a to nejprve proplychem horkou vodou, potom horkým mycím roztokem a teplým desinfekčním roztokem. Všechny operace se provádějí při chodu myčky naprázdno.

Plniče lahví a sudů je nejlépe denně po výplachu vodou sterilovat vodou horkou teploty 80 °C a nejméně dvakrát týdně sanitovat cirkulací horkého 2 % zásaditého roztoku a horkovodní sanitací při 80 °C. Cirkulaci sanitačních roztoků lze u plniče lahví zajistit přípravkem na plnicí kohout, pokud není již dodán výrobcem zařízení. U izobarického plniče sudů lze cirkulaci sanitačních roztoků zajistit jehlou přes normální sud a vyrovnávací a odpěňovací hadicí.

Sanitační stanice se vybaví zásobníkem na roztok louhu, popřípadě zásobníkem na desinfekční roztok, ohřevákem a oběhovými čerpadly.

Literatura

- [1] KURZOVÁ, V. - LEJSEK, T. - SEIFERT, Z.: Zpráva OÚ 14/15, VÚPS Praha 1975

Seifert, Z. - Lejsek, T.: Sanitační okruhy v pivovaru. Kvas. prům. 22, 1976, č. 2, s. 31—34.

Mechanizované sanitační postupy lze v pivovaru uskutěčňovat centrální sanitační stanicí společnou pro celý závod, nebo sanitačními stanicemi dislokovanými v jednotlivých výrobních úsecích. Pro oba způsoby se uvádějí výhody i nevýhody použití. Za rozhodující výhodu dislokovaných sanitačních stanic se považuje vzájemná nezávislost, bez možnosti kontaminace dalšího provozního úseku a jednodušší přímé napojení na výrobní cyklus.

Jednotlivé sanitační okruhy a k nim přiřazené sanitační stanice zahrnují: 1. varnu a chlazení mladiny, 2. spílku, 3. ležácký sklep, 4. propagační stanici, 5. filtraci piva a přetlačné tanky a 6. lahvovnu a stáčírnu sudů.

Sanitační stanice se obvykle skládá ze tří nádob (na výplachovou vodu, zásaditý a kyselý sanitační roztok), výměníku tepla a průtokového ohřeváku. Pro určené výrobní úseky se doporučují základní sanitační postupy i úpravy v zařízení sanitační stanice.

Сейферт, З. - Лейсек, Т.: Секционная система мойки и дезинфекции оборудования на пивоваренных заводах. Квас. прум., 22, 1976, № 2, стр. 31—34

Проблему организации мойки и дезинфекции оборудования можно на пивоваренном заводе решать как на принципе централизации, так и децентрализации. В первом случае на заводе создается лишь одна станция, отвечающая за оборудование всех цехов, в другом случае в каждом из цехов завода имеется своя станция. У каждого из приведенных систем есть свои специфические выгоды и недостатки. В пользу децентрализации говорит взаимная независимость цеховых станций, исключаящая опасность распространения заражений из одного цеха в другой. Кроме того работу станций можно легко сладить со спецификой производственных процессов в данном цехе.

В случае применения децентрализованной системы пивоваренный завод обычно разбивается на следующие секции: варня и установки для охлаждения сусла, бро-дильня, лагерьный подвал, дрожжерастильная лаборатория, фильтрационная станция с промежуточными баками, разливочно-закупорочный цех.

В оборудование цеховой станции обычно входят три чана (для воды, щелочного дезинфицирующего раствора, кислого дезинфицирующего раствора), теплообменник и проточный нагреватель. В статье даются указания по технологии мойки и дезинфекции, а также по наиболее целесообразному оборудованию станций.

Seifert, Z. - Lejsek, T.: Sanitation Circuits in Breweries. Kvas. prům. 22, 1976, No. 2, pp. 31—34.

Mechanized sanitation service in a brewery can be organized in two different ways, viz.: either by operat-

ing one central sanitation station, responsible for the whole brewery, or by having several stations, i. e. one for each of the departments. Each of the systems has its specific advantages and disadvantages. One of important merits of decentralized system is the absence of any interdependence between individual stations, which eliminates proliferation of any contamination from one part of the brewery to others. It is also easy to adjust sanitation operations, i. e. their character, sequence etc. to various cycles of brewing process.

From the sanitation point of view the brewery can be split into the following sections: brewing house with wort cooling plant, fermenting room, storage cellar, propagation station, filtering plant with intermediate tanks, bottlery.

The equipment of a decentralized sanitation station generally consists of three tanks (for washing water, alkaline solution and acidic solution), heat exchanger and through-flow heater. The article deals with sanitation technique recommended for various installations and with the equipment of stations.

Seifert, Z. - Lejsek, T.: Sanitationssysteme in der Brauerei. Kvas. prům. 22, 1976, No. 2, S. 31—34.

Die mechanisierte Sanitationsverfahren können in der Brauerei entweder in einer zentralen Sanitationsstation für den ganzen Betrieb oder in mehreren, in die einzelnen Produktionsabschnitte dezentralisierten Sanitationsstationen realisiert werden. Es werden die Vorteile und Nachteile der beiden Alternativen angeführt. Als der entscheidende Vorteil der dezentralisierten Sanitationsstationen wird ihre wechselseitige Unabhängigkeit (ohne Gefahr der Kontamination des weiteren Produktionsabschnittes) und die einfachere direkte Anknüpfung an den Produktionszyklus hervorgehoben.

Die einzelnen Sanitations-Kreislauf-Systeme und die ihnen zugeordnete Sanitationsstationen schließen folgende Produktionsabschnitte ein: 1. Sudhaus und Würzekühlung, 2. Gärkeller, 3. Lagerkeller, 4. Hefereinzuchtanlage, 5. Bierfiltration, 6. Flaschen- und Faßabfüllung.

Die Sanitationsstation besteht üblich aus drei Gefäßen (für Ausspülwasser, basische und saure Lösung), einem Wärmeaustauscher und einem Durchflußerwärmer. Für die erwähnten Produktionsabschnitte werden grundsätzliche Sanitationsverfahren und Modifikationen in der Ausstattung der Sanitationsstationen empfohlen.