

تقييم أداء محطات التحلية متعددة المراحل بالبخر الومضي في جة المرحلة الثالثة و الشعبية المرحلة الأولى

محمد مغرم محمد الغامدي

إشراف

د. صالح بن الطاهر بوقشه
د. منصور بن محمد صديقي

المستخلص

المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة تعتبر أكبر منتج للمياه المحلاة الصالحة للشرب على النطاق المحلي و العالمي حيث يتم استخدام مياه البحر المالحة في عمليات التحلية لإنتاج مياه الشرب. و يستخدم لإنتاج المياه مجموعة عمليات مختلفة و تعتبر تحلية المياه عن طريق البخر الومضي من أشهر الطرق عالميا و أوسعها انتشارا بالمملكة. و في هذه الرسالة قد تمت دراسة محطات التحلية بجدة و الشعبية لتقييم أداء المحطات ذات البخر الومضي متعدد المراحل و الوقف على المشاكل التشغيلية و التصميمية و تقييم النتائج التي تعتمد على البيانات التشغيلية من المحطتين. و تمت أيضا مراجعة حالة المحطتين من ناحية المواد المستخدمة في البناء و الظروف الأخرى المصاحبة مثل بعض الأنظمة التشغيلية الملحقة لضمان استمرار كفاءة أداء المحطات.

Performance evaluation of MSF desalination plants at Jeddah phase III and Shoaiba phase I

By Mohammed Moghram Alghamdi

Supervised by

**Dr. Salah A. Bouguecha
Dr. Mansoor M. Siddique**

Abstract

The Saline Water Conversion Corporation (SWCC) of Saudi Arabia is currently producing around 16 % of the total worldwide capacity of desalted water. The majority of SWCC desalination plants employ the multistage flash (MSF) distillation process which produce 94% of SWCC's total desalinated water. SWCC's various MSF distillers are characterized by a wide range of operating and design conditions. The capacity of operating distillers ranges between 11364 to 34091 m³/day. The number of stages of these distillers varies between 16 and 34 while the operating top brine temperature varies between 90°C and 115°C.

Design and operating parameters of SWCC Jeddah phase III and Shoaiba phase I MSF distillers have been collected and effectively utilized to simulate and analyze the thermal performance of these distillers and comparing the actual operating data with design operating data. Calculations are made to detect and estimate any deviation in the data from the design value for each major equipment of the plant. The thesis also reviews other design features such as corrosion as plant operating parameters and material selection have considerable effect on the corrosion of condenser tubes. Performance characteristics of MSF plants, which have been in operation for more than twenty years are highlighted.

Jeddah phase III and Shoaiba phase I MSF plants of SWCC was the case study of this thesis to evaluate the overall performance data which can then be used together with the vast amount of operational experience as a guide for future planning of an improved MSF design and operation. The deviation of production in Shoaiba phase I was 10.81% on the high temperature operation mode while the deviation in Jeddah phase III the deviation was 8.13%. For steam consumption Shoaiba was consuming less amount than design by -18.14% while Jeddah phase III evaporators were consuming excessive amount of steam 12.76 % more than design, hence Shoaiba distillers are more economically than Jeddah phase III distillers.