



شیرین سازی آب با روش تقطیر ناگهانی چند مرحله ای (MSF)

شیرین سازی **آب** با روش تقطیر ناگهانی چند مرحله ای (MSF) Multi Stage Flashing یک فرآیند چند مرحله ای تبخیر آب است که با استفاده از جوشش کار می کند. در این روش شیرین سازی، آب را گرم کرده و از طریق لوله ها به مخازنی با فشار کم هدایت می کنند. هنگامی که آب به مخازن با فشار کم رسید. به دلیل اینکه قبلاً گرم شده است به ناگهان تبخیر می شود.

هر بخش در فرآیند MSF اصطلاحاً مرحله نامیده می شود. به MSF معمولی می تواند ۴ تا ۴۰ مرحله را شامل شود که هر یک از مراحل پشت سر هم دما و فشار کمتری نسبت به مرحله قبل دارد. این فرآیند اجازه می دهد که دمای جوش آب ورودی در هر محله کاهش یابد. در واقع با ورود به مرحله بعد دمای جوش آب پایین تر خواهد آمد لذا نیازی با مصرف انرژی بیشتر برای حرارت دادن نخواهد بود.

Sections on flash-distillation systems are called stages, hence the name multi-stage flash (MSF). A normal MSF plant can comprise 4–40 stages, with each consecutive stage functioning at a lower temperature and pressure than the earlier one. This permits the decrease the boiling point of the feedwater as it becomes more concentrated when leaving the stages. Several times of boiling are consequently achievable without providing extra heat next to the brine heater.

منبع: [\(Science Direct\)](#)

عملکرد و مصرف انرژی در شیرین سازی آب با روش تقطیر ناگهانی چند مرحله‌ای (MSF)

اگر چه میزان مصرف انرژی در روش شیرین سازی آب با روش تقطیر ناگهانی چند مرحله‌ای (MSF) بسیار بالا بوده و دمای کارکرد دستگاه نیز باعث رسوب گذاری زیادی در سیستم می شود اما کماکان دلیل امکان طراحی آن ها در ظرفیت های بالا هنوز سهم قابل توجهی از تولید آب به روش حرارتی را به خود اختصاص داده است. روش تقطیر ناگهانی چند مرحله‌ای با کندانس کردن بخار، محصولی کاملاً خالص به دست می دهد. این تکنیک شیرین سازی که به Flash Distillation معروف است که در کنار نیروگاه های سیکل ترکیبی جهت تأمین آب شیرین در حجم بسیار بالا می باشد.

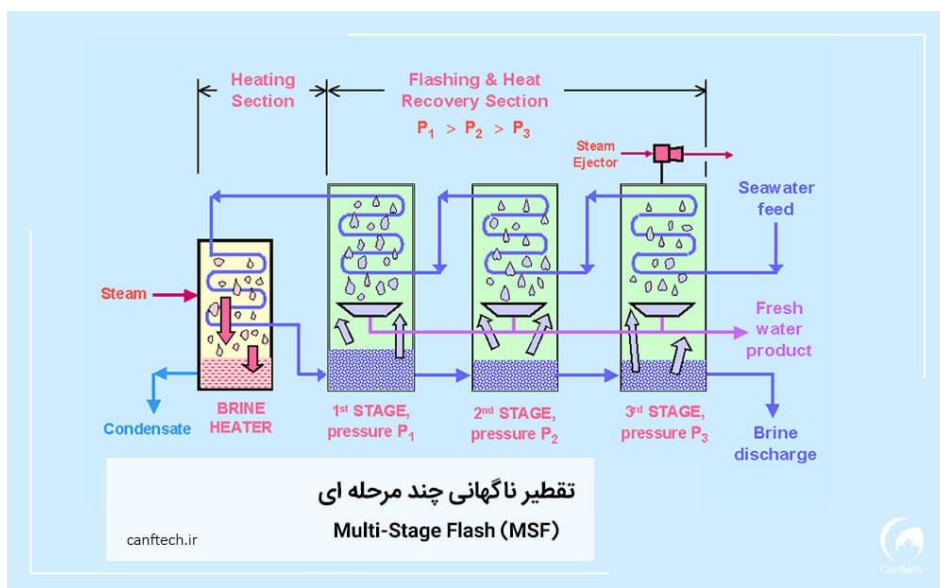
همانطور که می دانید در نیروگاه های سیکل ترکیبی از حرارت های تلف شده نیروگاه بهره گیری می کنند و این مدل نیروگاه در منطقه خاور میانه بسیار مورد اقبال بوده است. در فرآیند MSF یا همان شیرین سازی از طریق تقطیر ناگهانی، برخلاف MED که جوشش روی لوله های داغ انجام می شود، جوشش در توده مایع اتفاق می افتد.

ساختار سیستم MSF

ساختار های متفاوتی برای MSF وجود دارد اما در مجموع، یک سیستم MSF شامل سه بخش است:

- بخش دفع حرارت
- بخش بازیافت حرارت
- بخش ورودی حرارت

دو بخش دفع حرارت و بازیافت حرارت شامل تعداد مشخصی از مخزن های تبخیر ناگهانی هستند که با یکدیگر در ارتباط می باشند. آب ورودی وارد بخش حرارت شده و در این بخش از گرمای آزاد شده در طول مدت فرایند چگالش برای پیش گرم کردن آب تغذیه استفاده می شود. پساب چرخشی که بوسیله اخلاط بخشی از آب جبران و مقدار عظیمی از پساب باقیمانده از مرحله قبل به وجود آمده است، به صورت ثقلی به داخل لوله های بازیافت حرارت (پیش گرمکن مرحله دوم) هدایت می شود.



در بخار حاصل از بازیافت حرارت، پساب فرایند به هنگام عبور از مرحله فعلی و ورود به مرحله بعد، با استفاده از گرمای آزاد شده در فرآیند چگالش پیش گرم می شود، به بیان دیگر پس از طی آخرین مرحله آب وارد پیش گرمکن مرحله سه می شود و در آنجا درجه حرارت اش بوسیله بخار درجه حرارت اشباع مایع بالا رفته و وارد بخار بازیافت حرارت می شود.

در این مرحله، آب تغذیه خروجی از پس پیش گرم کردن مرحله سه، از طریق یک اوریفیس به اولین مرحله از بخار بازیافت حرارت وارد می شود. در مرحله بازیافت حرارت، آب تغذیه ورودی بخار می شود بخار خالصی با فشار بسیار کم تولید نمود. سپس بخار در امتداد قطره گیر حرکت می کند که در آنجا قطرات مایع حاوی نمک باقیمانده در بخار، جدا و بخار بر روی لوله های خنک، چگالیده و سپس جمع آوری می شود.

سرانجام قسمتی از پساب باقیمانده از مرحله آخر، دوباره بازیافت شده و به همراه آب جبرانی وارد لوله های بخش دفع حرارت می شود. جریان پساب نهایی در فرآیند های MSF می تواند یک طرفه (دفع پساب به دریا) و یا چرخشی (بازیافت بخشی از پساب) باشد. توضیحات ارائه شده در بالا برای حالت چرخشی بود.

منابع:

sciencedirect.com

sidem-desalination.com

ایران کنفتک به عنوان تامین کننده تجهیزات تصفیه آب آماده ارائه مشاوره رایگان به شما عزیزان می باشد.
در صورت نیاز به مشاوره با کارشناسان ما تماس حاصل فرمایید.

۰۹۰۳-۰۲۳۱۳۱۷ ۰۲۱-۲۸۴۲۱۳۱۷