

Elektrolys som komplement till reformering av metan

Elektrolys och reformering av metan är metoder för att producera vätgas. Kan en elektrolysör adderas till en reformeringsanläggning och minska både koldioxidutsläpp och produktionskostnader?

Elektrolys sker då vattenmolekylerna splittras med hjälp av el till väte och syre, detta görs med en elektrolysör. För att analysera fördelarna av att komplettera reformeringen av fossilgas med elektrolys undersöktes företaget Höganäs AB som använder vätgas reformerat från fossilgas i framställningen av metallpulver. Reformering av fossilgas har höga koldioxidutsläpp och därför är alternativ med lägre koldioxidutsläpp intressanta att utreda både för företaget och samhället i stort. Reformeringsanläggningarna på Höganäs AB har en minimumlast under vilken verkningsgraden blir för låg, och eftersom det tar flera timmar för reformeringsanläggningen att starta upp går det inte att stänga av den om produktions sätt ska kunna väljas på timbasis. Därför valdes elektrolysörens storlek efter vätgasbehovet som återstår då reformeringen körs på minimumlast. För att kunna delta på flest stödtjänster på frekvensmarknaden krävs snabb reglertid och därför valdes PEM-elektrolys som har kortast reglertid av de teknikerna som undersöktes.

Strategin för att optimera lönsamheten och koldioxidbesparing för Höganäs AB är att: utnyttja volatila elpriser, sälja fjärrvärme, sälja stödtjänster för att balansera elnätet samt minska mängden koldioxid och därmed behovet av utsläppsrätter. Detta görs för alla årets timmar och när kostnaden för elektrolys är lägre än för reformering så regleras reformeringen ned till dess minimumlast och elektrolysören regleras upp. När kostnaden är lägre för reformeringen så produceras all vätgas genom reformering. Frekvensreglering sker under alla timmar och då elektrolysören är i drift säljs restvärmen som fjärrvärme under vinterhalvåret.

För att få en bild på hur detta spelar ut sig över en normal livslängd på en elektrolysör (20år) byggdes en modell. Där beräknades framtida

priser timme för timme för alla kostnaderna och intäkterna, för att få en siffra på nettokostnaden och koldioxidbesparingen för elektrolysören. Detta användes sedan till en livscykelkostnadsanalys där alla kostnaderna sammanställdes och ett nettonuvärde och återbetalningstid för elektrolysören beräknades. Då kostnaderna för elektrolysören var skattade från framtida värden och därmed osäkra gjordes en känslighetsanalys. Resultatet blev ett nettonuvärde på 8 750 000kr med en kalkylränta på 10% och en återbetalningstid på 6.2år för elektrolysören. 28 000 ton koldioxidekvivalenter besparades samtidigt under den tjugoåriga livslängden.

Den kompletterande elektrolysörens kostnadsbesparingar genom produktion av vätgas genom elektrolys då elpriset är lågt är den främsta intäkten från elektrolysören, därefter kommer intäkterna från frekvensreglering och därefter fjärrvärmen. Detta är fallet då priserna antags sjunka med 80% på frekvensmarknaden då marknaden mognar, om priset på frekvensmarknaden inte skulle sjunka så mycket eller inte alls så skulle intäkterna från frekvensreglering kunna överstiga kostnadsbesparingarna som elektrolysören uppnår genom billigare produktion. Hur lönsam en kompletterande elektrolysör kommer att vara beror alltså i hög grad på prisutvecklingen på frekvensmarknaden.

Sammanfattningsvis är elektrolys som komplement till reformering av metan en lovande strategi för att reducera koldioxidutsläpp och minska kostnaderna för företag som Höganäs AB. Modellen är lika applicerbar på elektrolys som komplement till reformering av biogas, endast pris och mängden utsläpp behöver korrigeras. Elektrolys som komplement till reformering kan appliceras brett inom industri för att sänka både produktionskostnader och koldioxidutsläpp för reformeringsanläggningar.