

Resumo

O presente projecto foi desenvolvido no Centro de Produção de Leça do Balio - UNICER e teve como objectivo a optimização da etapa de filtração da cerveja. O propósito desta etapa é a obtenção de uma cerveja límpida, com um grau de estabilização coloidal pretendido.

O trabalho foi dividido em duas partes: optimização dos consumos de água na filtração de cerveja, com vista a reduzir os custos de operação e redução do oxigénio dissolvido na cerveja filtrada de um limite máximo de 0,30 para 0,15 ppm.

Foi feita a caracterização do consumo de água para cada uma das linhas de filtração. Na linha Orion, por semana vão para esgoto cerca de 822 900 litros, com um custo de 1600 €, ou seja 0,051 €/hL de cerveja filtrada. Na linha Schenk, por semana vão para esgoto cerca de 909 600 litros, com um custo de 1970 €, ou seja 0,093 €/hL de cerveja filtrada.

As propostas feitas na lavagem dos filtros armadilha (traps) mostram que é possível diminuir o consumo de água em 68,9 % na linha Orion, o que representa uma poupança de 6500 € por ano. Relativamente aos filtros armadilha da linha Schenk é possível obter abaixamentos de 50,2 % no consumo de água representando uma poupança de 11 040 € por ano. Juntamente com a recuperação de água na regeneração de poli-vinil-poli-pirrolidona (PVPP) e pré-camadas de kieselguhr (KG), é possível uma poupança de cerca de 9000 € por ano na Orion e 18 000 € por ano na Schenk.

Em relação à redução do oxigénio dissolvido na cerveja filtrada, concluiu-se que os valores mais elevados correspondem a cervejas filtradas na linha Orion, tendo sido registada uma concentração média de 0,20 ppm; na linha Schenk a leitura média foi de 0,15 ppm. As primeiras filtrações originam cerveja com maior concentração em oxigénio devido a uma remoção incompleta do oxigénio no filtro e à existência de oxigénio nas pré-camadas KG.

Para fazer o levantamento dos pontos nos quais há incorporação de oxigénio na cerveja, foi utilizado um equipamento portátil de leitura de oxigénio - *Haffmans*. Verificou-se incorporação de oxigénio nas descargas das centrífugas, principalmente na SB-80 do Orion com valor máximo de 0,30 ppm, e no filtro PVPP do Orion. É também incorporado oxigénio no fim da dosagem de aditivos e no fim e início de cubas.

Para baixar a incorporação de oxigénio, foram realizadas uma série de alterações nas linhas de filtragem. Alterou-se o local das sondas das lanternas, introduziu-se borbulhamento de CO₂ no filtro PVPP, alterou-se o procedimento de envio da cerveja da cuba para a filtração e alteraram-se os procedimentos de desarejamento do filtro KG. Assim, foi possível atingir o objectivo de uma concentração máxima em oxigénio inferior a 0,15 ppm na cerveja filtrada.

Palavras Chave: Produção de cerveja, Redução do consumo de água, Redução da incorporação de oxigénio.

Abstract

This project was developed in the Production Centre of UNICER at Leça do Balio. The objective of the project is the optimization of the beer filtration process. This process targets to clarify the beer, which should live the filtration with a given degree of colloidal and biological stability.

The work was divided in two parts: the optimization of the water consumptions in the beer filtration, to reduce the operation costs, and the reduction of the oxygen dissolved in the filtered beer to a maximum limit of 0.15 ppm (the previous one was 0.30 ppm).

The characterisation of the water consumption was made for each of two filtration lines. In the Orion line, about 822,900 litres of water go into the sewer per week with a cost of 1600 €, that is 0.051 €/hL filtered beer. In the Schenk line, about 909,600 litres of water go into the sewer per week, with a cost of 1970 €, that is 0.093 €/hL filtered beer.

The proposed new proceeding for cleaning the traps leads to a decrease of consumption of water of 68.9 % in the Orion, representing a saving of 6500 € per year, and a decrease of 50,2 %, representing a saving of 11,040 € per year, in Schenk line. Together with the recovery of water in the poly-vinyl-poly-pyrrolidone (PVPP) regeneration and pre-coating of kieselguhr (KG), there would be a saving of 9000 € per year in the Orion and 18,000 € per year in the Schenk lines.

Concerning the reduction of dissolved oxygen in the filtered beer, it was concluded that the highest values correspond to beers filtered in the Orion line, with an average oxygen concentration of 0.20 ppm. In the Schenk line this value is 0.15 ppm. The first filtrations are the ones that show the highest concentrations of oxygen, due to an inefficient cooling of KG filter and an incorporation of oxygen in pre-coating of KG.

Oxygen incorporation was detected in the discharges of the separators (PVPP filter), mainly in the SB-80 of the Orion line, with a maximum value of 0.30 ppm. At the end of the additives dosage and at the sending of the first and last beer of cylindroconical vessels, oxygen is also incorporated.

In order to reduce the oxygen incorporation, it were introduced several modifications in both filtration lines. It was replaced the probe from lanterns; CO₂ was introduced in PVPP filter; it was changed the procedure of sending beer of cylindroconical vessels for the filtration lines and it was changed the procedure of deaerating KG filters. At the end, the objective of fulfilling a maximum limit of 0.15 ppm of oxygen in filtrated beer was reached.