

Pivovar Full Sail využil systémy výrobné inteligencie na zlepšenie procesu varenia

Nový proces filtrácie využíva vodu podstatne efektívnejšie, generuje menej odpadu a pomáha chrániť jedinečnú kultúru zamestnancov.

Smäd Ameriky po lokálnych, malovýrobných pivách rastie. Počet malých a stredných pivovarov narástol v prvej polovici roku 2009 o 9 %, zatiaľ čo celý pivovarnícky priemysel v Amerike klesol o 2,7 %. Jednou z popredných spoločností, ktoré dosiahli výnimočný rast, je aj spoločnosť Full Sail. Pivovar so sídlom v Oregone vyrába tri základné druhy piva a tiež rôzne sezónne a špeciálne piva. Pri príprave svojich produktov dováža slad, chmeľ a kvások z okolitých lokálnych zdrojov v Oregone, vo Washingtone a v Idahu a na varenie používa vodu pochádzajúcu zo žulových skál v Mount Hood. Výsledkom sú piva nezameniteľnej chuti – a minimálny vplyv na životné prostredie.

Full Sail patrí podľa vyrobeného objemu medzi 25 najväčších výrobcov piva v USA, avšak spoločnosť sa viac zameriava na výrobu pív, ktoré sa umiestňujú na popredných priečkach najmä z hľadiska chuti a kvality. Spoločnosť, ktorú z väčšej časti vlastnia jej zamestnanci, takisto veľmi dbá na svoju kultúru, ktorá prispieva k rovnováhe medzi pracovným a súkromným životom.

Úloha

Tradičný proces varenia bol prekážkou v snahe spoločnosti o dosiahnutie vyššej účinnosti a zvýšenia potenciálneho zisku, ako aj pri dosahovaní rovnováhy medzi súkromným a pracovným životom zamestnancov. Full Sail, podobne ako mnohé iné „domácke“ pivovary, používal na filtrovanie kašovitej zmesi vytvorenej z vody a rozomletého jačmeňa, ktorá tvorí základ na výrobu piva, varné nádoby s manuálnou obsluhou. Po tom, ako sa jačmenné zrná zomeli, zmiešajú sa s horúcou vodou a vytvorí sa cereálna kaša. Tá sa udržiava na konštantnej teplote, aby sa zo sladu do zmesi uvoľnil škrob a ten sa zmenil na cukor, ktorý možno fermentovať. Voda s obsahom sladového cukru, ktorá sa v tomto štádiu nazýva sladina (mladina), sa potom oddeľuje od zvyšného odpadu tvoreného plevmi jačmeňa. Mladina sa po oddelení prečerpáva do plechových varných nádob, kde sa varí. Počas varenia sa pridáva chmeľ, čím sa dosiahne horkosť a aróma každého piva a zároveň sa vyrovnáva sladkosť sladových cukrov. Mladina sa následne ochladí a zmieša s kvasnicami a ešte pred naplnením do fliaš a distribúciou sa posunie na fermentáciu, ustálenie a filtráciu. Tento klasický spôsob slúžil spoločnosti veľmi dobre. V rozpätí rokov 2005 až 2010 zvyšoval Full Sail medziročne svoju výrobu o 15 %. Avšak spoločnosť si uvedomila, že ďalšie rozširovanie do budúcnosti obmedzuje ručne ovládaný systém filtrácie kašovitej zmesi a že existujúci systém im bráni aj vo zvyšovaní účinnosti, efektivity a kvality a v znižovaní nákladov.

Filtračný systém vo Full Sail vyžaduje priebežné ručne vykonávané testovanie a reportovanie údajov. Navyše mláto (tuhé zvyšky po vykvasení piva) – produkt, ktorý spoločnosť predávala ako krmivo pre dobytok –, mal obsah vlhkosti na úrovni 82 %. To znamená, že spolu s mlátom odchádzala z firmy aj vcelku hodnotná tekutina. Prepravovať taký ťažký odpad bolo tiež finančne náročné. Na týchto úkonoch spoločnosť strácala peniaze, v podstate platila farmárom za odber mláta.

Full Sail sa teda rozhodla inovovať varenie na kompletne digitálny počítačový proces, ktorý bol populárny medzi mnohými veľkými výrobcami piva v USA. Aby sa dosiahla čo najvyššia návratnosť investícií (ROI), potreboval Full Sail prevádzkovať systém 24/7, avšak spoločnosť z väčšej časti vlastnená jej zamestnancami nebola ochotná robiť kompromisy z hľadiska zmeny firemnej kultúry a rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom. Cieľom spoločnosti bolo inovovať proces a zlepšiť kvalitu produktov, zvýšiť účinnosť procesu filtrácie, kapacitu a výkon. Zámerom bolo minimalizovať závislosť zásahu operátorov výroby vďaka automatizácii, vytvoríť

rozšíriteľné riešenie a znížiť celkový vplyv každej várky na životné prostredie, a to všetko pri zachovaní pracovného cyklu 4/10 (4 dni v týždni, 10 hodín denne) s cieľom udržania atraktívnej rovnováhy medzi pracovným a súkromným životom.



Obr. 1 Nový filtračný systém využíva softvér FactoryTalk na získanie výrobné inteligencie

Riešenia

Aby spoločnosť dosiahla uvedené ciele, rozhodla sa nahradiť ručne ovládané varné nádoby za úplne automatizovaný, sieťovo prepojený systém na filtráciu kašovitej zmesi. Úlohu návrhu a nasadenia nového systému zverili spoločnosti Aurora Industrial Automation z Portlandu (Oregon). Tento certifikovaný partner spoločnosti Rockwell Automation nasadil radiaci a informačný systém, ktorý umožňuje využívať výrobnú inteligenciu vo všetkých prevádzkach spoločnosti.

Riadenie nového filtračného systému je realizované prostredníctvom prevádzkového radiaceho systému PlantPAx™ od spoločnosti Rockwell Automation. Ako súčasť tohto systému bol nasadený aj systém PlantPAx Logix Batch and Sequence Manager (LBSM). Ten je v súlade s normou ISA-S88 pre dávkové procesy a umožňuje Full Sail nakonfigurovať sekvencie priamo do radiaceho systému Allen-Bradley®ControlLogix®, a to pomocou softvérového HMI rozhrania FactoryTalk®View a bez potreby serverovej aplikácie pre dávkové procesy. Ak sa kedykoľvek objaví požiadavka na zvýšenie dávkovania, dokáže spoločnosť jednoducho aktualizovať LBSM do komplexného softvérového riešenia, ako je napr. FactoryTalk Batch, bez nákladného reinžinieringu či testovania.

FactoryTalk Historian dokáže vďaka pripojeniu k sieti EtherNet/IP identifikovať a zbierať charakteristické údaje priamo zo systému



Obr. 2 Jamie Emerson, hlavný majster varenia vo Full Sail, sa o svoje pivo dobre stará.

PlantPax na tvorbu výrobných údajov v reálnom čase. Vzhľadom na takmer 60 krokov počas procesu filtrácie, generuje táto časť prevádzky značné množstvo údajov. Starý systém dokázal zbierať z každej varnej nádoby údaje len zo štyroch či piatich bodov. Avšak nový filtračný systém vybavený softvérom FactoryTalk dokáže zozbierať až 250 tagov údajov. Vďaka softvéru FactoryTalk VantagePoint možno túto „zlatú baňu“ údajov agregovať do prednastavených vizualizačných obrazoviek. Tie poskytujú kľúčové ukazovatele výkonu (KPI) podľa jednotlivých úloh procesov, t. j. výrobnú inteligenciu, ktorú Full Sail dokáže využiť na zlepšenie prevádzok.

Výsledky

Prechod na automatizovaný proces s množstvom dostupných informácií okamžite priniesol výsledky. Údaje získavané v reálnom čase sú teraz získavané počas nastaviteľných časových úsekov, pričom pomáhajú dosiahnuť optimálnu funkčnosť celého systému a odstraňujú nezrovnalosti alebo problémy, ktoré sa počas varenia môžu objaviť. Softvér na reportovanie a zobrazovanie KPI dokáže okamžite zobraziť všetky požadované údaje. Informácie od špeciálnych dávok až po rozsiahle trendy možno okamžite sprístupniť pre rozhodovanie o výkonnosti realizovaných v budúcnosti. Ak sa v niektorej dávke varenia objavil vážny problém, možno k danej várke analyzovať a odsledovať všetky potrebné metriky.

„Vyrábame okolo dvadsať variácií piva,“ hovorí James Emmerson, hlavný majster varenia. „Každý majster konkrétnej dávky teraz ťaží z informácií dostupných z predchádzajúcej várky bez ohľadu na to, či bol daný druh piva varený včera alebo pred rokom.“



Obr. 3 FactoryTalk ViewPoint umožňuje operátorom pripojiť sa k FactoryTalk View cez webový prehliadač a zistiť tak stav systému na filtráciu, čím získavajú väčšiu možnosť pohybu v priestoroch prevádzky.

Vďaka novému systému PlantPax sa podarilo zvýšiť kapacitu varenia o 25 %, pričom čas potrebný na každý cyklus varenia sa skrátil takmer na polovicu. Možnosť vidieť do procesov oveľa podrobnejšie umožňuje operátorom optimalizovať prebiehajúci proces varenia v reálnom čase. Vďaka podrobným informáciám z výroby dokázala spoločnosť znížiť výdavky na vstupný materiál ročne o 5 %. Podarilo sa aj odstrániť podstatnú časť vlhkosti z mláta, takže odpad odchádzajúci z výroby sa v súčasnosti predáva so ziskom. Full Sail navyše očakáva, že dokáže znížiť spotrebu vody takmer o 3 000 m³ ročne. Ďalších tritisíc kubíkov vody sa v novom systéme nebude nakupovať, prepravovať, čerpať, ohrievať ani ochladzovať. Prínos nevyužitia takého množstva vody je z pohľadu ochrany životného prostredia neoceniteľný.

Pozn.: Výsledky opísané vyššie sú špecifické pre pivovar Full Sail a pri použití produktov a služieb spoločnosti Rockwell Automation a iných produktov. Pre iných zákazníkov môžu byť tieto prínosy iné.

Zdroj: Full Sail Brewing Taps Manufacturing Intelligence to Enhance Brewing Process. [online]. Rockwell Automation White Paper 2010. Citované: 27. 11. 2012. Dostupné na http://www.emea.rockwellautomation.com/process/en/docs/Full_Sail.pdf.

-tog-