
EN STUDIE AV LUFTFLÖDET I EN TORKTUMLARE

Hur gör man torktumlare mer energieffektiva? Denna studie undersöker en torktumlare med datorsimuleringar och en teoretisk modell för att se möjligheter till att reducera motstånd i luftflödet.

Det finns flera olika designlösningar på torktumlare som alla tävlar om att hålla torktiden kort men driftskostnaden låg. Electrolux jobbar med en modell där luften hålls i en sluten krets. Denna har fördelen att mindre ludd sprids i våra tvättstugor och att mer värmeenergi kan tas tillvara på istället för att bara blåsas rakt ut ur maskinen. Detta arbete har hjälpt dem att studera luftflödet i sin torktumlare närmre för att se vad det finns för motstånd i maskinen och om de går att reducera. Mindre luftmotstånd skulle kräva en mindre fläkt, vilket i sin tur reducerar energin som krävs till driften.

För att göra studien genomfördes följande:

- En teoretisk modell över flödet baserat på mätningar gjorda i Electrolux laboratorium i Ljungby.
- Med hjälp av datorsimuleringar studerades luftflödet mer detaljerat i ena halvan av maskinen.
- Baserat på observationer i studien undersöktes ett förbättringsförslag av geometrin. Denna testades i Electrolux-labbet och med datorsimuleringar

Den teoretiska modellen byggdes och visade tryckfördelningen. Detta var intressant då övertryck i delar av maskinen gav mer läckage. Modellen gav en tydlig bild av när det skedde. Dessutom visade modellen hur luftflödet minskade kraftigt vid hög nivå av filtertätning.

För datorsimuleringen var det utmanande att ha med värmeväxlarna i geometrin då dessa består av många små tunna metallplattor. För att göra dem mer hanterbara i datormodellen förenklades värmeväxlarna med ett så kallat "poröst medium", d.v.s. en homogen kloss med ett luftmotstånd, likt en tvättsvamp. Modellen med "poröst medium" testades och funkade hyfsat noggrant, men där fanns utrymme för förbättring. Ett intressant resultat av simuleringarna var att en tydlig bov till tryckförlusterna hittades, och det var en av värmeväxlarna.

Slutligen återstod att identifiera och testa ett förbättringsförslag. En större komponent, kompressorn, stod mitt i luftströmmens utrymme. Dess luftmotstånd undersöktes, resultaten var tydliga och förvånande. Den påverkade inte motståndet alls! Men även den kunskapen är värdefull.

Arbetet kan användas till följande:

- Inspiration till framtida teoretiska modeller av torktumlare.
- "Poröst medium"-metoden för att modellera värmeväxlare kan användas för framtida simuleringar.
- Dessutom visade metoden hur detaljerad överblick man kan få av luftflödet om man låter datorsimuleringar och labbmätningar komplettera varandra.

Författare: Christofer Svensson

Originaltitel: Flow analysis of a heat pump tumble dryer using a general theoretical model and CFD simulations