

## POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Vätska-gas tvåfasströmning förekommer ofta i det dagliga livet, i naturen, t.ex. fallande regndroppar eller vågor i havet, och i industriella applikationer, t.ex. bränsleinjektion i dieselmotorer eller gasturbiner. För många av dessa tillämpningar är samspelet mellan vätska och gas avgörande för en effektiv drift. I detta arbete blir vätska-gas interaktion studerad numeriskt, speciellt för atomiserande flöden. Large Eddy Simulations (LES) utförs för att erhålla tidsberoende resultat. Uppbrott av en vätskestrål och bildandet av små sfäriska droppar simuleras med hjälp av Volume of Fluid (VOF) metoden. Utvecklingen av vätskesprejer är upplösningen i mindre droppar, evaporation och blandningen med den omgivande gasen simuleras med hjälp av Lagrangian Particle Tracking (LPT) metoden. Denna avhandling fokuserar på a) att förbättra förståelsen av den underliggande fysiken och b) att förbättra de numeriska modelleringstekniker för atomiserande tvåfasströmningar. Beträffande fysiken av tvåfasströmningar, så studeras hur variationer av vätskans egenskaper, som densitet, viskositet eller ytspänning påverkar primära uppbrytning av vätskestrålen, sprej utveckling och vätska-gas blandning. Där visas hur viskositet och ytspänning stabiliserar vätskestrukturer, medan högre vätskedensitet leder till snabbare likvid brytning. Även pulserande injektion och dess effekt på primär uppbrott och sprejutveckling studeras. Indragning är indikerad vilken utbreder sig snabbare än själva strålen och ökar vätska-gas blandning. Beträffande numerisk modellering av tvåfasströmningar, så utvecklats en ny metod för att koppla en VOF simulering av strålens uppbrytning med en LPT simulering av en finfördelad sprej. Metoden bygger på en statistisk koppling som visar sig vara korrekt och förbättra betydligt beräkningseffektivitet jämfört med de existerande VOF-LPT kopplingsmetoderna. En ny metod föreslås för att korrelera sprej resultat som erhållits från mätningar till numeriskt erhållna sprej data. Istället för att enbart jämföra globala sprej parametrar, jämförs det kompletta fältet av en variabel, ljusets extinktionskoefficient.