

## Simulering av formblåsning

Göran Lindkvist

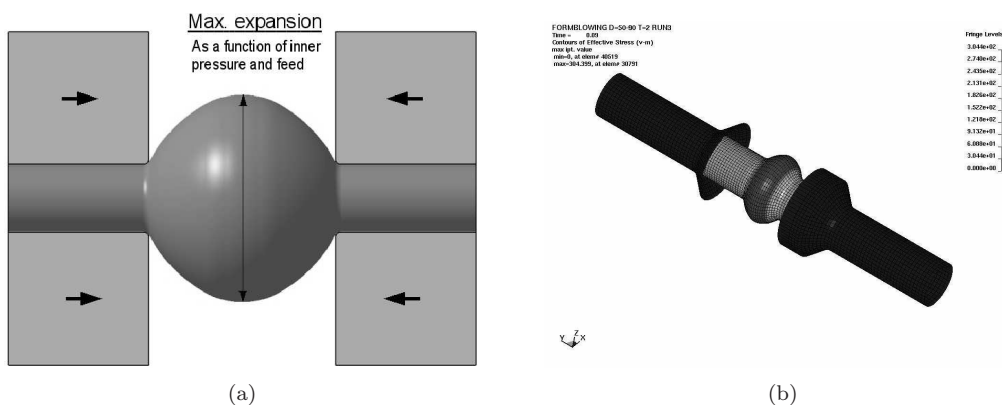
Avd. för Hållfasthetslära  
Luleå tekniska universitet  
Goran.Lindkvist@ltu.se

Användningen av ultrahöghållfast stål i fordonskomponenter är alltmer förekommande inom bilindustrin. Användning av rörformade profiler som utgångspunkt vid tillverkningen av komponenter ger möjlighet att forma komplexa geometrier med anpassad styvhet. Ett förekommande sätt att forma dessa idag är genom hydro-forming, där en vätska under högt tryck (1000-3000 bar) formar profilen mot en verktygsyta. På grund av de höga trycken ställs stora krav på verktygens hållfasthet. Dessutom krävs ett duktilt material för att forma svåra geometrier, vilket kräver ett material med lägre sträckgräns.

Med processen formblåsning och härdning kan komplexa geometrier formas av höghållfast stål

med relativt låga verktygs krafter. En svetsad rörprofil av Borstål värms till drygt 900 grader Celsius, därefter injiceras gas (luft) och ett inre tryck (100-300 bar) formar profilen mot verktygsytan. Den höga temperaturen medför att materialet är duktilt och styrka erhålls i ett härdningssteg där vatten injiceras i den formade profilen.

Processen är under utveckling och simuleringsverktyg används genomgående i arbetet. Detta arbete avser att visa på möjligheter att utvärdera och utveckla processen med hjälp av simuleringsmodeller. Kopplade termo-mekaniska analyser på testverktyg visas, där målsättningen i förlängningen är att utveckla ett kriterium för formbarhetsgräns.



Figur 23: (a): Exempel på formningsförsök. (b) Simulering av formningsförsök.