

DIE BEHEER VAN BRANDSTOVERBRUIKENDE TOESTELLE KLEINER AS 10 TON/UUR

W A Potgieter,
Dept van Nasionale Gesondheid en Bevolkingsontwikkeling
Johannesburg

Lesing gehou voor 'n byeenkoms van munisipale rookbeheerbeamptes te Kempton Park, 20 Junie 1989

WETLIKE VEREISTES:

Klein brandstofverbruikende toestelle word deur die volgende artikels van die Wet op Voorkoming van Lugbesoedeling (Wet 45/1965) beheer:

Art 18: Bepaal die praktiese werkmetode (Regulasies) vir die beheer van rookuitlate vanaf hoofsaaklik klein nywerheidsinstallasies. (Kleiner as 10 ton steenkool per uur)

Art 20: Bepaal die praktiese werkmetode (Rookbeheerstreeksbevele) vir die beheer van rook-uitlate vanaf besigheids- en woonpersele.

A. Tipes Toerusting

1. Handgestookte ketels:

Hierdie stookmetode is deesdae meestal onaanvaarbaar. Dit het egter tog nog praktiese toepassingswaarde soos bv by sekere warmwaterketels. Daar is sekerlik ook nog in sekere gebiede veral op die platteland, stoomketels wat met die hand gestook word. Metodes om rook vanaf sulke installasies te voorkom is om die steenkool bietjie-bietjie maar kort-kort te voer. Die ooplaai van die laaie deur om sodoende sekondêre lug aan die vuur te voorsien net nadat daar kole ingevoer is, is baie goed en help om die vlugtige stowwe te verbrand. Na die aanvanklike periode kan deur weer toegemaak word om sodoende die toevoer van oormaat lug te voorkom wat in daardie stadium die effektiwiteit van die toestel onnodig sal verlaag. Deur 'n mengsel van steenkool en antrasiet te gebruik kan daar ook gewoonlik binne wetlike perke gewerk word.

2. Ondervoerstoker:

Verreweg die mees populêre meganiese stookapparaat by kleiner installasies is die ondervoerstoker. Hierdie betroubare toestel word oor die algemeen in vertikale ketels en warmwatertoestelle gebruik. Indien dit korrek geïnstalleer is en reg bedryf word, kan dit redelik maklik aan die wetlike perke van die regulasies voldoen veral as dit met sekondêre bovuurlug toegerus is. Met 'n bietjie aandag en inspanning kan dit met sukses in 'n rookbeheerstreek gebruik word, maar dan moet daar sekondêre bo-vuurlug voorsien word en die ketel sodanig bedryf word dat dit deurentyd aan die gang bly.

Werkings:

Steenkool word uit die voerbak deur 'n skroef (wurm) na die retort vervoer waar dit van onder na bo gestoot word. Primêre lug word van onder af ingeblaas en sekondêre lug van bo af op die vuur afgeblaas deur geforseerde lug-waaiers teen 'n tempo van plus minus 2/3 primêre lug en 1/3 sekondêre lug. Vlamme brand weg vanaf die groen steenkool. Die as val aan die kante van die vuur af op die "dooie plaat" en word van daar verwyder. Klinker en sintel wat bo-op die vuur vorm word daar gebreek en met tange verwyder.

Ondervoerstokers word gewoonlik op vertikale en gelede ketels gebruik.

Praktiese oorwegings vir ondervoerstokers:

Indien brandstofverbruikende toestelle in gebiede gebruik moet word waar daar rookbeheerwetgewing van toepassing is, is daar versekeie praktiese dinge wat in ag geneem moet word. Die heel belangrikste is ook die ou bekende drie T's en lug. Daar moet op gelet word dat daar aan al die volgende vereistes voldoen word:

1. Genoegsame lug moet voorsien word:

Omdat die ondervoerstoker besonder aanpasbaar is kan dit vir lang tye teen lae aanvraag of selfs teen geen aanvraag bedryf word, dit wil sê die stokermotor kan dikwels en vir lang tye gestop word. Wanneer die motor stop word die brandstof en lugtoevoer gestaak.

Alhoewel daar geen primêre lug beskikbaar is wanneer die ondervoerstoker se motor staan nie, is die temperatuur in die vuurherd hoog genoeg om, vir 'n kort periode, van die vlugtige koolwaterstowwe in die steenkool af te distilleer. Weens die gebrek aan suurstof word dit as donker rook vrygelaat. 'n Periode van 4-5 minute kan verloop voordat die vuurherd sodanig afgekoel het dat distillasie van vlugtige stowwe nie meer voorkom nie. Om rookuitlaat gedurende hierdie tydperk te voorkom, moet sekondêre lug dus voorsien word om die verbranding van vlugtige stowwe te voltooi.

Om rook wat ontstaan wanneer die stoker weer aan die gang kom te voorkom moet sekondêre lug eers vooraf voorsien word om die vlugtige stowwe wat dan ontstaan te verbrand terwyl die kole bo-op die vuurbed tot gloeiende hitte aangeblaas word.

Sekondêre lug kan op 'n deurlopende of onderbroke basis voorsien word.

Indien die sekondêre lug op 'n deurlopende basis voorsien word, is dit belangrik dat die hoeveelheid lug tot die minimum beperk word. Indien te veel lug voorsien word, word die vuurkas afgekoel, met die gevolg dat die doeltreffendheid daal, en oormatige rook kan ontstaan.

In die geval van onderbroke sekondêre lugvoorsiening is dit belangrik dat die sekondêre lug voorsien word vir 'n periode van 4-5 minute na die afskakeling van die stokermotor en weer beskikbaar is vir ongeveer 1 minuut voor die stokermotor weer aanskakel. Hierdie proses kan maklik met behulp van tydskakelaars beheer word.

Die nuttigheid van sekondêre lug gaan verlore indien die lugsproeistuk se plasing en rigting nie korrek is nie. Die sproeistuk se posisie moet sodanig wees dat dit nie onder die as versmoor raak nie en moet gerig wees na 'n punt ongeveer 150 mm bokant die verste kant van die retort.

Swart rook kan ook veroorsaak word deur ongebalanseerde brandstof/lugtoevoer wat "blacktop burning" tot gevolg het.

2. *Genoegsame tyd moet gelaat word vir voltooiing van verbranding*

Dit word bewerkstellig deur die ruimte tussen die vuur en die naaste waterverkoelde oppervlak groot genoeg te maak sodat daar genoegsaam tyd toegelaat word vir die deeglike vermenging van die sekondêre lug met die vlugstowwe asook om volledige verbranding te verseker voordat die vlamme aan die waterverkoelde oppervlak raak en die temperatuur sodoende benede die vlammpunt verlaag word. In so 'n geval word roetvorming en rookuitlate gevorm.

3. *Ontassing moet versigtig geskied*

- 3.1 Ontassing moet verkieslik gedoen word deur twee deure wat so groot as moontlik moet wees en aan weerskante van die retort geplaas is - weg van die steenkoolbak af. Die doel hiervan is om as en klinker sodanig te verwyder dat die vuurbed so min as moontlik versteur word. Indien die bed versteur word, kan onverbrande steenkool na bo beweeg met die gevolglike vrystelling van rook.

Klinkers moet ook versigtig met behulp van 'n tang van die vuurbed af verwyder word met die minimum versteuring van die vuurbed.

- 3.2 Daar moet verseker word dat die fyn as nie in die windkas van die stoker opgaar nie. Hierdie as word verwyder deur die deksel wat aan die windkas net langs die steenkooltoevoerpyp geleë is oop te maak en dit uit te blaas. Dit moet minstens een maal per week gedoen word.

4. *Geen asskaalaanpakksels moet toegelaat word om te vorm nie*

Daar moet nie asskaalaanpakings aan die vuurkant van die vuurkas en waterpype op die metaaloppervlakte voorkom nie. So 'n aanpakking vorm 'n baie doeltreffende isolering, met die gevolg dat meer brandstof gestook word om hiervoor te kompenseer. Dit lei tot oormatige brandstofverbruik en bedryfskoste.

3. Kettingrooster (wandelrooster) stoker

Die wandelroosterstoker word hoofsaaklik aangewend in horisontale ketels, maar kan ook in uitsonderlike gevalle voorkom by groter vertikale ketels. Die algemene gebruik van hierdie ketels is by nywerhede waar dit onderwerp is aan die rookbeheerregulasies.

Werking:

Dit bestaan uit 'n oneindige ketting van gegote skakels waarop die brandstof teen 'n beheerbare spoed in 'n eweredige laag na binne in die verbrandingskamer vanuit die opgaarbak gevoer word. Primêre luginlaat is van onder die rooster deur middel van geforseerde trek. Die suigtrekwaaiër wat gebalanseer word met die geforseerde lug waaier word agter of bo-op die ketel geplaas. Verbranding vind op die ketting (rooster) plaas. Die brandstofdikte word beheer deur die valdeur agter die inlaatpunt. Asverwydering geskied deurdat die as agter van die rooster afval en direk deur 'n opening in die ketel se wand val of andersins word dit deur 'n brand vorentoe gebring waar dit dan verwyder word. Die rigting van verbranding en primêre lug is teenoorgesteld. Die vuur brand weg van die groen steenkool. Grintuitlate word deur grintopvanger opgevang.

Aangesien die steenkool gewoonlik reeds in die eerste twee-derdes van die lengte van die rooster klaar gebrand het, word die sekondêre lug deur die as op die agterste derde na die vuursone voorsien.

Die lugvoorsiening is gewoonlik deur gebalanseerde trek, wat beteken dat die geforseerde trek-waaier sodanig gebalanseer word met die induksiewaaier dat die druk binne die ketel gelyk is aan of baie effens laer is as die plaaslike lugdruk.

B. GRINTOPVANGERS:

WETLIKE VEREISTES:

Art 15: Vereis dat geen brandstof-verbruikende toestel, wat in staat is om fyngemaakte brandstof of vaste brandstof teen 'n tempo van meer as 100 kg/uur in enige vorm te verbrand, geïnstalleer

mag word nie tensy die nodige grintopvanger aanbring is nie.

1. Vertikale ketels:

Die mees algemene grintopvanger wat by hierdie tipe ketels gebruik word, is die inlyn soort. Hierdie soort opvangers kan nie dieselfde doeltreffendheid bereik as multisiklone nie. Soos die naam aandui word dit direk in die skoorsteen geplaas. Die grintbelaaiende uitlaatgasse word deur die lemme van die stelsel 'n draaibeweging gegee sodat die swaarder vaste deeltjies deur die middelpuntvliedende krag teen die wande van die opvanger gegooi word en sodoende uit die lug verwyder word. Dit is belangrik dat die grintvanger ongeveer 5 tot 6 skoorsteendeursneë vanaf 'n vloeiervsteuring soos by 'n waaier of 'n elmboog geplaas word. Die posisie moet ook so wees dat instandhouding van die stelsel geredelik gedoen kan word. Die afvoerpyp vir die opgevangde grint moet stewig en so reguit moontlik wees. Dit is van die uiterste belang dat die uitlaatpunt onder deeglik geseël bly om te verseker dat die grint nie weer teruggesuij word nie. Die grintopvanger moet sodanig ontwerp wees dat daar nie direk deur die opvanger gesien kan word nie. Omdat vertikale ketels normaalweg nie met induksiewaaiers toegerus is nie, kan die meer doeltreffende multisiklone nie gebruik word nie want die drukval daarvoor is te groot en kan nie deur natuurlike trek oorkom kan word nie. Indien die doeltreffendheid van 'n multisikloon wel vereis word, sal daar noodwendig induksiewaaiers geïnstalleer moet word. As gevolg van die hoë temperatuur van die uitlaatgasse, sal die laers van die waaiers verkoel moet word.

2. Horisontale ketels:

By horisontale ketels word algemeen gebruik gemaak van gebalanseerde trek, gevolglik kan die waaierstelsel die hoër drukval wat multisiklone veroorsaak makliker oorkom. Die hoër drukval van hierdie stelsel word veroorsaak deur die feit dat die uitlaatgasse nie soos in die vorige geval direk deur-vloei nie, maar dat dit 'n 180° rigtingverandering ondergaan en dat die sentrifugale kragte heelwat hoër is. Dit is ook hier baie belangrik dat die grintuitlaatopening doeltreffend verseël word soos die geval is by enige sikloon.

Aangesien daar maklik verwarring kan ontstaan tussen die ware multisiklone en die goedkoper en minder doeltreffende multisel spinners moet daar

seker gemaak word dat eersgenoemde wel geïnstalleer word. Uitlaat analyses het getoon dat die spinnertipe se doeltreffendheid aansienlik laer is as die ander s'n en dus nie dieselfde standaard kan bereik nie. In die geval waar die spinnertipe gebruik word kan klagtes van oormatige grintuitlate ontstaan.

Alhoewel dit nie algemeen gebruik word nie is dit tog belangrik om die terugvoer van die opgevangde grint na die ketel toe te ontmoedig.

C. VERBRANDINGSOONDE

Uitlate vanaf verbrandingsoonde is gewoonlik eerder vliegass en/of rook as grint.

Verskeie metodes word aangewend om die vliegass op te vang. Die mees doeltreffende metode maak gebruik van die metode om die vliegass teen 'n gloeiende oppervlakte te laat bots en sodoende die koolstofhoudende gedeelte van die deeltjie af te brand. Die minerale gedeelte smelt vas aan die warm oppervlak.

Die mandjie in die skoorsteen tipe raak maklik verstopt en verminder gevolglik die lugvloei.

Die verstoring van die vuurbed moet te alle tye ontmoedig word, want as dit gedoen word sonder om die waaier af te skakel vloei die lug vinnig bo-oor die vuur en word die ligte deeltjies meegevoer. Dit beweeg dan te vinnig om deur die opvanger om opgevang te word en dit is verbasend watter groot stukke vliegass deur die klein opening van die vliegassvanger kan beweeg.

Die verbranding van PVC kan probleme veroorsaak deurdat die uitlaatgasse nie net giftig is nie, maar ook korrosief en die vuursteen en skoorsteen beskadig.

D. SKOORSTEENHOOGTES:

WETLIKE VEREISTES:

Art 16: Verleen aan die Plaaslike owerheid die magtiging om die plasing, hoogte en ontwerp van skoorstene goed te keur. Skoorsteenhoogtes berus op die hoeveelheid SO₂ wat gevorm word tydens verbranding. Daar is 'n grafiek wat deur die Departement van Nasionale Gesondheid beskikbaar gestel word om riglyne ten opsigte van die skoorsteenhoogtes te verskaf. Daar moet altyd onthou word dat dit steeds riglyne bly en praktiese oorwegings soos die hoogte van die omliggende geboue en die omgewingsfaktore moet altyd in gedagte gehou word.