

## Information om domnivåproblem samt deras orsaker och åtgärdande

Detta meddelande avser att vara en hjälp vid problem med mätning och reglering av domnivån.

### 1 Störningar i domnivåregleringen

Om domnivån svänger kraftigt kan det bero på:

- Trycksvängningar i det ångnät som pannan levererar ånga till. En tryckhållningsventil på utgående ångledning är en fördel om man har sådana problem. Se även meddelande nr B 2, kapitel Armatur.
- Dåligt injusterade parametrar för domnivåregleringen. Reglerparametrarna kan behöva ändras beroende på pannlasten (kan göras automatiskt).

### 2 Extremt låg och hög domnivå

Beträffande åtgärder vid extremt låg och hög domnivå samt deras orsaker – se meddelande C 2 avsnitt 3.1.

### 3 Manuell reglering av domnivån

Manuell reglering (operatören styr mavaventilen och/eller varvtalet på matarvattenpumpen manuellt) kan vara nödvändig vid till exempel ingrepp i regulatorerna för matarvattenregleringen eller domnivåmätningen. Dessa perioder skall vara så korta som möjligt och under den tiden måste en operatör avdelas som endast har till uppgift att styra matarvattentillförsel till panna och således hela tiden sitter framför regulatorn.

## 4 Differens i vattennivå mellan ångdomars båda ändar

Om uppmätt nivå skiljer mellan domens båda ändar bör man börja med att fastställa att mätningen fungerar tillfredsställande. Bland annat bör nedanstående åtgärder vidtas.

Nedanstående punkter är ganska enkla att åtgärda:

- Kontrollera att nivåglas och nivåmätning med DP-cell indikerar samma nivå.
- Kontrollera att glasets och DP-cellens 0-nivå överensstämmer med domens centrum.
- Kontrollera att domen ligger i vågrätt läge. Kontrollen kan vara motiverad vid långvarig och stor avvikelse. Göres enklast genom att man drar en plastslang mellan domens båda ändar och kontrollerar att centrum på gavlarna ligger i våg via vattennivån i plastslangen.
- Kontrollera att impulsledningarna är fria från igensättningar. Möjlighet till renblåsning skall finnas, se SHK meddelande nr B 7.

På längre sikt bör följande kontrolleras/åtgärdas:

- Kontrollera att installationen är riktigt utförd med avseende på kondenskärl och nivåör (se SHK meddelande nr B 7).
- Kontrollera att avstängningsventilerna mellan dom och mätgivare fungerar tillfredsställande.
- Kontrollera att nivåglas och mätning med DP-cell har skilda anslutningar i dommanteln.
- Den nedre anslutningen mot domen bör vara utrustad med ett T-stycke inuti domen för att eventuella strömningar i domens längdled ej skall påverka mätningen.
- Kontrollera eventuell avvikelse efter att pannan fyllts, men innan tändning (både nivåglas och indirekt mätning).

### 4.1 Möjliga orsaker till differens i domnivå (bortsett från ren felmätning)

- I pannor med vattendom, där konvektionsytan består dels av falltuber och dels stigtuber, kan tuber avsedda att fungera som falltuber i stället verka som stigtuber. Det kan beräkningsmässigt visas att vid start av pannan kan ett stort antal (mer än 20 % av totala antalet) falltuber fungera som stigtuber och denna situation kan bestå upp till fullast på pannan. De falltuber, som fungerar som stigtuber, kan under drift vända och bli falltuber. Exempel från åtminstone en sodapanna tyder på att även falltuber som verkligen går som falltuber kan under drift, vid lägre pannbelastning, vända och bli stigtuber. Situationen påverkas av vilken underkylning vattnet i

domen har, på det sättet att större underkylning minskar risken för att falltuber skall fungera som stigartuber. Det är också viktigt att matarvattnet fördelar sig jämnt längs hela domen, annars kan man ha partier i domen där underkylningen är i princip noll.

- Ovan beskrivna fenomen kan verifieras genom att man undersöker om nedanstående åtgärder påverkar avvikelsen:
  - 1: Stäng av all luftförvärmning (förutsätter att luftförvärmning sker med matarvatten). Detta höjer matarvattentemperaturen från eko till domen, vilket i sin tur sänker matarvattnets underkylning i domen.
  - 2: En kraftig lastökning, när pannan går hårt, kan få falltuber, som går som stig-tuber, att vända och börja gå rätt väg, eftersom mängden vatten som skall ner till vattendomen ökar.
  - 3: Försök att medvetet elda pannan snett (mer värme på en sida).
  - 4: Prova att forma bädden på olika sätt.
  - 5: Om pannan har kylda väggar i konvektionsdelen, och dessa väggar matas från vattendomen eller något fallrör från vattendomen, kan det löna sig att se om det finns något samband mellan cirkulationen i dessa kretsar och differens i domnivå.
- Om cyklonernas rotationsriktning är sådan att vatten-ång-emulsionen i flera cykloner snurrar åt samma håll, finns risk att vattnet i domen drivs mot ena sidan.
- I endomspannor har man visat (se ref. 1) att nivån kan variera avsevärt (flera hundra mm) beroende på en icke idealisk placering av de stora fallrören. Detta ger dock ingen differens mellan domens ändar, utan endast lägre nivå i domens mitt i förhållande till gavlarna.

## 4.2 Tänkbara orsaker av mindre betydelse

- **Pannans cirkulation i eldstadsväggarna går snett.** För att åstadkomma en stor ( $> = 100$  mm) avvikelse mellan domens ändar, måste dock en väldigt stor mängd vatten strömma tvärs domen. Det är osannolikt att värmebelastningen uthålligt skulle vara så ojämn (detta förutsätter att emulsionsrören från eldstadsväggarna är symmetriskt kopplade till domen). Med ett någorlunda stort tryckfall över cyklonerna bör en utjämning ske innan vattnet kommer in i själva domen.
- **Vattenflödet från ekonomisern till ångdomen är jämnt fördelat sinsemellan sidorna.** Detta kan påverka underkylningen av domvattnet längs domen, vilket har betydelse i tvådomspannor med värmebelastade falltuber (se föregående sida). Vattenflödet från ekonomisern är i sig litet i förhållande till den vattenmängd som cirkulerar i pannan. Vid fullast är den vattenmängd, som cirkulerar i en sodapanna med 70 bars domtryck, ca 15-20 gånger större än matarvattenflödet, varför detta ej kan orsaka större skillnader i domnivå mellan ändarna.

### **4.3 Problem, som skillnad i domnivå kan föra med sig**

- Om nivån ligger betydligt över idealnivån på en sida finns risk att droppavskiljningen i domen ej fungerar tillfredsställande. Man bör alltså kontrollera natriumhalten i ångan i den ände av domen där man har hög nivå. Detta bör göras med ett kontinuerligt visande instrument under en ganska lång tidsperiod (flera veckor). Kritiska situationer är kraftiga lastökningar samt svängningar i domtryck.
- Om nivån ligger betydligt under idealnivån kan man i extremfall närma sig minsta tillåtna domnivå för pannan.

### **4.4 Att tänka på angående dominredets utformning**

- I vissa dominredningar finns öppningar längst ner i den skärmlåt som separerar utrymmet före cyklonerna från den övriga domen. Dessa öppningar minskar domvattnets underkyllning och bör pluggas.
- Vid installation av dominredningar med större kapacitet i befintliga domar bör det öppna tvärsnittet ej bli för litet; detta för att tillåta måttliga strömningar längs domen utan att större nivåskillnader uppstår.

#### ***Referenser:***

Ref 1: Proc Instn Mech Engrs 1974, Vol 188 18/74: Longitudinal water-level variations in the drums of high-pressure circulation boilers, I G Crown, B Eng, Ph D