

IL CLIENTE

Fresh Water Nature (FWN), un'azienda di tecnologia pulita specializzata nella desalinizzazione con una tecnologia a basso impatto e basse emissioni di carbonio denominata Cool Steam.

LA SFIDA

Utilizzare energia rinnovabile o calore recuperato da altri processi industriali per alimentare il processo Cool Steam.

LA SOLUZIONE

Gli scambiatori di calore a piastre saldobrasate SWEP raccolgono e dissipano il calore a bassa temperatura, favorendo l'evaporazione e la condensazione nella produzione di vapore freddo (Cool Steam).

GLI SCAMBIATORI DI CALORE

All'inizio del progetto, per eseguire il cambiamento di fase in condizioni di vuoto sono stati utilizzati i BPHE compatti SWEP B3 e B25. Con l'evolversi del progetto, sono stati installati scambiatori di calore di dimensioni maggiori.

I RISULTATI

I BPHE di SWEP svolgono un ruolo fondamentale in molteplici processi Cool Steam, tra cui la desalinizzazione e l'elettrolisi, nonché in applicazioni Cool Steam in agricoltura, alimentazione, cosmetica e scarico zero di liquidi (ZLD). La loro qualità e affidabilità riducono i costi di esercizio in tutti questi processi.

Per ridurre i costi di esercizio, FWN ha scelto le unità SWEP, affidabili e di alta qualità, per la tecnologia Cool Steam



Uno sguardo all'interno dell'impianto dimostrativo operativo di Barcellona.

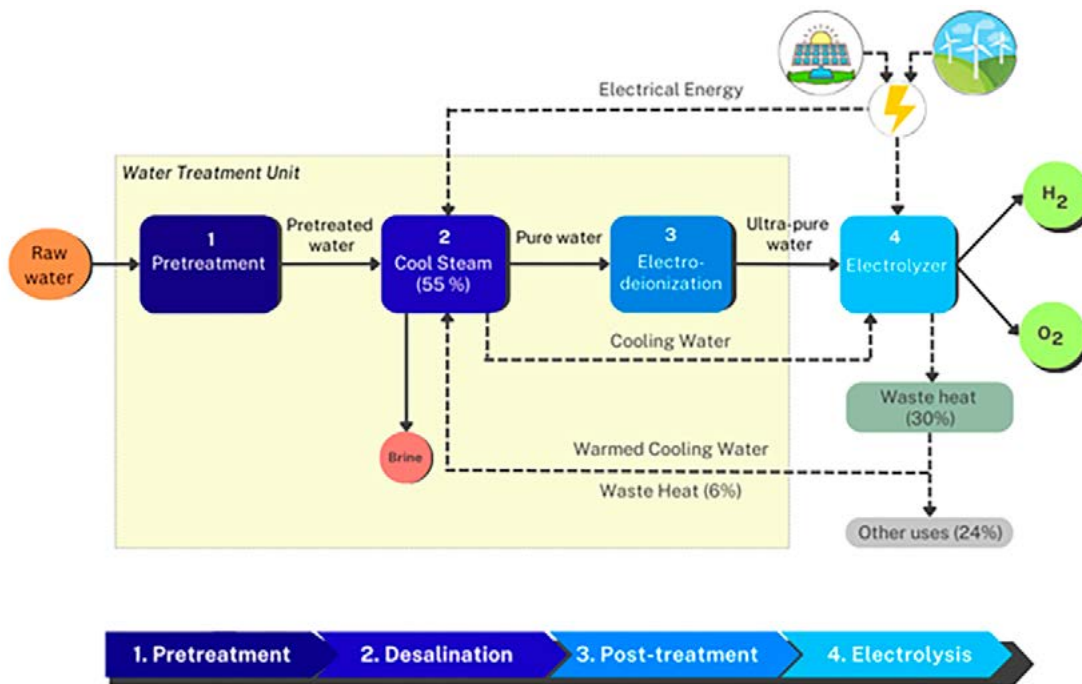
Negli ultimi decenni, lo sfruttamento eccessivo, l'inquinamento e il cambiamento climatico hanno causato una grave carenza idrica a livello globale. Sebbene la desalinizzazione possa contribuire a risolvere questo problema, le tecnologie di desalinizzazione su larga scala richiedono un elevato consumo energetico. Con l'ausilio degli scambiatori di calore a piastre saldobrasate SWEP, l'azienda spagnola di tecnologia pulita Fresh Water Nature (FWN) sta lavorando per cambiare questa situazione. SWEP fornisce scambiatori di calore e supporto tecnico a FWN dal 2015.

Basato sulla distillazione sottovuoto a bassa temperatura, multistadio e a ciclo unico, il processo Cool Steam presenta diversi vantaggi rispetto all'osmosi inversa (RO), che è attualmente il metodo di desalinizzazione più comune. Per ogni m³ di acqua desalinizzata, Cool Steam consuma circa la metà dell'energia elettrica rispetto all'osmosi inversa e riduce significativamente le emissioni di CO₂. Inoltre, produce acqua notevolmente più pura rispetto all'osmosi inversa, che può quindi essere utilizzata, senza ulteriori trattamenti, in una varietà di applicazioni complesse. La tecnologia Cool Steam utilizza anche un processo di diluizione a costo zero per ridurre la concentrazione di sali e altre sostanze nell'antigelo prima dello scarico, mitigando il suo impatto negativo sugli ecosistemi marini.



Dalla desalinizzazione all'idrogeno verde

La tecnologia di desalinizzazione Cool Steam supporta anche la produzione economica e priva di emissioni di idrogeno verde attraverso l'elettrolisi dell'acqua. Tuttavia, l'elettrolisi consuma grandi quantità di acqua per il raffreddamento e richiede acqua ultrapura come materia prima. Il vapore freddo può essere impiegato sia per il raffreddamento degli elettrolizzatori, riducendone i costi di funzionamento, sia per fornire acqua ultrapura (dopo l'elettrodeionizzazione), diminuendo il costo delle materie prime.



Come la desalinizzazione con vapore freddo supporta la produzione di idrogeno verde.

L'elettrolisi produce calore residuo. Grazie a un sistema di recupero del calore che utilizza gli scambiatori di calore a piastre saldobrasate di SWEP, questo calore può essere impiegato come input nel processo di desalinizzazione. La combinazione della desalinizzazione Cool Steam con l'elettrolisi consente di trasformare gli scarti in risorse utili durante tutto il processo, rendendo l'intera soluzione più circolare.

Questo sistema è stato validato con successo su scala pilota in un impianto di rigassificazione di LNG. L'elettrolisi nell'impianto utilizza l'acqua proveniente dal processo Cool Steam, mentre Cool Steam sfrutta il calore residuo rilasciato dall'elettrolisi.

Un'unità dimostrativa operativa presso l'impianto di desalinizzazione di Barcellona può essere trasportata su camion o nave presso le strutture dei clienti per essere sottoposta a test pilota sul campo. Questi impianti mobili completamente automatizzati sono in grado di produrre acqua dolce con una conduttività minima di 10 $\mu S/cm$ e un tasso di conversione del 55%. Il punto minimo di attivazione di questi dispositivi è di soli 60 °C. Sono in programma ulteriori progetti Cool Steam sia in Spagna che in India.



Test pilota Cool Steam per la produzione di idrogeno verde tramite elettrolisi.

Il ruolo dei BPHE di SWEP

Nella fase di elettrolisi del processo sono stati impiegati tre scambiatori di calore: per il raffreddamento dello stack, il recupero dell'ossigeno e il recupero dell'idrogeno. Nel processo di desalinizzazione sono stati utilizzati altri tre scambiatori di calore: per il riscaldamento, il raffreddamento e la stabilizzazione della temperatura criogenica. SWEP ha inoltre svolto un ruolo fondamentale in ulteriori applicazioni Cool Steam nei settori agricolo, alimentare, cosmetico e nei processi a scarico liquido zero (ZLD).

L'energia termica necessaria per il processo Cool Steam può essere generata da fonti rinnovabili o recuperata da altri processi industriali. Gli scambiatori di calore a piastre saldobrasate BPHE di SWEP sono in grado sia di raccogliere che di dissipare l'energia termica da fonti di calore a bassa temperatura per favorire l'evaporazione e la condensazione dell'acqua nelle varie fasi del processo Cool Steam. All'inizio del progetto, per eseguire il cambiamento di fase in condizioni di vuoto sono stati utilizzati i BPHE compatti SWEP B3 e B25. Nel decennio successivo, sono stati installati scambiatori di calore di dimensioni maggiori.

Perché scegliere SWEP?

FWN ha scelto i prodotti SWEP per Cool Steam per la loro qualità e affidabilità, caratteristiche che consentono di ridurre i costi di funzionamento. Oltre a fornire scambiatori di calore, il personale SWEP della penisola iberica ha offerto supporto tecnico con modalità innovative. Come spiega l'ingegnere Naeria Navarro della FWN: "SWEP ha svolto un ruolo significativo in questo progetto in qualità di consulente tecnologico. Giancarlo Soler Zabala, ingegnere di SWEP, ha fornito un contributo significativo alla progettazione e al dimensionamento del sistema di scambio di calore, nonché all'integrazione di tutti i componenti all'interno del sistema complessivo."



BPHE di SWEP

Maggiori informazioni su Fresh Water Nature

La storia di Fresh Water Nature (FWN) ha inizio con il Centro Internazionale per i Metodi Numerici in Ingegneria (CIMNE). Il CIMNE è un centro di ricerca nato da un consorzio che coinvolge il Governo della Catalogna e BarcelonaTech (noto anche come Università Politecnica della Catalogna). Dal CIMNE sono nate più di una dozzina di aziende spin-off e start-up che operano in settori diversi quali l'ingegneria civile, la robotica, l'analisi dei dati, i metamateriali e le strutture gonfiabili. FWN è stata fondata nel 2013 con l'obiettivo di occuparsi della fase finale di sviluppo e del trasferimento sul mercato delle tecnologie di desalinizzazione e trattamento delle acque sviluppate dal CIMNE, colmando il divario tra la ricerca accademica e le applicazioni commercialmente valide.