

Sol driven membrandestillering

En kombination av membrandestilleringsteknik och Kjaerboepumpen

Sammanfattning

Med detta projekt har det undersökts om det går att kombinera membrandestillations-teknik från Xzero AB med en solpump. Tanken med systemet är att det skall vara möjligt att driva det oberoende av tillgången till elektricitet samt att minimera antalet rörliga delar.

Under projektets gång har en testrigg konstruerats.

Även en enklare teoretisk modell har tagits fram, med hjälp av kända termodynamiska och strömningsmekaniska samband, för att kunna relatera solfångararean till flödet.

Syftet med testriggen som konstruerades är att kunna relatera de resultat som tagits fram med den teoretiska modellen. Samt att göra observationer som möjligen kan användas vid konstruktion av ett färdig system.

Det ges även ett förslag på de ungefärliga dimensionerna och lösningarna för ett system som skall kunna producera cirka 50 liter rent vatten på 12 timmar.

Vattenrening

En analys av biobränsle som drivmedel

Sammanfattning

I gränsområdet mellan indiska Västbengalen och Bangladesh pågår just nu en av historiens största förgiftningskatastrofer. Tusentals brunnar som borrades under 1970 och -80-talen, ofta med internationellt bistånd, har visat sig ge vatten med höga halter av arsenik. Situationen är värst i Bangladesh där flera miljoner människor dricker giftigt vatten varje dag.

Företaget Xzero AB arbetar med membrandestillation som är en pålitlig metod för att förse människor med vatten av god kvalitet. Xzeros befintliga vattenreningssystemet önskas omkonstrueras så att det drivs av biobränsle och helst arbetar utan apparater med rörliga delar. Detta för att minska underhållet så de kan placeras var som helst i världen.

Hur mycket vatten som renas är direkt proportionellt mot temperaturdifferensen mellan membranets varma och kalla sida. Detta innebär att vatten måste värmas upp till så hög temperatur som möjligt, dock ej över 100°C, för att senare kylas ner på ett effektivt sätt.

För att värma vattnet har en grundlig jämförelse mellan olika metoder gjorts där det visat sig att biogasen är det bästa alternativet.

Ett antal självcirkulerande system med olika arbetssätt har analyserats. Energiförbehovet har i dessa fall varit av stor betydelse. Ett system som drivs med hjälp av densitets skillnader kräver betydligt mindre energi än ett ångdrivet system och anses därför vara det bästa. Tryckförlusterna i membranen måste dock reduceras för att konstruktionen ska kunna byggas i rimlig storlek. Detta kan vi se genom att analysera grafen vi får från MATLAB.

Rent vatten från återhämtad värme

Wärtsilä 6L20s potential för MD tekniken

Sammanfattning

Den enkla principen att någon form av energi måste vara tillgänglig för att Xzeros MD-teknologi ska kunna fungera gör att tekniken har stor potential och kan appliceras på olika tekniska områden.

I rapporten genomförs en något enklare analys av Wärtsilä 6L20s kapacitet för just MD-tekniken, där värmen från motorns kylsystem används som energikälla. Temperaturdifferensen på 55°C mellan in- och utloppet samt energiinnehåll på 922 kW i det varma vattnet som strömmar ut från motorn var grunden för arbetet.

Wärtsilä har visats sig vara ett miljömedvetet företag som lägger stor fokus på att försöka uppnå så höga totala verkningsgrader som möjligt i sina anläggningar. Detta gör att det finns tillgång till bra och detaljerade uppgifter vilket underlättar arbetet med deras produkter.

För att kunna genomföra analysen på för tillfället bästa sätt har några storheter antagits. Temperaturskillnaden på 5°C i varje växlare samt 10° temperaturfall efter varje steg var den viktigaste.

De matematiska modeller som användes ledde fram till att 922 kW energi räcker till för att kunna bygga ett system med fem steg och nio 20 membrans moduler parallellkopplade med varandra för varje steg. Detta enligt minimum scenario med produktionen på 26,5 m³ rent vatten per dygn.

Systemet har dock kapacitet att producera 64,2 m³ rent vatten per dygn då även kylvattnet för varje modul utnyttjas.

Produktionen av rent vatten genom att utnyttja spillvärme och kan vara ett bra alternativ för Wärtsiläs el- och värme anläggningar.