

Rekommendationer angående katastrofskydd och nivåvakter för sodapannor

Enligt Ångpannenormer 1987 (ÅPN 87) skall katastrofskydd finnas på alla ångpannor utom elektriska pannor av elektrodyttyp.

Sodahuskommittén rekommenderar att sodapannorna - förutom anbefallda katastrofskydd - även utrustas med låg- och högnivåvakter. På grundval av gjorda erfarenheter har Sodahuskommittén nu funnit det nödvändigt att revidera tidigare meddelande i denna sak. Det är främst högnivåvaktens funktion vid extremt hög nivå som omarbetats, bl.a. rekommenderas att förutom matarvattentillförseln även eldningen skall stoppas vid nämnda nivå. Vidare har bl.a. den från nivåvakterna skilda funktionen hos katastrofskyddet tydliggjorts.

1. Allmänt

Installerad utrustning består i de flesta fall av ett typgodkänt katastrofskydd, som används vid periodisk övervakning av vissa typer av ång- och hetvattenpannor. Dessa skydd har en fördröjning till brytning på 10 sekunder både vid sänkning av domnivån och vid strömavbrott. Vid installation i sodapannor kan tiden till brytning p.g.a. nivåsenkning behöva förlängas för att undvika onödiga driftavbrott vid tillfälliga och kortvariga nivåsenkningar. En sådan tillfällig kortvarig nivåsenkning kan belysas med följande praktikfall.

I en anläggning med mottrycks-avtappnings-turbin går normalt huvuddelen av ångflödet genom turbinen. Vid störningar i turbindriften löser turbinen ut mycket snabbt då turbinens huvudångventil slår igen. Innan direktreduceringsventilen hinner öppna stiger trycket i sodapannan. Denna tryckstegring medför en kompression av ångblåsorna i tubsystemet och nivån sjunker mycket snabbt (s.k. voidkollaps). Eftersom en sodapanna har ett stort rörsystem i förhållande till ångproduktionen, är den totala ångblåsvolymen vid normal drift

också stor. Den nivå-sänkning, som tryckstegringen ger, blir därför stor och nivån kan mycket väl försvinna ur glaströret.

När reduceringsventilerna öppnat och ångflödet återställts, kommer ångtrycket att återgå till mera normalt värde. Ångblåsorna expanderar och nivån kommer tillbaka.

Ett oavsiktligt stopp på en sodapanna, exempelvis genom att katastrofskyddet reagerar för en dylik tillfällig sänkning, kan dessvärre medföra produktionsstopp i fabriken. Därför skall katastrofskyddet reagera först när nivån i ångdomen varaktigt är för låg, dvs. när den sjunkit till lägsta tillåtna värde enligt mom. 2.2 och fördröjningstiden enligt mom. 2.7 har löpt ut. Varaktigt låg nivå förekommer exempelvis vid större tubläcka eller vid bortfall av matarvatten.

Utöver katastrofskydd bör sodapannor även utrustas med nivåvakter, se vidare kap. 5.

2. Krav på katastrofskydd

Nedanstående är delvis utdrag ur ÅPN 87.

- 2.1** Katastrofskydd skall vara typgranskat av ackrediterat kontrollorgan efter regler, som fastställts av Arbetsbetsstyrelsen.
- 2.2** Skyddet skall avbryta energitillförseln till pannan senast vid lägsta tillåtna vattenstånd, som fastställs utifrån kravet att ackumulerad energimängd i panna och bränsle inte skall medföra risk för torrkokning.
- 2.3** Skyddet skall placeras i direkt anslutning till ångdom eller i avstängbart kommunicerande kärl, se även kap. 5 Installation.
- 2.4** Skyddets funktion skall vara så konstruerad att den automatiskt avbryter bränsletillförseln om felfunktion löst ut. Leverantören skall tillse att ritning, beskrivning och skötselinstruktion rörande skyddet åtföljer leveransen.
- 2.5** Eldningsapparat skall inte automatiskt kunna starta på nytt om katastrofskyddet löst ut.
- 2.6** Skyddet får inte kunna förbikopplas av annan än den som är ansvarig för övervakningen av pannan. På en fast monterad skylt i kontrollpanelen skall texten "KATASTROFSKYDDET BORTKOPPLAT" bli synlig då skyddet bortkopplas eller förbikopplas.

Återställning av katastrofskyddets funktion, när vattenståndet åter är normalt efter utlöst panndrift, får ske från manöverrummet.

- 2.7** Skyddet får ha en fördröjningsfunktion på högst 10 sekunder. Arbetarskyddsstyrelsen (ASS) kan dock medge längre fördröjningsfunktion efter särskild prövning angående behovet av längre fördröjning, se kap. 1, Allmänt.

Ansökan till ASS om dispens bör åtföljas av beräkning av erforderlig tid. Tidigare erhållen dispens gäller.

- 2.8 Skyddet skall vara konstruerat enligt felsäkerhetsprincipen (fail safe), vilket innebär att eventuella fel på skyddet som kan inverka på dess säkerhet leder till avbrott i bränsletillförseln och blockering för återstart.
- 2.9 Kontrollskåp skall ha skyddsform lägst IP54 enligt SS IEC 529 och får inte placeras direkt på pannan.

3. Olika typer av katastrofskydd

På marknaden finns för närvarande minst två olika typer av typgodkända eller typprovade katastrofskydd, som kan användas för sodapannor.

- Elektroskydd som avkänner vätskenivåns läge med fast placerade elektroder.
- Nivåtransmittar (dp-celler) av den typ som användes för att mäta nivån i t.ex. ångdom.

Under senare tid har som katastrofskydd i såväl sodapannor som i vanliga ång- och hetvattenpannor använts elektroskydd med gott resultat. Elektroderna skall dock vara skyddade mot beläggningar, som kan förorsaka kryptströmmar. Elektroskydd erfordrar en viss ledningsförmåga i pannvattnet för sin funktion. Vid installation direkt i ångdom är ledningsförmågan i sodapannans pannvatten i normala fall tillräcklig. Vid installation i ett särskilt nivåör vid sidan om ångdomen kan ledningsförmågan däremot bli för liten p.g.a. ångkondensering. Nivåöret måste därför förses med utblåsningsmöjlighet.

4. Katastrofskyddets funktion

Katastrofskyddet skall vid nivån "LLL" och upplupen fördröjningstid utlösa akustiskt och optiskt larm samt automatiskt avbryta all eldning i sodapannan.

Eldningen avbryts genom att signalen från katastrofskyddet initierar start av den automatiska nödnedeldningssekvens, som anges i meddelande nr B 8.

Anm. Återfyllning av varm panna med matarvatten bör ske i enlighet med riktlinjerna i meddelande nr C 2.

5. Nivåvakter och deras funktion

Utöver katastrofskydd bör sodapannan även utrustas dels med **lågnivåvakt** med larmfunktion enligt mom. 5.1 och dels med **högnivåvakt** med funktion enligt mom. 5.2 för att undvika att pannvatten leds över till ångsotningssystem, överhettare och vidare in i ångnät och ångturbiner.

5.1 Lågnivåvaktens funktion

Lågnivåvakten skall vid nivån "LL" utlösa akustiskt och optiskt larm i manöverrummet.

Anm. *Larm (varningsindikering) vid nivån "L" utlöses normalt av den ordinarie instrumentutrustningen.*

5.2 Högnivåvaktens funktion

5.2.1 Högnivåvakten skall vid nivån "HH" utlösa akustiskt och optiskt larm i manöverrummet.

Anm. *Larm (varningsindikering) vid nivån "H" utlöses normalt av den ordinarie instrument-utrustningen.*

5.2.2 Högnivåvakten skall vid nivån "HHH" utlösa akustiskt och optiskt larm samt automatiskt stoppa tillförseln av matarvatten och avbryta all eldning i sodapannan.

Matarvattentillförseln och eldningen avbryts exempelvis genom att signalen från högnivåvakten initierar start av den automatiska nödnedeldningssekvens, som anges i meddelande nr B 8. Ifall sotningsångan tas direkt från pannan, skall sotningssystemets huvudångventil stängas utan att avvakta utdragning av i drift varande sotapparaters lansrör.

5.2.3 Utöver vad som anges i 5.2.2 skall högnivåvakten vid nivån "HHH" snabbstoppa de ångturbiner (även matarpumpturbiner) som försörjs med ånga direkt från pannan, dvs. är anslutna till pannan innanför dess huvudångventil.

Huruvida turbiner, som försörjs från ångnätet, skall snabbstoppas innan sodapannans huvudångventil hunnit stänga, får med hänsyn till de lokala förhållandena avgöras från fall till fall.

6. Nivåindikering

Nivårör för katastrofskyddets och nivåvakternas givare kan med fördel kompletteras med givare även för nivåindikering i manöverrummet. Nivågivarna bör då vara placerade med högst 100 mm avstånd från varandra. Observera att dylik nivåindikering ej ersätter TV-överföring av vattenståndet i ångdomen.

Skylden "KATASTROFSKYDDET BORTKOPPLAT" (se 2.6 och 7.1) bör placeras invid ovannämnda nivåindikeringar i kontrollpanelen.

Givare för katastrofskydd, nivåvakter och nivåindikeringar kan vara inbyggda i en och samma enhet (se figur 1) under förutsättning att nivåvakter och nivåindikeringar ej påverkar katastrofskyddets funktion, som skall vara helt skild från nivåvakternas.

7. Installation

7.1 Katastrofskyddet och i förekommande fall nivåvakter och nivåindikeringar monteras lämpligen på ett särskilt nivårör med erforderlig diameter. Rörförbindningar mellan nivårör och ångdom skall ha en inre diameter av minst 38 mm. Nivåröret skall kunna renblåsas genom ventiler DN 25 (ventilpar 3 i figur 1) anslutna till rörets botten.

Anslutningsrören förses med vid domen placerade dubbla avstängningsventiler (ventilparen 1 och 2 i figur 1), låsbara i öppet läge. Avstängningsventilerna skall vara försedda med gränslägesbrytare med kontakt, som öppnas så fort ventilerna börjar stängas, varvid texten "KATASTROF-SKYDDET BORTKOPPLAT" skall bli synlig på en fast monterad skylt i kontrollpanelen.

7.2 Koppling av katastrofskydd

- 7.2.1 Skyddet skall inta ett säkert läge, t.ex. vilströmkopplat, vid aktivering och vid bortfall av hjälpenergi.
- 7.2.2 Skyddet skall vara helt skilt från ordinarie instrumentutrustning. Motorkontaktorer, magnetventiler o.dyl. får dock vara gemensamma.
- 7.2.3 Signalkablar skall vara i skärmat utförande och dras på särskilda kabelstegar.

8. Funktionskontroll

8.1 Särskild journal skall föras över kontrollen av katastrofskydd.

8.2 Katastrofskyddet skall kontrolleras minst en gång per år som fullskaleprov i samband med planerat stopp under övervakning av ackrediterat kontrollorgan. Efter reparation eller utbyte av utrustning ansluten till katastrofskyddet, skall dess funktion kontrolleras i erforderlig omfattning under övervakning av ackrediterat kontrollorgan.

8.3 Funktionskontroll under drift av katastrofskydd och nivåvakter

8.3.1 Provning under drift skall ske minst en gång i månaden.

8.3.2 Manöverställare för katastrofskydd skall finnas med två lägen, ”Drift” och ”Provning”. När manöverställaren förs i läge ”Provning” indikeras detta i manöverrummet med en särskild optisk signal, som visar att provning av katastrofskydd pågår. Vidare startas ett tidur för övervakning av provningsperiodens längd. Har manöverställaren icke inom en viss tid, ex.vis en timme, förts tillbaka i läge ”Drift” ges larm.

8.3.3 Vattenståndet i nivåroret höjs enklast genom att ventilparet 1 stängs och ventilparet 2 hålls öppet (betr. ventilplaceringar, se figur 1). Öppnas därefter ventilparet 4 i en för ändamålet avsedd avloppsledning, stiger vattnet snabbt i nivåroret (till skillnad från om nivåroret skulle fyllas genom kondensation av ånga från domen).

Vid sänkning av vattenståndet i nivåroret öppnas ventilparet 3 för renblåsning.

Larm- och utlösningfunktionerna ”HH” och ”HHH” respektive ”LL” och ”LLL” skall kunna avläsas i kontrollrummet.

8.3.4 Efter slutförd funktionskontroll återställs katastrofskyddet och nivåvakterna genast till normal nivåövervakning.

8.3.5 Under funktionskontrollen måste den visuella övervakningen av domnivån skärpas.

9. Instruktioner för driftpersonal

9.1 Drift-, skötsel- och provningsinstruktioner skall finnas tillgängliga för driftpersonalen.

9.2 Kontroll och provning av katastrofskydd och nivåvakter utgör samtidigt en övning för driftpersonalen och bör således fördelas så jämnt som möjligt mellan de olika skiftlagen.

Figur 1. Exempel på arrangemang, där katastrofskyddets, nivåvakternas och nivåindikeringarnas givare är inbyggda i samma nivåör.