

Popular science summary of the PhD thesis

PhD student	Stefan Wuust Christensen
Title of the PhD thesis	Modelling of Flexible Energy Optimized Split Condenser Ammonia Heat Pump
PhD school/Department	MEK - TES

Science summary

Denne afhandling omhandler ammoniak varmepumper med stempelkompressor og splittet kondensator med pladevarmevekslere. Varmepumpen med splittet kondensator bliver sammenlignet med en traditionel varmepumpe med pladevarmevekslere og stempelkompressor, som producerer én temperatur på den sekundære side af kondensatoren. Modellerne indeholder masse- og energibalancer samt korrelationer for varmeovergangstal og tryktab gennem pladevarmevekslerne. Kompressoren er modelleret med konstant isentropisk virkningsgrad, og ekspansionsventilen er modelleret som en isenthalpisk proces. Der er lavet en detaljeret modellering af kondensatoren, da denne er den eneste forskel på en varmepumpe med splittet kondensator og en traditionel varmepumpe.

Varmepumpen med splittet kondensator bliver i denne afhandling sammenlignet med en traditionel varmepumpe for at undersøge, om en splittet kondensator giver nogle fordele enten energimæssigt eller størrelsemæssigt. Der bliver sammenlignet på COP, vekslerareal for kondensatoren, tryktab på den sekundære side af kondensatoren samt exergidestruktion i kondensatoren.

Analysen viser, at en varmepumpe med splittet kondensator ikke er fordelagtig, hvis pladerne i vekslerne er optimeret til en traditionel varmepumpe. Det samlede areal af vekslerne i kondensatoren skal være minimum dobbelt så stort, hvis den samme COP skal opnås med en splittet kondensator. Derimod vil tryktabet på den sekundære side være markant mindre i varmepumpen med splittet kondensator end i den traditionelle varmepumpe.

Hvis pladerne i vekslerne optimeres til hver enkelt split kondition i varmepumpen med splittet kondensator, så er det muligt at opnå samme COP og samme tryktab på den sekundære side som i den traditionelle varmepumpe, men med et mindre vekslerareal. Analysen viser, at vekslerarealet i kondensatoren i en varmepumpe med splittet kondensator kan reduceres med 14-24%, afhængigt af hvilke vandtemperaturer, der vælges på den sekundære side af kondensatoren.

Please email the summary to the PhD secretary at the department