أزمة المياه العذبة ومحطات تحلية المياه

كتبه مارسيا ويندورف | 2 أبريل ,2019

ترجمة حفصة جودة

يؤدي الاحتباس الحراري إلى انتشار الجفاف في جميع أنحاء العالم، حتى إن بعض المناطق أصبحت تواجه أزمة مياه، فقد كانت من المفترض يوم 2 من فبراير 2018 أن يصبح "يوم الصفر" في كيب تاون بجنوب إفريقيا حيث كانت المياه العذبة ستنتهي من المدينة، لكن الموعد تأخر إلى 15 من يوليو 2018 بعد أن استخدم مزارعو الفاكهة المياه المسموحة لهم فقط ومع تدابير حفظ المياه.

كيف نمنع الفوضى؟

في عدد من المناطق أدت التنمية الزائدة والنمو السكاني وتغير المناخ إلى اختلال التوازن بين استخدام المياه وإمدادات المياه، وأصبحت العديد من المناطق من أمريكا الشمالية وحتى أمريكا الجنوبية ومن أستراليا وحتى آسيا تواجه تهديدًا متزايدًا بنقص مياه الشرب.

كوكبنا الأزرق هو كوكب المياه، فنحو 70% من سطح الأرض مغطى بالمياه، لكن المشكلة أن هذه المياه ليست صالحة للشرب فهي مشبعة بالملح، ولحل تلك المشكلة لجأت الكثير من الدول إلى عملية تحلية المياه لإنتاج مياه صالحة للشرب والزراعة والاستخدامات الصناعية.

تعد عملية تحلية مياه البحر أغلى بكثير من الحصول على المياه العذبة أو المياه الجوفية أو إعادة

تدوير المياه وحفظها، لكن بالنسبة لبعض الأماكن فليس أمامهم سوى هذا الخيار، ويتم إزالة الملح من المياه بطريقتين: التقطير أو التناضح العكسي، يتضمن التقطير غلي المياه ثم جمع بخار الماء، أما التقطير الشمسي فهو يستخدم حرارة الشمس لتسخين المياه حتى يتكون البخار ثم يتم تكثيفه على سطح بارد.

> تعتبر المنشآت المزدوجة التي تقوم بتوليد الطاقة وتحلية المياة أكثر فاعلية في استهلاك الطاقة وتجعل عملية التحلية أكثر قابلية للتطبيق

في التقطير بالتفريغ يتم تقليل الضغط الجوي مما يقلل من الحرارة اللازمة لتبخير المياه، وفي أحد قوانين الفيزياء الأساسية نجد أن السوائل تغلي عندما يتساوى ضغط البخار مع ضغط الجو المحيط بها، يزداد ضغط البخار مع الحرارة وهذا يسمح باستخدام حرارة النفايات "منخفضة الحرارة" الناتجة عن توليد الطاقة الكهربائية أو في العمليات الصناعية.

في عملية توليد الطاقة المشتركة توفر محطات الطاقة الحرارة اللازمة لتقطير المياه، ومعظم محطات التحلية الحاليّة تستخدم الوقود الأحفوري أو الطاقة النووية، التي توجد غالبًا في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، لذا فهذه البلاد يمكنها الاستفادة من مواردها البترولية لتعويض مواردها المائية المحدودة.

تعتبر المنشآت المزدوجة التي تقوم بتوليد الطاقة وتحلية المياة أكثر فاعلية في استهلاك الطاقة وتجعل عملية التحلية أكثر قابلية للتطبيق.

في عملية التناضح العكسي يتم استخدام طبقة رقيقة من البولي أميد العطري، لكن تلك العملية تواجه مشكلات في الصيانة، ويشمل ذلك التلوث الأيوني الناتج من الكالسيوم والماغنسيوم والكربون العضوي المذاب والبكتيريا والفيروسات والجزيئات غير القابلة للذوبان.

عملية التناضح العكسي مثيرة للجدل

قد تساهم معالجة المياه بشكل مسبق في حل المشكلة، لكن المواد المضافة التي تتضمن الأحماض والبوليمر العضوي والبولي أكريلاميد وحمض البوليماليك والفوسفات والمبيدات الحيوية مثل الكلور والأوزون والصوديوم وهايبوكلوريت الكالسيوم، جميعها يتم إطلاقها في المحيط مرة أخرى مما يسبب أضرارًا جسيمة للكائنات البحرية.

هناك تقنية جديدة لتحلية المياة تسمى "تجميد وذوبان" حيث يتم تجميد مياه البحر في الفراغ وبحسب شروط الفراغ يتم إذابة الجليد المحلى وتحويله وجمعه، وفي غرب أستراليا بدأت منشأتان في استخدام تقنية "CETO" وهي تقنية طاقة الأمواج التي تحلي مياه البحر باستخدام عوامات مغمورة، بدأت محطات تحلية المياه باستخدام طاقة الأمواج في العمل في جزيرة غاردن بأستراليا عام 2013 وفي بيرث عام 2015.

البلدان التي تمتلك محطات تحلية المياه

تحتوي الجزائر على 15 محطة تحلية، أما أوروبا فلديها محطة من أكبر محطات العالم حيث تنتج 11.1 مليون غالون/42 ألف متر مكعب في اليوم، وتضم أستراليا 10 محطات، أما البحرين فلديها 3 محطات، وفي شيلي هناك محطة واحدة تعمل باستخدام مفاعل الثوريوم لإنتاج 2000 لتر في اليوم.

> كلما ازداد الجفاف في العالم، اضطرت الدول إلى الاتجاه لتحلية المياه لتلبية احتياجاتها من المياه العذبة

هناك محطة تحلية واحدة في الصين تعمل بطاقة الفحم لكنها تعمل فقط بربع طاقتها بسبب مشكلات في البنية التحتية المحلية، تضم قبرص محطة واحدة أيضًا تعمل بالتناضح العكسي، أما في مصر فهناك 4 محطات، وفي ألمانيا هناك محطة واحدة على جزيرة هيلوجولاند تستخدم التناضح العكسي، تضم جرادن كايمان 3 محطات أما هونج كونج فلديها محطتان تعملان بالتناضح العكسي وهناك محطة ثالثة من المفترض أن تبدأ العمل في 2020، وهناك محطتان في الهند تستخدمان التناضح العكسي والحراري.

تضم كازاخستان محطتين أحدهما مشتركة مع محطة نووية والأخرى تعمل بالتناضح العكسي، وفي النرويج هناك 3 محطات تعمل في بلدة واحدة وتوفر المياه لحوالي 500 شخص.

أما في دول الخليج فتضم عمان 8 محطات بينما تحتوي قطر على محطة واحدة وهناك مخطط لإنشاء محطتين أخرتين، وتمتلك الإمارات العربية المتحدة 13 محطة، أما المملكة العربية السعودية فتضم 32 محطة مذهلة.

بدأت المحطة الوحيدة في باكستان العمل في مطلع عام 2108، أما سنغافورة فتضم 5 محطات تنتج 25% من المياه التي تحتاجها البلاد، وفي إسبانيا هناك 13 محطة أما جنوب إفريقيا فلديها 7 محطات، وهناك محطتان فقط في المملكة المتحدة.

أما الولايات المتحدة الأمريكية فتمتلك 2000 محطة تحلية وتنتج كل منها أكثر من 300 ألف غالون يوميًا، ففي تكساس هناك نحو 12 محطة وفي كاليفورنيا 17 محطة، وفي فلوريدا 35 محطة من بينها أكبر محطة للتناضح العكسي تعمل بالضغط المنخفض.

في أريزونا تم إنشاء محطة "يوما" لمعالجة تدفقات العائدات الزراعي في نهر كولورادو، وفي 2010 تم توقيع اتفاقية بين هيئة المياه في جنوب نيفادا ومحطة مياه جنوب كاليفورنيا ومشروع وسط أريزونا ومكتب استصلاح الأراضي في الولايات المتحدة للتعهد بتمويل مشروع تشغيل محطة كبيرة ستقوم بتوصيل المياه إلى المكسيك أيضًا.

ومما لا شك فيه أنه كلما ازداد الجفاف في العالم، اضطرت الدول إلى الاتجاه لتحلية المياه لتلبية احتياجاتها من المياه العذبة.

المصدر: إنترستنج إنجينيرينج

رابط المقال : https://www.noonpost.com/27207/