

Intrimningsprinciper för värmezonsregulatorer i en bandugn

För att reglerade processer ska kunna prestera effektivt krävs det att regulatorerna är väl inställda. Med en matematisk modell skapas nya möjligheter, att säkert kunna testa regulatorinställningar utan ekonomiska konsekvenser eller tumma på säkerheten.

Många regulatorer som används inom industrin är PID-regulatorer, vilket är en av de enklare regulatorerna som är lätt att implementera och att förstå. För att PID-regulatorn ska kunna ge önskvärd prestanda krävs det att dess regulatorparametrar är korrekt inställda för den specifika processen som den reglerar. Dessa parametrar kan t.ex. ställas in manuellt genom testning på processen.

Att genomföra tester på en process kan vara både tidskrävande, kostsamt och farligt. I många fall innebär det att man gör avsteg från produktionen och därmed tappar intäkter genom en otillräcklig produkt eller överdriven energiförbrukning. Säkerhetsmässigt kan det också vara att processen i sig kan vara farlig för personal om den t.ex. blir instabil.

Genom en matematisk modell av en process skapas möjligheten att kunna simulera och testa i en säker miljö. Eftersom dagens datorer är såpass kraftfulla går det att simulera tidsflöden som är snabbare än verkligheten, vilket gör att tester på processer som annars hade tagit dagar kan göras inom loppet av en timma. Eftersom modellen endast simuleras kan det inte orsaka någon skada för personalen.

I många fall sköts processen av en operatör som uppdaterar regulatorinställningarna med tiden, eftersom processer, likt människor åldras då utrustning slits med tiden eller uppdateras med nya delar. I de fallen är det bra att ha en arbetsrutin som handleder i hur man ska ställa in regulatorerna som bas. Det enda som krävs är att genomföra ett test i arbetsområdet för att kunna identifiera processkaraktärstiken.

Med en modell, kan olika intrimningsprinciper simuleras och ligga till grund för utformningen av handledningen för operatören. Processer som till stor del styrs av värmeöverföring, t.ex. en bandugn som tillför energi genom förbränning av naturgaser, är ofta långsamma processer. Energin som tillförs i de olika segmenten av bandugnen kallas för värmezoner. Om man mäter temperaturen på de rökgaser som genereras från förbränningen i en värmezon i ugnen är dödtiden väldigt kort eller nästintill icke existerande, vilket utesluter många intrimningsprinciper som är beroende av den faktorn. En sådan ugn på Höganäs har modellerats och simulerats.

En intrimningsprincip som inte är starkt beroende av dödtiden är "lambda-tuning" som är väl använd inom industrin och även har en designparameter, som möjliggör enkel modifiering för operatören att kunna finjustera regulatorns och processens beteende. Det finns tumregler för intrimningsprincipen som generellt leder till att processen blir stabil vid börvärdesändringar.