Pielikums

Ministru kabineta

2014. gada 29. aprīļa

noteikumiem Nr. 224

**Secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanas nozarē**

**1. DARBĪBAS JOMA**

Secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem (turpmāk – LPTP) aptver šādus elementus:

1) cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošana (sausais paņēmiens);

2) izejvielas – glabāšana un sagatavošana;

3) kurināmais – glabāšana un sagatavošana;

4) atkritumu izmantošana par izejvielām un/vai kurināmo – kvalitātes prasības, kontrole un sagatavošana;

5) produkti – glabāšana un sagatavošana;

6) iepakošana un nosūtīšana.

Gadījumos, kad šis pielikums attiecas uz atkritumu līdzsadedzināšanas iekārtām, tas neskar Ministru kabineta 2011. gada 24. maija noteikumus Nr. 401 "Prasības atkritumu sadedzināšanai un atkritumu sadedzināšanas iekārtu darbībai".

**2. DEFINĪCIJAS**

**Definīcijas**

1. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Izmantotais termins | Definīcija |
| 1.  | Jauna iekārta | Iekārta, kas pēc šā pielikuma publicēšanas uzstādīta montāžas vietā vai uzstādīta uz esošā pamata montāžas vietā pēc pilnīgas iekārtas nomaiņas |
| 2.  | Esoša iekārta | Iekārta, kas nav jauna iekārta |
| 3.  | Ievērojama modernizācija | Iekārtas/krāsns modernizācija, kas ietver būtiskas izmaiņas krāsns prasībās vai tehnoloģijā, vai krāsns nomaiņa |
| 4.  | Atkritumu izmantošana par kurināmo un/vai izejvielu | Termins aptver: 1) degošus atkritumus ar ievērojamu siltumspēju; 2) atkritumus, kam nav ievērojamas siltumspējas, bet kas satur minerālu komponentus, kurus izmanto kā izejvielas, lai ražotu starpproduktu klinkeri;3) atkritumus, kam ir ievērojama siltumspēja un kas satur minerālu komponentus |
| **Konkrētu produktu definīcijas** |
| 1.  | Baltais cements | Cements ar šādu *PRODCOM 2007* kodu: 26.51.12.10 – Baltais portlandcements |
| 2.  | Īpašais cements | Īpašā cementa veidi ar šādu *PRODCOM 2007* kodu:26.51.12.50 – Aluminātcements26.51.12.90 – Citi hidrauliskā cementa veidi |
| 3.  | Dolomītkaļķi vai kalcinēts dolomīts | Kalcija un magnija oksīdu maisījums, ko iegūst, dekarbonizējot dolomītu (CaCO3 . MgCO3), kur atlikušā CO2 saturs produktā ir lielāks par 0,25 % un komerciālā produkta masas blīvums ir krietni mazāks par 3,05 g/cm3. Brīvā MgO saturs parasti ir 25–40 % |
| 4.  | Kausētie dolomītkaļķi | Kalcija un magnija oksīdu maisījums, ko izmanto tikai ugunsizturīgo ķieģeļu un citu ugunsizturīgu produktu ražošanai ar minimālo masas blīvumu 3,05 g/cm3 |
| **Dažu gaisa piesārņotāju definīcijas** |
| 1.  | NOX, kas izteikts kā NO2 | Slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO2) summa, kas izteikta kā NO2 |
| 2.  | SOX, kas izteikts kā SO2 | Sēra dioksīda (SO2) un sēra trioksīda (SO3) summa, kas izteikta kā SO2 |
| 3.  | Ūdeņraža hlorīds, kas izteikts kā HCl | Visi gāzveida hlorīdi, kas izteikti kā HCl |
| 4.  | Ūdeņraža fluorīds, kas izteikts kā HF | Visi gāzveida fluorīdi, kas izteikti kā HF |
| **Saīsinājumi** |
| 1.  | ASK | Gredzenveida šahtas krāsns |
| 2.  | DBM | Dedzinātais magnēzijs |
| 3.  | I-TEQ | Starptautiskais toksiskuma ekvivalents (*International Toxic Equivalent*) |
| 4.  | LRK | Garā rotācijas krāsns |
| 5.  | MFSK | Šahtas krāsns ar jauktu padevi |
| 6.  | OK | Citas krāsnis kaļķa ražošanā: 1) šahtas krāsnis ar ieliektu dubultkameru;2) daudzkameru šahtas krāsnis;3) šahtas krāsnis ar centrālo degli;4) šahtas krāsnis ar ārējo kameru;5) šahtas krāsnis ar kūļveida degli;6) šahtas krāsnis ar iekšējo arku;7) krāsnis ar kustīgu režģi;8) "kupolveidīgas" krāsnis; 9) ātrās kalcinēšanas krāsnis; 10) krāsnis ar rotējošu klonu |
| 7.  | OSK | Cita šahtas krāsns (šahtas krāsnis, izņemot ASKun MFSK) |
| 8.  | PCDD | Polihlordibenzo-p-dioksīns |
| 9.  | PCDF | Polihlordibenzofurāns |
| 10. | PFRK | Paralēlas plūsmas reģeneratīvā krāsns |
| 11.  | PRK | Rotācijas krāsns ar priekšsildītāju |

**3. VISPĀRĪGI APSVĒRUMI**

**3.1. Vidējie periodi un bāzes apstākļi emisijām gaisā**

Emisiju līmeņi, kas saistīti ar labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem (turpmāk – LPTP-SEL), kuri norādīti šajā pielikumā, attiecas uz standarta apstākļiem: sausa gāze temperatūrā 273 K, spiediens 1013 hPa.

Vērtības, kas norādītas koncentrācijās, piemēro šā pielikuma 2. tabulā minētajos bāzes apstākļos.

**Bāzes apstākļi**

2. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Darbības | Bāzes apstākļi |
| 1.  | Ar krāsnīm saistītas darbības | Cementa rūpniecība | Skābekļa tilpumkoncentrācija – 10 % |
| 2.  | Kaļķu rūpniecība(1) | Skābekļa tilpumkoncentrācija – 11 % |
| 3.  | Magnija oksīda rūpniecība (sausais paņēmiens)(2) | Skābekļa tilpumkoncentrācija – 10 % |
| 4.  | Ar krāsnīm nesaistītas darbības | Visi procesi | Attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas |
| 5.  | Dzēsto kaļķu ražošanas iekārtas | Bruto emisijas (attiecībā uz skābekli un sauso gāzi neveic nekādas korekcijas) |
| (1) Kausētiem dolomītkaļķiem, kas iegūti divkāršajā procesā, attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas. (2) Dedzinātajam magnēzijam (DM), kas iegūts divkāršajā procesā, attiecībā uz skābekli neveic nekādas korekcijas. |

Vidējiem periodiem piemēro šādas definīcijas:

1) diennakts vidējā vērtība – vidējā vērtība 24 stundu periodā, kuru nosaka, veicot nepārtrauktu emisiju monitoringu;

2) vidējais paraugu ņemšanas laikā – punktveida mērījumu (periodisku) vidējā vērtība, katrs mērījums ilgst vismaz 30 minūtes, ja vien nav norādīts citādi.

**3.2. Pārvēršana skābekļa bāzes koncentrācijā**

Emisiju koncentrācijas aprēķināšanai atbilstoši skābekļa bāzes līmenim izmanto šādu formulu:

, kur

ER (mg/Nm3) – emisiju koncentrācija, kas saistīta ar skābekļa bāzes līmeni OR;

OR (vol %) – skābekļa bāzes līmenis;

EM (mg/Nm3) – emisiju koncentrācija, kas saistīta ar izmērīto skābekļa līmeni OM;

OM (vol %) – izmērītais skābekļa līmenis.

**4. Vispārīgi LPTP secinājumi**

Šajā nodaļā minētos LPTP piemēro visām iekārtām, uz kurām attiecas šis pielikums (cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošana).

Papildus vispārīgiem šajā nodaļā izklāstītajiem LPTP piemēro arī šā pielikuma 5.–7. nodaļā iekļautos ar konkrētu procesu saistītos LPTP.

**4.1. Vides apsaimniekošanas sistēmas (VAS)**

4.1.1. Lai uzlabotu cementu, kaļķus un magnija oksīdu ražojošo iekārtu vispārīgos ekoloģiskos rādītājus, ražošanas LPTP ir īstenot un ievērot vides apsaimniekošanas sistēmu (VAS), kas ietver šādus elementus:

1) vadības (tostarp augstākā līmeņa vadītāju) atbalsts;

2) tādas vides politikas noteikšana, kas paredz vadībai pienākumu pastāvīgi veikt ražotnes uzlabošanu;

3) nepieciešamās kārtības, uzdevumu un mērķu plānošana un noteikšana apvienojumā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;

4) procedūru īstenošana, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:

a) struktūra un atbildības sadalījums;

b) mācības, izpratnes palielināšana un kompetence;

c) informācijas sniegšanas līdzekļi;

d) darbinieku iesaistīšana;

e) dokumentācija;

f) efektīva procesa kontrole;

g) tehniskās apkopes programmas;

h) gatavība ārkārtas situācijām un reaģēšana uz tām;

i) vides tiesību aktu prasību ievērošanas nodrošināšana;

5) darbības rezultātu pārbaude un koriģējošu pasākumu veikšana, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:

a) monitorings un mērījumi;

b) koriģējoši un profilaktiski pasākumi;

c) uzskaitvedība;

d) neatkarīgas (ja tas ir praktiski iespējams) iekšējās un ārējās revīzijas, lai konstatētu, vai VAS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un tiek ievērota;

6) vecāko vadītāju veikta VAS un tās piemērotības, atbilstības un efektivitātes pastāvīga pārskatīšana;

7) atbilstošu videi mazāk kaitīgu tehnoloģiju izstrāde;

8) ietekmes uz vidi izvērtēšana, ņemot vērā iespējamo iekārtas ekspluatācijas pārtraukšanu jaunas iekārtas konstruēšanas posmā, kā arī visa iekārtas darbmūža laikā;

9) regulāra nozares procesu mērījumu salīdzinoša novērtēšana.

**Piemērojamība**

VAS (piemēram, standarta vai nestandarta) piemērošanas joma (piemēram, detalizācijas pakāpes ziņā) un veids caurmērā ir atkarīgs no ražotnes veida, lieluma un sarežģītības pakāpes, kā arī no ietekmes uz apkārtējo vidi, ko tā var radīt.

**4.2. Troksnis**

4.2.1. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu trokšņa emisijas cementa, kaļķu un magnija oksīda ražošanā, atbilstoši LPTP izmanto šā pielikuma 3. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojumu.

**Tehniskie paņēmieni**

3. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izraugās piemērotu vietu trokšņainām darbībām |
| 2. | Norobežo trokšņainas darbības/vienības |
| 3.  | Izmanto vibrācijas izolāciju darbībām/vienībām |
| 4.  | Izmanto iekšējo un ārējo apšuvumu no triecienu absorbējoša materiāla |
| 5.  | Izmanto ēkas ar skaņas izolāciju jebkuru trokšņainu darbību veikšanai, ieskaitot materiālu pārveidošanas aprīkojumu |
| 6.  | Izmanto trokšņa slāpēšanas sienas un/vai dabiskus šķēršļus |
| 7.  | Uzliek klusinātājus uz izplūdes skursteņiem |
| 8.  | Izolē cauruļvadus un gala pūtējus, kas izvietoti ēkās ar skaņas izolāciju |
| 9.  | Aizver noslēgtu telpu logus un durvis |
| 10. | Izmanto skaņas izolāciju ēkās, kur atrodas iekārtas |
| 11. | Izmanto skaņas izolāciju sienas atverēs (piemēram, uzstāda slūžas konveijera lentas sākuma punktā) |
| 12.  | Uzstāda skaņas absorbētājus gaisa izplūdes atverēs (piemēram, atputekļošanas vienību tīrās gāzes izplūdes atverē) |
| 13.  | Samazina plūsmas ātrumu cauruļvados |
| 14.  | Izmanto skaņas izolāciju cauruļvados |
| 15. | Piemēro trokšņa avotu un potenciāli rezonējošu komponentu (piemēram, kompresoru un cauruļvadu) atdalīšanas principu |
| 16.  | Izmanto klusinātājus filtra ventilatoriem |
| 17. | Izmanto moduļus ar skaņas izolāciju tehniskām ierīcēm (piemēram, kompresoriem) |
| 18. | Izmanto gumijas aizsargus smalcinātājiem (nepieļauj metālu saskaršanos) |
| 19. | Uzbūvē ēkas vai iestāda kokus un krūmus starp aizsargāto teritoriju un trokšņaino darbību |

**5. LPTP secinājumi par cementa rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi attiecas uz visām cementa ražošanas iekārtām.

**5.1. Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni**

5.1.1. Lai samazinātu emisijas no krāsns un efektīvi izmantotu enerģiju, atbilstoši LPTP jāsasniedz vienmērīgs un stabils krāsns darbības process, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot šā pielikuma 4. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

4. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Optimizē procesa kontroli, ietverot datorizētu automātisku kontroli |
| 2.  | Izmanto mūsdienīgu gravimetrisku cietā kurināmā padeves sistēmu |

5.1.2. Lai nepieļautu un/vai samazinātu emisijas, atbilstoši LPTP jāveic rūpīga visu krāsnī ievadīto vielu atlase un kontrole.

**Apraksts**

Rūpīga krāsnī ievadīto vielu atlase un kontrole var samazināt emisijas. Atlases procesā jāņem vērā tādi faktori kā vielu ķīmiskais sastāvs un veids, kā tās tiek ievadītas krāsnī. Bīstamas vielas var būt vielas, kas minētas šā pielikuma 5.4.1.1., 5.6.4.1., 5.6.5.1., 5.6.5.2., 5.7.1. un 5.8.1. punktā.

**5.2. Monitorings**

5.2.1. Regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi atbilstoši LPTP, izmantojot šā pielikuma 5. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

5. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Nepārtraukti mēra procesa parametrus, kas demonstrē procesa stabilitāti (piemēram, temperatūra, O2 saturs, spiediens un plūsmas ātrums) | Piemēro vispārīgi |
| 2.  | Kritisko procesa parametru (tas ir, homogēns izejvielu maisījums, kurināmā padeves regulāra dozēšana, liekais skābeklis) monitorings un stabilizēšana | Piemēro vispārīgi |
| 3.  | Nepārtraukti mēra NH3 emisijas, kad piemēro SNCR | Piemēro vispārīgi |
| 4.  | Nepārtraukti mēra putekļu, NOX, SOX un oglekļa dioksīda emisijas | Piemēro procesiem krāsnī |
| 5.  | Periodiski mēra PCDD/Fun metālu emisijas |
| 6.  | Nepārtraukti vai periodiski mēra HCl, HF un TOCemisijas |
| 7.  | Nepārtraukti vai periodiski mēra putekļus | Piemēro ar krāsni nesaistītām darbībām. Maziem avotiem (< 10 000 Nm3/h) no putekļus radošām darbībām, kas nav dzesēšana un galvenie smalcināšanas procesi, mērījumu biežums vai darbības rādītāju pārbaudes jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu |

**Apraksts**

Nepārtrauktu vai periodisku šā pielikuma 5. tabulas 6. punktā minēto mērījumu izraudzīšanās ir balstīta uz emisijas avotu un prognozētā piesārņotāja veidu.

**5.3. Enerģijas patēriņš un procesa izvēle**

5.3.1. Procesa izvēle

5.3.1.1. Lai samazinātu enerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto sausā procesa krāsns ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu.

**Apraksts**

Šāda veida krāsns sistēmā izplūdes gāzes un reģenerēto atkritumu siltumu no dzesētāja var izmantot, lai priekšsildītu un priekškalcinētu izejvielas pirms to iekraušanas krāsnī, – tas nodrošina ievērojamus enerģijas patēriņa ietaupījumus.

**Piemērojamība**

Piemērojams jaunām iekārtām un ievērojamai modernizācijai atkarībā no mitruma daudzuma izejvielās.

**Ar LPTP saistītie enerģijas patēriņa līmeņi jaunām iekārtām un
ievērojamai modernizācijai, izmantojot sausā procesa krāsni ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu**

6. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Process | Vienība | Ar LPTP saistītie enerģijas patēriņa līmeņi(1) |
| 1.  | Sausais process ar daudzpakāpju priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu | MJ/tonnas klinkera | 2900–3300(2), (3) |
| (1) Līmeņus nepiemēro iekārtām, kas ražo īpašo cementu vai baltā cementa klinkeri, kam produkta specifikāciju dēļ ir vajadzīgas ievērojami augstākas procesa temperatūras. (2) Normālos (izņemot, piemēram, darbības uzsākšanu un izbeigšanu) un optimālos ekspluatācijas apstākļos. (3) Ražošanas jauda ietekmē pieprasījumu pēc enerģijas. Lielāka jauda nodrošina enerģijas ietaupījumus, bet mazāka jauda patērē vairāk enerģijas. Enerģijas patēriņš ir atkarīgs arī no vairākiem ciklona priekšsildītāja posmiem, jo vairāki ciklona priekšsildītāja posmi samazina enerģijas patēriņu krāsns darbības procesā. Piemērotu ciklona priekšsildītāja posmu skaitu galvenokārt nosaka mitruma saturs izejvielās. |

5.3.2. Enerģijas patēriņš

5.3.2.1. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu siltumenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 7. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

7. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība | Apraksts |
| 1. | Piemēro uzlabotu un optimizētu krāsns sistēmu un netraucētu, stabilu krāsns darbības procesu, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot: 1) procesu kontroles optimizāciju, ieskaitot datorizētas automātiskās kontroles sistēmas; 2) mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas;3) ciktāl iespējams, priekšsildīšanu un priekškalcinēšanu, ņemot vērā esošās krāsns sistēmas konfigurāciju | Piemēro vispārīgi. Esošajām krāsnīm priekšsildīšanas un priekškalcinēšanas piemērojamība ir atkarīga no krāsns sistēmas konfigurācijas |  |
| 2. | Liekā siltuma rekuperācija no krāsnīm, jo īpaši no to dzesēšanas zonas. Konkrētāk – krāsns radīto lieko siltumu no dzesēšanas zonas (siltais gaiss) vai no priekšsildītāja var izmantot izejmateriālu žāvēšanai | Vispārīgi piemēro cementa rūpniecībā. Liekā siltuma rekuperācija no dzesēšanas zonas ir piemērojama, ja izmanto režģa dzesētājus. Ierobežotu rekuperācijas efektivitāti var panākt ar rotējošiem dzesētājiem |  |
| 3. | Piemēro atbilstošu ciklona posmu skaitu saistībā ar izmantoto izejvielu un kurināmā specifiku un īpašībām | Ciklona priekšsildītāja posmus piemēro jaunām iekārtām un ievērojamai modernizācijai | Attiecīgo ciklona posmu skaitu priekšsildīšanā nosaka to izejvielu un kurināmā caurlaide un mitruma saturs, kas jāžāvē ar atlikušo dūmgāzu radīto siltumu, jo vietējām izejvielām ir atšķirīgs mitruma saturs vai degtspēja |
| 4. | Tāda kurināmā izmantošana, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu | Paņēmienu vispārīgi piemēro cementa krāsnīm atkarībā no kurināmā pieejamības, bet attiecībā uz esošajām krāsnīm – atkarībā no tehniskās iespējas iesmidzināt kurināmo krāsnī | Cementa ražošanā var izmantot parasto kurināmo un degošus atkritumus. Izmantotā kurināmā īpašības (piemēram, atbilstoša siltumspēja un neliels mitruma saturs) pozitīvi ietekmē konkrēto krāsns enerģijas patēriņu |
| 5. | Aizstājot parasto degvielu ar degošiem atkritumiem, izmanto optimizētu un degošiem atkritumiem piemērotas cementa krāsns sistēmas | Vispārīgi piemēro visiem cementa krāsns veidiem |  |
| 6. | Samazina apvada plūsmu | Vispārīgi piemēro cementa rūpniecībā | Karstas izejvielas un karstas gāzes atdalīšana paaugstina konkrētās enerģijas patēriņu par aptuveni 6–12 MJ uz tonnu klinkera no krāsns atdalītās ieplūdes gāzes vienā procentpunktā. Tāpēc gāzes apvada izmantošanas samazināšana pozitīvi ietekmē enerģijas patēriņu |

**Apraksts**

Moderno krāsns sistēmu enerģijas patēriņu ietekmē vairāki faktori, piemēram, izejvielu īpašības (piemēram, mitruma saturs, degtspēja), tāda kurināmā izmantošana, kam ir atšķirīgas īpašības, kā arī gāzes apvada sistēmas izmantošana. Turklāt krāsns ražošanas jauda ietekmē enerģijas pieprasījumu.

5.3.2.2. Lai samazinātu primārās enerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāņem vērā klinkera satura samazinājums cementā un cementa produktos.

**Apraksts**

Klinkera satura samazinājumu cementā un cementa produktos var panākt ar pildvielu un/vai piedevu (piemēram, domnas izdedžu, kaļķakmens, vieglo pelnu un pocolāna) pievienošanu smalcināšanas posmā saskaņā ar attiecīgajiem cementa ražošanas standartiem.

**Piemērojamība**

Vispārīgi piemērojams cementa ražošanā, ņemot vērā pildvielu un/vai piedevu (vietējo) pieejamību un vietējā tirgus specifiku.

5.3.2.3. Lai samazinātu primārās enerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāņem vērā koģenerācijas/kombinētās siltuma un elektroenerģijas iekārtas.

**Apraksts**

Cementa ražošanā var izmantot koģenerācijas iekārtas tvaika un elektroenerģijas ražošanai vai kombinētās siltuma un elektroenerģijas iekārtas, rekuperējot atkritumu siltumu no klinkera dzesētāja vai krāsns dūmgāzēm un izmantojot parastos tvaika cikla procesus vai citus tehniskos paņēmienus. Turklāt lieko siltumu var rekuperēt no klinkera dzesētāja vai krāsns dūmgāzēm dzīvojamā rajona apsildīšanai vai rūpnieciskiem lietojumiem.

**Piemērojamība**

Šis tehniskais paņēmiens ir piemērojams visām cementa krāsnīm, ja ir pieejams pietiekams daudzums liekā siltuma, var ievērot atbilstošos procesa parametrus un ir nodrošināta ekonomiskā dzīvotspēja.

5.3.2.4. Lai samazinātu/līdz minimuma ierobežotu elektroenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 8. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

8. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto energopārvaldības sistēmas |
| 2.  | Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas |
| 3.  | Izmanto uzlabotas monitoringa sistēmas |
| 4. | Samazina gaisa noplūdes sistēmā |
| 5.  | Optimizē procesa kontroli |

**5.4. Atkritumu izmantošana**

5.4.1. Atkritumu kvalitātes kontrole

5.4.1.1. Lai garantētu cementa krāsnīs par kurināmo un/vai izejvielām izmantojamo atkritumu īpašības un samazinātu emisijas, atbilstoši LPTP jāpiemēro šā pielikuma 9. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

9. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmas, lai garantētu atkritumu īpašības un analizētu atkritumus, kas izmantojami kā izejvielas un/vai kurināmais cementa krāsnī attiecībā uz šādiem elementiem: 1) nemainīga kvalitāte; 2) fiziskās īpašības (piemēram, emisiju radīšana, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja); 3) ķīmiskie kritēriji (piemēram, hlora, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu saturs) |
| 2. | Kontrolē attiecīgo parametru daudzumu atkritumiem, ko izmanto par izejvielu un/vai kurināmo cementa krāsnī (piemēram, hloru, metālus (piemēram, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju), sēru, halogēnu kopējo saturu) |
| 3.  | Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmas katrai atkritumu kravai |

**Apraksts**

Dažādi atkritumu veidi var aizstāt primārās izejvielas un/vai fosilo kurināmo cementa ražošanā un ietaupīt dabas resursus.

5.4.2. Atkritumu iekraušana krāsnī

5.4.2.1. Lai nodrošinātu par kurināmo un/vai izejvielām krāsnīs izmantojamo atkritumu pienācīgu apstrādi, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 10. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

10. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto pienācīgus punktus, kuros iekraut atkritumus krāsnī temperatūras un uzturēšanās laika ziņā, ņemot vērā krāsns konstrukciju un darbību |
| 2.  | Iekrauj atkritumus, kuriem ir organiskas sastāvdaļas, ko var pārvērst gāzveida stāvoklī pirms kalcinēšanas zonas krāsns sistēmas zonās ar pietiekami augstu temperatūru |
| 3.  | Darbina tādā veidā, lai gāzes temperatūra, kas rodas atkritumu līdzsadedzināšanā, rastos regulējamos un vienveidīgos apstākļos un arī visnelabvēlīgākajos apstākļos uz 2 s tiktu paaugstināta līdz 850 °C |
| 4.  | Paaugstina temperatūru līdz 1100 °C, ja notiek tādu atkritumu līdzsadedzināšana, kas satur vairāk nekā 1 % hlororganisko vielu, izsakot hlorā |
| 5.  | Nepārtraukti un pastāvīgi iekrauj atkritumus |
| 6.  | Aptur vai pārtrauc atkritumu līdzsadedzināšanu krāsns darbības uzsākšanas un/vai beigšanas laikā, kad nav iespējams nodrošināt atbilstošu temperatūru un uzturēšanās ilgumu krāsnī atbilstoši šīs tabulas 1.–4. punktam |

5.4.3. Drošības pārvaldība bīstamo atkritumu izmantošanā

5.4.3.1. Atbilstoši LPTP jāizmanto drošības pārvaldība bīstamo atkritumu glabāšanā, darbā ar tiem un iekraušanā krāsnī, piemēram, izmantojot ar riskiem pamatotu pieeju un ņemot vērā atkritumu avotu un veidu, veicot izmantojamo atkritumu marķēšanu, pārbaudi, paraugu ņemšanu un testēšanu.

**5.5. Putekļu emisijas**

5.5.1. Difūzās putekļu emisijas

5.5.1.1. Lai samazinātu un novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 11. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

11. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Izmanto vienkāršu un lineāru iekārtas izvietojumu telpā | Piemēro tikai jaunām iekārtām |
| 2.  | Norobežo/iekapsulē putekļus radošas darbības (piemēram, smalcināšana, sijāšana, maisīšana) | Piemēro vispārīgi |
| 3.  | Ja ir iespējama difūzu putekļu izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, apsedz konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma |
| 4.  | Samazina gaisa izplūdi un noplūdes vietas |
| 5.  | Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas |
| 6.  | Nodrošina netraucētu darbību veikšanu |
| 7.  | Nodrošina pienācīgu un pilnīgu iekārtu tehnisko apkopi, izmantojot mobilās un stacionārās vakuumtīrīšanas ierīces. Tehniskās apkopes laikā vai gadījumos, kad rodas problēmas ar pievades sistēmām, var notikt materiālu noplūde. Lai novērstu difūzu putekļu veidošanos aizvākšanas darbībās, izmanto vakuumsistēmas. Jaunas ēkas var viegli aprīkot ar stacionārām cauruļvadu sistēmām tīrīšanai ar vakuumu, bet esošās ēkas parasti labāk aprīko ar mobilām sistēmām un elastīgiem savienojumiem. Īpašos gadījumos varētu veicināt cirkulācijas procesu pneimatiskās pievades sistēmās |
| 8.  | Ventilē un savāc putekļus auduma filtros: ciktāl iespējams, darbs ar materiāliem jāveic slēgtās sistēmās zem negatīva spiediena. Šajā nolūkā velkmi pēc tam attīra no putekļiem ar auduma filtru pirms emitēšanas gaisā |
| 9.  | Izmanto slēgtu glabāšanas vietu ar automātisku apstrādes sistēmu: 1) klinkera tvertnes un slēgtas pilnībā automatizētas izejvielu glabāšanas vietas tiek uzskatītas par efektīvāko risinājumu problēmai, ko rada difūzi putekļi, kas veidojas no liela apjoma krājumiem. Minētie uzglabāšanas veidi ir aprīkoti ar vienu vai vairākiem auduma filtriem, lai novērstu difūzu putekļu veidošanos iekraušanas vai izkraušanas laikā; 2) lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstoša tilpuma uzglabāšanas tvertnes, līmeņa rādītājus ar automātiskiem izslēdzējiem un filtrus |
| 10.  | Nosūtīšanas un iekraušanas procesos izmanto elastīgus uzpildes cauruļvadus, kas aprīkoti ar putekļu savākšanas sistēmu cementa kraušanai un atrodas kravas automašīnas iekraušanas augstumā |

5.5.1.2. Lai samazinātu/nepieļautu difūzās putekļu emisijas beztaras glabāšanas zonās, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 12. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

12. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Apsedz beztaras glabāšanas zonas vai krājumus vai norobežo tos ar aizslietņiem, sienām vai vertikāliem augiem (mākslīgas vai dabīgas vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai no vēja) |
| 2.  | Izmanto vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai: jāizvairās no putekļainu materiālu glabāšanas ārā, bet, ja tas tiek darīts, difūzus putekļus ir iespējams novērst, izmantojot pareizi veidotas vēja barjeras |
| 3.  | Izmanto ūdens smidzinātājus un ķīmiskos putekļu dzēsējus: kad difūzo putekļu avots ir pietiekami lokalizēts, var uzstādīt ūdens izsmidzināšanas sistēmu. Putekļu daļiņu mitrināšana palīdz tām uzkrāties, tādējādi veicinot putekļu nosēšanos. Plaši pieejami arī produkti, kas kopumā uzlabo ūdens izsmidzināšanas efektivitāti |
| 4.  | Nodrošina ceļa klājuma uzklāšanu, mitrināšanu un tīrību: ja iespējams, jāasfaltē ceļš, ko izmanto kravas mašīnas, un virsma jāuztur pēc iespējas tīra. Difūzās putekļu emisijas, jo īpaši sausos laikapstākļos, var samazināt ceļu laistīšana un tīrīšana ar ceļu tīrītājiem |
| 5.  | Nodrošina kaudžu mitrināšanu: difūzās putekļu emisijas no kaudzēm var samazināt, izmantojot pietiekamu mitrināšanu iekraušanas un izkraušanas punktos un pielāgojama augstuma lentas konveijerus |
| 6.  | Pielāgo izdales augstumu mainīgajam kaudzes augstumam, ja iespējams, – automātiski vai samazinot izkraušanas ātrumu, ja nevar novērst difūzās putekļu emisijas glabāšanas vietu sadales punktos |

5.5.2. Novadītas putekļu emisijas no darbībām, kurās rodas putekļi

Šis punkts attiecas uz putekļu emisijām, kas rodas putekļainās darbībās, izņemot apdedzināšanā, dzesēšanā un galvenajos smalcināšanas procesos. Tas aptver tādus procesus kā, piemēram, izejmateriālu sasmalcināšana, izejmateriālu konveijeri un celtņi; izejmateriālu, klinkera un cementa glabāšana; kurināmā glabāšana un cementa nosūtīšana.

5.5.2.1. Lai samazinātu novadīto putekļu emisijas, atbilstoši LPTP jāpiemēro uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība tiek pievērsta to filtru darbībai, ko izmanto putekļainās darbībās (izņemot apdedzināšanu, dzesēšanu un galvenos smalcināšanas procesus). Ņemot vērā šo pārvaldības sistēmu, atbilstoši LPTP jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

**Apraksts**

Putekļainās darbībās sauso dūmgāzu attīrīšanā ar filtru parasti izmanto auduma filtru. Auduma filtri ir aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novadītām putekļu emisijām no darbībām, kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas, dzesēšanas un galvenos smalcināšanas procesus), ir < 10 mg/Nm3 kā vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (< 10 000 Nm3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja, kas balstīta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skatīt arī šā pielikuma 5.2.1. punktu).

5.5.3. Apdedzināšanas procesu radītas putekļu emisijas

5.5.3.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

**Tehniskie paņēmieni**

13. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| 1.  | Elektrostatiskie filtri (ESP) | Piemēro visām krāsns sistēmām |
| 2.  | Auduma filtri |
| 3.  | Hibrīdfiltri |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir < 10–20 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība. Lietojot auduma filtrus, jaunus vai modernizētus elektrostatiskos filtrus, tiek sasniegts šis zemākais līmenis.

5.5.4. Putekļu emisijas no dzesēšanas un smalcināšanas procesiem

5.5.4.1. Lai samazinātu dzesēšanas un smalcināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto sauso dūmgāzu attīrīšana ar filtru.

**Tehniskie paņēmieni**

14. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| 1.  | Elektrostatiskie filtri (ESP) | Vispārīgi piemēro klinkera dzesētājiem un cementa smalcinātājiem |
| 2.  | Auduma filtri | Vispārīgi piemēro klinkera dzesētājiem un smalcinātājiem |
| 3.  | Hibrīdfiltri | Piemēro klinkera dzesētājiem un cementa smalcinātājiem |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL dzesēšanas un smalcināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir
< 10–35 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu). Lietojot auduma filtrus, jaunus vai modernizētus elektrostatiskos filtrus, tiek sasniegts šis zemākais līmenis.

**5.6. Gāzveida savienojumi**

5.6.1. NOX emisijas

5.6.1.1. Lai samazinātu apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītās NOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 15. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

15. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| **Primārie tehniskie paņēmieni** |
| 1.  | Liesmas dzesēšana | Piemēro visu veidu krāsnīm, ko izmanto cementa ražošanā. Piemērojamības pakāpi var ierobežot produkta kvalitātes prasības un potenciālā ietekme uz procesa stabilitāti |
| 2.  | Zema līmeņa NOX emisiju degļi | Piemēro visām rotācijas krāsnīm, galvenajā krāsnī, kā arī priekškalcinētājā |
| 3.  | Vidēja līmeņa apdedzināšana | Vispārīgi piemēro garajām rotācijas krāsnīm |
| 4.  | Mineralizētāju pievienošana izejvielu degtspējas uzlabošanai (mineralizēts klinkers) | Vispārīgi piemēro rotācijas krāsnīm, ņemot vērā galaprodukta kvalitātes prasības |
| 5.  | Procesa optimizācija | Vispārīgi piemēro visām krāsnīm |
| 6.  | Pakāpeniska sadedzināšana (parastais kurināmais vai degoši atkritumi), arī apvienojumā ar priekšapdedzināšanu un optimāla kurināmā maisījuma izmantošanu | Kopumā var piemērot tikai krāsnīm, kas aprīkotas ar priekškalcinētāju. Vajadzīgas ievērojamas ražotnes modifikācijas ciklona priekšsildītāja sistēmās, kam nav priekškalcinētāja. Krāsnīs bez priekškalcinētāja gabalkurināmā dedzināšana var pozitīvi ietekmēt NOX emisiju samazināšanos atkarībā no spējas nodrošināt kontrolētas samazināšanas apstākļus un kontrolēt saistītās CO emisijas |
| 7.  | Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNCR) | Principā piemēro rotācijas cementa krāsnīm. Iesmidzināšanas zonas atkarīgas no krāsns procesa veida. Garajās slapjā procesa un garajās sausā procesa krāsnīs var būt sarežģīti iegūt vajadzīgo temperatūru un ir vajadzīgs aizturlaiks. Skatīt arī šā pielikuma 5.6.1.2. punktu |
| 8.  | Selektīva katalītiskā reducēšana (*SCR*) | Piemērojamība ir atkarīga no atbilstoša katalizatora un procesa gaitas cementa rūpniecībā |
| (1) Tehniskie paņēmieni ir aprakstīti šā pielikuma 8.1.2. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi cementa rūpniecībā apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītām NOX emisijām**

16. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Krāsns veids | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība) |
| 1.  | Priekšsildītāja krāsnis  | mg/Nm3 | < 200–450(1), (2) |
| 2.  | Lepola un garās rotācijas krāsnis  | mg/Nm3 | 400–800(3) |
| (1)LPTP-SEL diapazona augstākā robeža ir 500 mg/Nm3, ja sākotnējais NOX līmenis pēc primārajiem tehniskajiem paņēmieniem ir > 1000 mg/Nm3. (2) Esošās krāsns sistēmas konstrukcija, kurināmā maisījuma īpašības, tostarp atkritumu un izejvielu degtspēja (piemēram, īpašais cements vai baltā cementa klinkers), var ietekmēt spēju būt diapazona robežās. Līmeņus zem 350 mg/Nm3 sasniedz krāsnīs ar labvēlīgiem apstākļiem, kad piemēro SNCR. 2008. gadā zemākā vērtība 200 mg/Nm3 tika paziņota kā mēneša vidējā vērtība trim iekārtām (izmantots viegli degošs maisījums), kas piemēro SNCR. (3) Atkarībā no sākotnējiem līmeņiem un NH3 izslīdēšanas.  |

5.6.1.2. Piemērojot SNCR, LPTP jāpanāk efektīva NOX samazināšana, saglabājot pēc iespējas mazu amonjaka izslīdēšanu, izmantojot šā pielikuma 17. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

17. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Līdztekus stabilam darbības procesam piemēro atbilstošu un pietiekamu NOX samazināšanas efektivitāti  |
| 2.  | Piemēro labu amonjaka stehiometrisko sadalījumu, lai panāktu iespējami lielāko NOX samazināšanas efektivitāti un samazinātu NH3 izslīdēšanu  |
| 3.  | Uztur iespējami zemā līmenī NH3 izslīdēšanas emisijas (nereaģējuša amonjaka ietekmē) ar dūmgāzēm, ņemot vērā NOX attīrīšanas efektivitātes un izslīdēšanas korelāciju |

**Piemērojamība**

SNCRir vispārīgi piemērojams rotācijas cementa krāsnīm. Iesmidzināšanas zonas ir atkarīgas no krāsns procesa veida. Garajās slapjā procesa un garajās sausā procesa krāsnīs var būt sarežģīti iegūt vajadzīgo temperatūru un ir vajadzīgs aizturlaiks. Skatīt arī šā pielikuma 5.6.1.1. punktu.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz NH3 izslīdēšanu dūmgāzēs,
kad piemēro SNCR**

18. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Parametrs | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība) |
| 1.  | NH3 izslīdēšana  | mg/Nm3 | < 30–50(1) |
| (1) Amonjaka izslīdēšana atkarīga no sākotnējā NOX līmeņa un no NOX attīrīšanas efektivitātes. Lepola un garajām rotācijas krāsnīm līmenis var būt vēl augstāks. |

5.6.2. SOX emisijas

5.6.2.1. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 19. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem.

**Tehniskie paņēmieni**

19. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| 1.  | Pievieno absorbentu | Absorbenta pievienošana principā ir piemērojama visām krāsns sistēmām, lai gan to galvenokārt izmanto suspensijas priekšsildītājos. Kaļķu pievienošana krāsns padevei samazina granulu/konkrēciju kvalitāti un rada plūsmas problēmas Lepola krāsnīs. Attiecībā uz priekšsildītāja krāsnīm ir konstatēts, ka tieša dzēsto kaļķu iesmidzināšana dūmgāzēs ir mazāk efektīva par dzēsto kaļķu pievienošanu krāsns padevē |
| 2.  | Slapjais skruberis | Piemērojams visiem cementa krāsns veidiem ar pienācīgiem (pietiekamiem) SO2 līmeņiem ģipša ražošanai |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.1.3. punktā norādītajā tabulā. |

**Apraksts**

Atkarībā no izejvielām un kurināmā kvalitātes var uzturēt zemus SOX emisiju līmeņus, nepiemērojot attīrīšanas paņēmienu.

Ja nepieciešams, lai samazinātu SOX emisijas, var izmantot primāros tehniskos paņēmienus un/vai mazināšanas metodes, piemēram, pievieno absorbentu vai izmanto slapjo skruberi.

Slapjos skruberus jau izmanto iekārtās, kur sākotnējie nesamazinātie SOX emisiju līmeņi ir lielāki par 800–1000 mg/Nm3.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas un/vai priekšsildīšanas/priekškalcinēšanas procesu dūmgāzu radītām SOx emisijām**

**cementa rūpniecībā**

20. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Parametrs | Vienība | LPTP-SEL(1), (2) (diennakts vidējā vērtība) |
| 1. | SOX, kas izteikts kā SO2 | mg/Nm3 | < 50–400 |
| (1) Diapazonā ņemts vērā sēra saturs izejvielās. (2) Baltā cementa un īpašā cementa klinkera ražošanā klinkera spēja aizturēt kurināmajā esošo sēru varētu būt ievērojami zemāka, radot lielākas SOX emisijas. |

5.6.2.2. Lai samazinātu SO2 emisijas no krāsns, atbilstoši LPTP jāoptimizē izejvielu smalcināšanas procesi.

**Apraksts**

Tehniskais paņēmiens ietver izejvielu smalcināšanas procesu optimizāciju, lai izejvielu smalcinātājus varētu darbināt tā, ka tie samazina no krāsns izplūstošās SO2 emisijas. To var panākt, pielāgojot tādus faktorus kā:

1. izejvielu mitrums;
2. smalcinātāja temperatūra;
3. aizturlaiks smalcinātājā;
4. maltā materiāla smalkums.

**Piemērojamība**

Piemērojams, ja sausais smalcināšanas process ir izmantots kombinētā veidā.

5.6.3. CO emisijas un CO izplūdes

5.6.3.1. CO izplūžu samazināšana

5.6.3.1.1. Lai samazinātu CO izplūžu biežumu un uzturētu to kopējo ilgumu mazāku par 30 minūtēm gadā, izmantojot elektrostatiskos filtrus (ESP) vai hibrīdfiltrus, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 21. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

21. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1. | Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu ESP dīkstāvi |
| 2. | Nepārtraukti automātiski CO mērījumi, izmantojot monitoringa iekārtas ar īsu reaģēšanas laiku, kas atrodas tuvu CO avotam |

**Apraksts**

Drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzienbīstamības risku, ESP būs jāslēdz, ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot ESP slēgšanas reižu skaitu:

1. sadegšanas procesa kontrole;
2. izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;
3. kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole.

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošai ekspluatācijai gāzu analīzēm ESP aizsardzībai jābūt tiešsaistē visos darbības posmos, un ESP dīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves pārraudzības sistēmu, kas uzturēta darba kārtībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes (izmantojot slapjā paņēmiena krāsnis).

Kad izmanto hibrīdfiltrus, ir ieteicama maisa atbalsta rāmja novietošana uz zemes ar slodzes devēja plati.

5.6.4. Kopējās organiskā oglekļa emisijas (TOC)

5.6.4.1. Lai samazinātu kopējās organiskā oglekļa emisijas no apdedzināšanas procesu izplūdes gāzēm, atbilstoši LPTP jāizvairās izejvielas ar augstu gaistošo organisko vielu (GOV) saturu iekraut krāsns sistēmā pa izejvielu iekraušanas ceļiem.

5.6.5. Ūdeņraža hlorīda (HCl) un ūdeņraža fluorīda (HF) emisijas

5.6.5.1. Lai nepieļautu/samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HCl emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 22. tabulā minētajiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

22. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto izejvielas un kurināmo ar zemu hlora saturu |
| 2.  | Ierobežo hlora satura daudzumu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā izejviela un/vai kurināmais cementa krāsnī |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Ar LPTP saistītie HCl emisiju līmeņi ir < 10 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

5.6.5.2. Lai nepieļautu/samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HF emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 23. tabulā minētajiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

23. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1. | Izmanto izejvielas un kurināmo ar zemu fluora saturu |
| 2.  | Ierobežo fluora satura daudzumu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā izejviela un/vai kurināmais cementa krāsnī |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Ar LPTP saistītie HF emisiju līmeņi ir < 1 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

**5.7. PCDD/F emisijas**

5.7.1. Lai nepieļautu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās PCDD/F emisijas vai uzturētu PCDD/F emisijas zemā līmenī, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 24. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

24. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1. | Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī ievadītās vielas (izejvielas) – hloru, varu un gaistošos organiskos savienojumus | Piemēro vispārīgi |
| 2. | Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī ievadītās vielas (kurināmais) – hloru un varu | Piemēro vispārīgi |
| 3. | Ierobežo/izvairās no tādu atkritumu izmantošanas, kas satur hlorinētās organiskās vielas | Piemēro vispārīgi |
| 4. | Izvairās izmantot kurināmo ar augstu halogēnu saturu (piemēram, hloru) sekundārajā apdedzināšanā | Piemēro vispārīgi |
| 5. | Strauji atdzesē krāsns dūmgāzes līdz temperatūrai, kas zemāka par 200 °C, un samazina dūmgāzu uzturēšanās laiku un skābekļa saturu zonās, kur temperatūra ir 300–450 °C | Piemēro garajām slapjā paņēmiena krāsnīm un garajām sausā paņēmiena krāsnīm bez priekšsildīšanas. Modernās priekšsildītāja un priekškalcinētāja krāsnīs šī īpašība ir jau iekļauta |
| 6. | Pārtrauc līdzsadedzināt atkritumus tādās darbībās kā darbības uzsākšana un/vai beigšana | Piemēro vispārīgi |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām PCDD/Femisijām ir < 0,05–0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm3 kā vidējais paraugu ņemšanas laikā (6–8 stundas).

**5.8. Metālu emisijas**

5.8.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās metālu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 25. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

25. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izraugās materiālus ar zemu attiecīgo metālu saturu un ierobežo attiecīgo metālu (jo īpaši dzīvsudraba) saturu materiālos |
| 2.  | Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmas izmantoto atkritumu īpašību garantēšanai |
| 3.  | Izmanto efektīvus putekļu likvidēšanas paņēmienus saskaņā ar šā pielikuma 5.5.3.1. punktu |

**Ar LPTP saistītie metālu emisiju līmeņi no apdedzināšanas procesu**

**dūmgāzēm**

26. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Metāli | Vienība | LPTP-SEL (vidējais paraugu ņemšanas periodā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | Hg | mg/Nm3 | < 0,05(2) |
| 2. | Σ (Cd, Tl) | mg/Nm3 | < 0,05(1) |
| 3.  | Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) | mg/Nm3 | < 0,5(1) |
| (1) Zemi līmeņi paziņoti, balstoties uz izejvielu un kurināmā kvalitāti.(2) Zemi līmeņi paziņoti, balstoties uz izejvielu un kurināmā kvalitāti. Vērtības, kas lielākas par 0,03 mg/Nm3, ir analizētas sīkāk. Vērtībām, kas ir tuvu 0,05 mg/Nm3, jāņem vērā papildu tehniskie paņēmieni (piemēram, dūmgāzu temperatūras pazemināšana, aktivētā oglekļa izmantošana). |

**5.9. Procesa zudumi/atkritumi**

5.9.1. Lai samazinātu cietos atkritumus no cementa ražošanas procesa un ietaupītu izejvielas, atbilstoši LPTP izmanto šā pielikuma 27. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

27. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Procesā atkārtoti izmanto savāktos putekļus, ja tas ir iespējams | Piemēro vispārīgi atkarībā no putekļu ķīmiskā sastāva |
| 2. | Savāktos putekļus izmanto citos komerciālajos produktos, ja tas ir iespējams | Putekļu izmantošana citos komerciālos produktos var būt ārpus operatora ietekmes sfēras |

**Apraksts**

Savāktos putekļus var atkārtoti izmantot ražošanas procesos, ja tas ir iespējams. Atkārtota izmantošana var notikt tieši krāsnī vai krāsns padevē (ierobežojošais faktors ir sārmu metālu saturs) vai sajaucot ar cementa galaproduktiem. Ja savāktos putekļus atkārtoti izmanto ražošanas procesos, var būt nepieciešama kvalitātes nodrošināšanas sistēma. Alternatīvus lietojumus var rast materiāliem, ko nevar izmantot atkārtoti (piemēram, piedeva dūmgāzu attīrīšanai no sēra dedzināšanas iekārtās).

**6. LPTP secinājumi par kaļķu rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi attiecas uz visām kaļķu ražošanas iekārtām.

**6.1. Vispārīgi primārie tehniskie paņēmieni**

6.1.1. Lai samazinātu visas emisijas no krāsnīm un efektīvi izmantotu enerģiju, atbilstoši LPTP jāsasniedz vienmērīgs un stabils process krāsnī, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot šā pielikuma 28. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

28. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Optimizē procesu kontroli, iekļaujot datorizētu automātisku kontroli |
| 2.  | Izmanto mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas un/vai gāzes plūsmas mērītājus |

**Piemērojamība**

Procesa kontroles optimizācija ir dažādās pakāpēs piemērojama visos kaļķu ražošanas uzņēmumos. Pilnīga procesa automatizācija parasti nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i., kaļķu kvalitātes) dēļ.

6.1.2. Lai nepieļautu un/vai samazinātu emisijas, atbilstoši LPTP jāveic rūpīga krāsnī iekrauto izejvielu atlase un kontrole.

**Apraksts**

Izejvielām, kas tiek ievadītas krāsnī, ir ievērojama ietekme uz emisijām gaisā saistībā ar to piemaisījumu saturu, tāpēc rūpīga izejvielu izraudzīšanās var samazināt emisijas to izplūdes vietā. Piemēram, sēra un hlora satura variācijas kaļķakmenī/dolomītā ietekmē SO2 un HCl emisijas dūmgāzēs, bet organisko vielu klātbūtne ietekmē kopējā organiskā oglekļa un CO emisijas.

**Piemērojamība**

Piemērojamība atkarīga no izejvielas ar zemu piemaisījumu saturu (vietējās) pieejamības. Galaprodukta veids un krāsns veids var būt papildu ierobežojums.

**6.2. Monitorings**

6.2.1. Regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi atbilstoši LPTP, izmantojot šā pielikuma 29. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

29. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Nepārtraukti to procesa parametru mērījumi, kas demonstrē procesa stabilitāti (piemēram, temperatūra, O2 saturs, spiediens un plūsmas ātrums, CO emisijas) | Piemēro procesiem krāsnī |
| 2.  | Kritisko procesa parametru (piemēram, kurināmā padeves regulāra dozēšana, liekais skābeklis) monitorings un stabilizēšana |
| 3.  | Nepārtraukti vai periodiski putekļu, NOX, SOX, CO emisiju un NH3 emisiju mērījumi, kad piemēro SNCR | Piemēro procesiem krāsnī |
| 4.  | Nepārtraukti vai periodiski HCl un HF emisiju mērījumi, ja atkritumi tiek līdzsadedzināti | Piemēro procesiem krāsnī |
| 5.  | Nepārtraukti vai periodiski TOC emisiju mērījumi vai nepārtraukti mērījumi, ja atkritumi tiek līdzsadedzināti | Piemēro procesiem krāsnī |
| 6.  | Periodiski PCDD/F un metālu emisiju mērījumi | Piemēro procesiem krāsnī |
| 7.  | Nepārtraukti vai periodiski putekļu emisiju mērījumi | Piemēro ar krāsni nesaistītiem procesiem. Nelieliem avotiem (< 10 000 Nm3/h) mērījumu biežums jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu |

**Apraksts**

Nepārtrauktu vai periodisku šā pielikuma 29. tabulas 3., 4., 5. un 6. punktā minēto mērījumu izvēle ir balstīta uz emisijas avotu un paredzētā piesārņotāja veidu.

Periodiskiem putekļu, NOX, SOX un CO emisiju mērījumiem sniegta norāde attiecībā uz biežumu – vienu reizi mēnesī līdz vienai reizei gadā normālas ekspluatācijas laikā.

Periodiskiem PCDD/F, TOC, HCl, HF, metālu emisiju mērījumiem jāpiemēro biežums, kas piemērots izejvielām un kurināmajam, ko izmanto procesā.

**6.3. Enerģijas patēriņš**

6.3.1. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu siltumenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 30. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

30. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts | Piemērojamība |
| 1.  | Piemēro uzlabotas un optimizētas krāsns sistēmas un netraucētu, stabilu krāsns darbības procesu, kas ir tuvu noteiktajiem procesa parametriem, izmantojot: 1) procesa kontroles optimizāciju; 2) siltuma atgūšanu no dūmgāzēm (piemēram, lieko siltumu no kaļķakmens žāvēšanai paredzētajām rotācijas krāsnīm izmanto citiem procesiem, piemēram, kaļķakmens smalcināšanai) 3) mūsdienīgas gravimetriskas cietā kurināmā padeves sistēmas; 4) iekārtu tehnisko apkopi (piemēram, gaisa necaurlaidība, uzgunsizturīgo materiālu erozija);5) optimālu akmens graudu izmēru | Uzturot krāsns kontroles parametrus tuvu to optimālajām vērtībām, samazinās visi patēriņa parametri, tai skaitā saistībā ar samazinātu darbības beigšanas reižu skaitu un nestabiliem apstākļiem. Optimāla lieluma akmens graudu izmantošana ir atkarīga no izejvielu pieejamības | Otro tehnisko paņēmienu piemēro tikai garajām rotācijas krāsnīm (LRK) |
| 2.  | Izmanto tādu kurināmo, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu | Kurināmā īpašības (piemēram, augsta siltumspēja un zems mitruma saturs) var pozitīvi ietekmēt siltumenerģijas patēriņu | Piemērojamība atkarīga no tehniskās iespējas izmantot izraudzīto kurināmo krāsnī un no piemērota kurināmā pieejamības (piemēram, liela siltumspēja un zems mitrums), ko var ietekmēt dalībvalsts politika enerģētikas jomā |
| 3.  | Ierobežo lieko gaisu | Tā liekā gaisa samazinājums, kuru izmanto dedzināšanai, tieši ietekmē kurināmā patēriņu, jo lielam gaisa procentuālajam daudzumam vajadzīgs vairāk siltumenerģijas, lai uzsildītu pārmērīgo daudzumu. Liekā gaisa ierobežojumi siltumenerģijas patēriņu ietekmē tikai LRK un PRK. Tehniskais paņēmiens var palielināt TOC un CO emisijas | Piemēro LRK un PRK, ņemot vērā dažu zonu iespējamo pārkaršanu krāsnī, kā rezultātā var samazināties ugunsizturīgo materiālu kalpošanas laiks |

**Ar LPTP saistītie līmeņi siltumenerģijas patēriņam kaļķu un dolomītkaļķu rūpniecībā**

31. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Krāsns veids | Siltumenerģijas patēriņš(1) (GJ/tonna produkta) |
| 1.  | Garās rotācijas krāsnis (LRK) | 6,0–9,2 |
| 2.  | Rotācijas krāsnis ar priekšsildītāju (PRK) | 5,1–7,8 |
| 3.  | Paralēlas plūsmas reģeneratīvās krāsnis (PFRK) | 3,2–4,2 |
| 4.  | Gredzenveida šahtas krāsnis (ASK) | 3,3–4,9 |
| 5.  | Jauktas padeves šahtas krāsnis (MFSK) | 3,4–4,7 |
| 6.  | Citas krāsnis (OK) | 3,5–7,0 |
| (1) Enerģijas patēriņš atkarīgs no produkta veida, kvalitātes, procesa apstākļiem un izejmateriāliem. |

6.3.2. Lai samazinātu elektroenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 32. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

32. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Izmanto energopārvaldības sistēmas |  |
| 2.  | Izmanto optimāla lieluma kaļķakmens graudus | Vertikālajās krāsnīs parasti var dedzināt tikai rupjus kaļķakmens gabalus. Tomēr rotācijas krāsnis ar lielāku enerģijas patēriņu var valorizēt mazas frakcijas, un jaunajās vertikālajās krāsnīs var dedzināt mazas granulas no 10 mm. Krāsnī iekrauto akmeņu lielākas granulas vairāk izmanto vertikālajās krāsnīs nekā rotācijas krāsnīs |
| 3.  | Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas |  |

**6.4. Kaļķu patēriņš**

6.4.1. Lai samazinātu kaļķu patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 33. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

33. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1. | Īpaša ieguve, smalcināšana un pareizi orientēta kaļķakmens izmantošana (kvalitāte, graudu lielums) | Vispārīgi piemēro kaļķu rūpniecībā, tomēr akmens apstrāde ir atkarīga no kaļķakmens kvalitātes |
| 2.  | Izvēlas krāsnis, kuras darbojas ar optimāliem tehniskajiem paņēmieniem, kas ļauj izmantot kaļķakmens graudus plašākā lieluma diapazonā, lai optimāli izmantotu iegūto kaļķakmeni | Piemēro jaunām iekārtām un ievērojamai krāsns modernizācijai. Vertikālajās krāsnīs var dedzināt tikai rupjus kaļķakmens gabalus. Smalku kaļķu PRKun/vai rotācijas krāsnis var darboties ar mazāka lieluma kaļķakmens graudiem  |

**6.5. Kurināmā izvēle**

6.5.1. Lai nepieļautu/samazinātu emisijas, atbilstoši LPTP jāveic rūpīga krāsnī ievadītā kurināmā atlase un kontrole.

**Apraksts**

Kurināmais, kas tiek ievadīts krāsnī, var ievērojami ietekmēt emisijas gaisā saistībā ar tā piemaisījumu saturu. Sēra (jo īpaši garajās rotācijas krāsnīs), slāpekļa un hlora saturs ietekmē virkni SOX, NOX un HCl emisiju dūmgāzēs. Atkarībā no kurināmā ķīmiskā sastāva un izmantotās krāsns veida pienācīgi izraudzīts kurināmais vai kurināmā maisījums var sniegt emisiju samazinājumus.

**Piemērojamība**

Izņemot jauktas padeves šahtas krāsnis, visu veidu krāsnis var darboties ar visu veidu kurināmo un kurināmā maisījumu, ņemot vērā kurināmā pieejamību, ko var ietekmēt dalībvalsts politika enerģētikas jomā. Kurināmā izvēle atkarīga arī no vēlamās galaprodukta kvalitātes, tehniskās iespējas izmantot kurināmo izvēlētajā krāsnī un ekonomiskajiem apsvērumiem.

6.5.2. Degošu atkritumu izmantošana

6.5.2.1. Atkritumu kvalitātes kontrole

6.5.2.1.1. Lai garantētu kaļķu apdedzināšanas krāsnī par kurināmo izmantoto atkritumu īpašības, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 34. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

34. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Piemēro kvalitātes nodrošināšanas sistēmu, lai garantētu un kontrolētu atkritumu īpašības un lai analizētu visus atkritumus, ko paredzēts izmantot kā kurināmo krāsnī:1. nemainīga kvalitāte;
2. fiziskās īpašības, piemēram, emisiju veidošanās, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja;
3. ķīmiskās īpašības, piemēram, kopējais hlora saturs, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu (piemēram, kopējais hroms, svins, kadmijs, dzīvsudrabs un tallijs) saturs
 |
| 2.  | Kontrolē attiecīgo komponentu daudzumu par kurināmo izmantojamiem atkritumiem, piemēram, halogēnu kopējo saturu, metālus (piemēram, hroma kopējo saturu, svinu, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju) un sēru |

6.5.2.2. Atkritumu iekraušana krāsnī

6.5.2.2.1. Lai nepieļautu/samazinātu emisijas, kas rodas no degošu atkritumu izmantošanas krāsnī, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 35. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

35. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto atbilstošus degļus piemērotu atkritumu iekraušanai atkarībā no krāsns konstrukcijas un darbības |
| 2.  | Darbina tādā veidā, lai gāzes temperatūra, kas rodas atkritumu līdzsadedzināšanā, rastos regulējamos un vienveidīgos apstākļos un arī visnelabvēlīgākajos apstākļos uz 2 s tiktu paaugstināta līdz 850 °C |
| 3.  | Paaugstina temperatūru līdz 1100 °C, ja notiek tādu atkritumu līdzsadedzināšana, kas satur vairāk nekā 1 % hlororganisko vielu, izsakot hlorā |
| 4.  | Nepārtraukti un pastāvīgi iekrauj atkritumus |
| 5.  | Pārtrauc atkritumu iekraušanu krāsns darbības uzsākšanas un/vai beigšanas laikā, kad nav iespējams nodrošināt atbilstošu temperatūru un uzturēšanās ilgumu krāsnī saskaņā ar šīs tabulas 2. un 3. punktu |

6.5.2.3. Drošības pārvaldība bīstamo atkritumu izmantošanā

6.5.2.3.1. Lai nepieļautu nejaušas emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto drošības pārvaldība, glabājot bīstamos atkritumus, strādājot ar tiem un iekraujot tos krāsnī.

**Apraksts**

Drošības pārvaldība darbā ar bīstamiem atkritumiem (piemēram, glabājot tos, strādājot ar tiem un iekraujot tos krāsnī) ietver ar riskiem pamatotu pieeju, ņemot vērā atkritumu avotu un veidu, veicot izmantojamo atkritumu marķēšanu, pārbaudi, paraugu ņemšanu un testēšanu.

**6.6. Putekļu emisijas**

6.6.1. Difūzās putekļu emisijas

6.6.1.1. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 36. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

36. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Norobežo/iekapsulē utekļus radošas darbības (piemēram, smalcināšana, sijāšana, maisīšana)  |
| 2.  | Ja ir iespējama putekļu emisiju izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, izmanto slēgtus konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma |
| 3.  | Lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstoša tilpuma glabāšanas tvertnes, līmeņa rādītājus ar izslēgšanas slēdžiem un filtriem |
| 4.  | Izmanto cirkulācijas procesu, ko lieto pneimatiskās pievades sistēmās |
| 5.  | Materiālus apstrādā noslēgtās sistēmās zem negatīva spiediena un pirms izvadīšanas gaisā velkmi attīra no putekļiem ar auduma filtru  |
| 6.  | Samazina gaisa izplūdes un noplūdes vietas, pabeidz montāžu |
| 7.  | Veic atbilstošu un pilnīgu iekārtas tehnisko apkopi |
| 8.  | Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas |
| 9.  | Izmanto nepārtrauktas un netraucētas darbības |
| 10.  | Izmanto elastīgus uzpildes cauruļvadus, kas aprīkoti ar putekļu savākšanas sistēmu kaļķu kraušanai, kas atrodas vienā līmenī ar kravas automašīnas iekraušanas platformu |

**Piemērojamība**

Izejvielu sagatavošanas darbībās (piemēram, drupināšanā un sijāšanā) parasti putekļu atdalīšana nav vajadzīga izejvielās esošā mitruma dēļ.

6.6.1.2. Lai samazinātu/novērstu difūzās putekļu emisijas beztaras glabāšanas zonās, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 37. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

37. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Norobežo glabāšanas vietas, izmantojot aizslietņus, sienas vai vertikālus augus (mākslīgas vai dabīgas vēja barjeras atklātu kaudžu aizsardzībai no vēja) |
| 2.  | Izmanto produktu tvertnes un slēgtas, pilnībā automatizētas izejvielu glabātavas. Minētie uzglabāšanas veidi ir aprīkoti ar vienu vai vairākiem auduma filtriem, lai novērstu difūzu putekļu veidošanos iekraušanas vai izkraušanas laikā |
| 3.  | Samazina difūzās putekļu emisijas uzkrājumos, izmantojot pietiekamu mitrināšanu krājumu sadales punktos un pielāgojama augstuma konveijera lentes. Izmantojot mitrināšanas vai smidzināšanas pasākumus/tehniskos paņēmienus, teritoriju var noslēgt un lieko ūdeni savākt, kā arī, ja nepieciešams, to var attīrīt un izmantot noslēgtos ciklos |
| 4.  | Samazina difūzās putekļu emisijas glabāšanas vietu sadales punktos, ja tās nevar novērst, pielāgojot izvades augstumu mainīgajam kaudzes augstumam, ja iespējams, – automātiski vai samazinot izkraušanas ātrumu |
| 5.  | Uztur zonas mitras, jo īpaši sausās zonas, izmantojot smidzināšanas ierīces, un tīra minētās teritorijas ar ielu tīrītājiem |
| 6.  | Likvidēšanas darbībās izmanto vakuuma sistēmas. Jaunas ēkas var viegli aprīkot ar stacionārām sistēmām tīrīšanai ar vakuumu, bet esošās ēkas parasti labāk aprīkot ar mobilām sistēmām un elastīgiem savienojumiem |
| 7.  | Samazina difūzās putekļu emisijas, kas rodas kravas automašīnu izmantotās zonās, pēc iespējas noklājot tās ar ceļa segumu un uzturot virsmas pēc iespējas tīras. Difūzās putekļu emisijas, jo īpaši sausos laikapstākļos, var samazināt ar ceļu laistīšanu |

6.6.2. Novirzītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas procesus)

6.6.2.1. Lai samazinātu novirzītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas procesus), atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 38. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem un jāizmanto uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība pievērsta filtru darbībai.

**Tehniskie paņēmieni**

38. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens(1), (2) | Piemērojamība |
| 1.  | Auduma filtrs | Piemēro malšanas un smalcināšanas ražošanas uzņēmumos un pakārtotos procesos kaļķu rūpniecībā, materiālu transportēšanā un uzglabāšanas un kraušanas iekārtās. Auduma filtru piemērojamību dzēsto kaļķu ražošanas uzņēmumos var ierobežot dūmgāzu augsts mitrums un zema temperatūra |
| 2.  | Slapjie skruberi | Galvenokārt piemēro dzēsto kaļķu ražošanas iekārtās |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.2.1. punktā norādītajā tabulā.(2) Ja nepieciešams, dūmgāzu priekšapstrādei var izmantot centrbēdzes atdalīšanu/ciklonus. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novirzītām putekļu emisijām darbībās,
kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas procesus)**

39. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | Auduma filtrs | mg/Nm3 | < 10 |
| 2.  | Slapjais skruberis | mg/Nm3 | < 10–20 |

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (< 10 000 Nm3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skatīt šā pielikuma 6.2.1. punktu).

6.6.3. Apdedzināšanas procesu radītas putekļu emisijas

6.6.3.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto dūmgāzu attīrīšana ar filtru. Var izmantot vienu no šā pielikuma 40. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

**Tehniskie paņēmieni**

40. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| 1.  | Elektrostatiskais filtrs (ESP) | Piemēro visām krāsns sistēmām |
| 2.  | Auduma filtrs | Piemēro visām krāsns sistēmām |
| 3.  | Slapjā putekļu atdalīšana | Piemēro visām krāsns sistēmām |
| 4.  | Centrbēdzes atdalīšana/ciklons | Centrbēdzes atdalīšana ir piemērota tikai kā priekšatdalīšana, un to var izmantot visu krāsns sistēmu dūmgāzu priekšattīrīšanai |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.2.1. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām
putekļu emisijām**

41. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | Auduma filtrs | mg/Nm3 | < 10 |
| 2.  | Elektrostatiskais filtrs un citi filtri | mg/Nm3 | < 20(1) |
| (1) Izņēmuma gadījumos LPTP-SEL var būt augstāki, līdz pat 30 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība. Tas piemērojams atsevišķos gadījumos, kad ir augstāka putekļu elektriskā pretestība.  |

**6.7. Gāzveida savienojumi**

6.7.1. Primārie tehniskie paņēmieni gāzveida savienojumu emisiju samazināšanai

6.7.1.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās gāzveida savienojumu (piemēram, NOX, SOX, HCl, CO, TOC/VOC, gaistošu metālu) emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 42. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

42. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī nonākošās vielas | Piemēro vispārīgi |
| 2.  | Samazina piesārņotāju prekursorus kurināmajā un, ja iespējams, izejvielās, t. i.: 1) pēc iespējas izraugoties kurināmo ar zemu sēra saturu (jo īpaši garajās rotācijas krāsnīs), slāpekļa un hlora saturu;2) pēc iespējas izraugoties izejvielas ar zemu organisko vielu saturu; 3) procesam un deglim izraugoties degošus atkritumus | Vispārīgi piemēro kaļķu rūpniecībā atkarībā no izejvielu un kurināmā vietējas pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā padevei izvēlētajā krāsnī |
| 3.  | Izmanto procesa optimizācijas tehniskos paņēmienus, lai nodrošinātu sēra dioksīda efektīvu absorbēšanu (piemēram, efektīvu saskari starp krāsns gāzēm un nedzēstajiem kaļķiem) | Piemēro visos kaļķu ražošanas uzņēmumos. Kopumā pilnīga procesa automatizācija nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i., kaļķu kvalitātes) dēļ |

6.7.2. NOX emisijas

6.7.2.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās NOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 43. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

43. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Primārie tehniskie paņēmieni |  |
| 1) izraugās piemērotu kurināmo un ierobežo slāpekļa saturu kurināmajā | Piemēro vispārīgi kaļķu rūpniecībā atkarībā no kurināmā pieejamības, ko var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika, un atkarībā no tehniskajām iespējām konkrēta kurināmā veida padevei izvēlētajā krāsnī |
| 2) optimizē procesu, tostarp liesmu veidošanos un temperatūras profilu | Procesa optimizāciju un procesa kontroli var piemērot kaļķu rūpniecībā, taču tas ir atkarīgs no galaprodukta kvalitātes |
| 3) degļa konstrukcija (zema līmeņa NOX emisiju deglis)(1) | Zemu NOX emisiju degli piemēro rotācijas krāsnīs un gredzenveida šahtas krāsnīs, kas rada apjomīgas primārā gaisa masas. Paralēlas plūsmas reģeneratīvajās krāsnīs (PFRK) un citās šahtu krāsnīs norit bezliesmas sadegšana, tādējādi padarot zemu NOX emisiju degļus par nepiemērotiem minētā veida krāsnīm |
| 4) pakāpeniska gaisa padeve(1) | Nepiemērota šahtas krāsnīm. Piemēro vienīgi rotācijas krāsnīs ar priekšsildītāju (PRK), izņemot dedzināto kaļķu ražošanu. Piemērojamība var būt ierobežota atkarībā no galaprodukta veida, ko ietekmē iespējama atsevišķu krāsns zonu pārkaršana un tai sekojoša ugunsizturīgā izklājuma noārdīšanās |
| 2.  | SNCR(1) | Piemēro Lepola rotācijas krāsnīs. Skatīt arī šā pielikuma 6.7.2.2. punktu |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.2.2. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi kaļķu rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām NOX emisijām**

44. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Krāsns veids | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), izteikts kā NO2) |
| 1.  | PFRK, ASK, MFSK, OSK | mg/Nm3 | 100–350(1), (3) |
| 2.  | LRK, PRK | mg/Nm3 | < 200–500(1), (2) |
| (1) Augstākie diapazona rādītāji ir saistīti ar dolomīta un dedzināto kaļķu ražošanu. Augstākos diapazona rādītājus pārsniedzošus līmeņus var saistīt ar dolomītkaļķu kausēšanu. (2) Attiecībā LRK un PRK, ražojot šahtās dedzinātos kaļķus, augstākie rādītāji ir līdz 800 mg/Nm3. (3) Ja ar šā pielikuma 43. tabulas 1. punkta 1. apakšpunktā norādītajiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem nepietiek minētā līmeņa sasniegšanai un ja sekundārie tehniskie paņēmieni nav piemērojami NOX emisiju samazināšanai līdz 350 mg/Nm3, augstākais rādītājs ir 500 mg/Nm3 (jo īpaši attiecībā uz dedzinātajiem kaļķiem un uz biomasas izmantošanu par kurināmo). |

6.7.2.2. Piemērojot SNCR, LPTP jāpanāk efektīva NOX samazināšana, saglabājot pēc iespējas mazu amonjaka izslīdēšanu, izmantojot šā pielikuma 45. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

45. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1. | Līdztekus stabilam darbības procesam piemēro atbilstošu un pietiekamu emisiju samazināšanas efektivitāti |
| 2. | Piemēro labu stehiometrisko attiecību un amonjaka sadalījumu, lai panāktu iespējami lielāku NOX emisiju samazināšanas efektivitāti un samazinātu amonjaka izslīdēšanu |
| 3.  | Saglabā pēc iespējas mazu izslīdēšanu (nereaģējuša amonjaka ietekmē) no dūmgāzēm, ņemot vērā NOX attīrīšanas efektivitātes un izslīdēšanas korelāciju |

**Piemērojamība**

Piemērojama tikai Lepola rotācijas krāsnīs, kur sasniedzama ideālā temperatūra diapazonā 850–1020 °C (skatīt arī šā pielikuma 43. tabulas 2. punktā minēto tehnisko paņēmienu).

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL dūmgāzu radītai NH3 emisiju izslīdēšanai ir < 30 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

6.7.3. SOX emisijas

6.7.3.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 46. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

46. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Optimizē procesu, lai nodrošinātu sēra dioksīda efektīvu absorbēšanu (piemēram, efektīvu saskari starp krāsns gāzēm un nedzēstajiem kaļķiem) | Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visās kaļķu ražošanas iekārtās |
| 2.  | Izraugās kurināmo ar zemu sēra saturu | Piemēro vispārīgi atkarībā no kurināmā pieejamības, jo īpaši garajās rotācijas krāsnīs (LRK) lielā SOX emisiju apjoma dēļ |
| 3.  | Izmanto absorbenta pievienošanas tehnisko paņēmienu (piemēram, absorbenta pievienošana, dūmgāzu attīrīšana ar filtru vai aktīvās ogles iesmidzināšana)(1) | Absorbenta pievienošanas tehniskie paņēmieni ir piemērojami kaļķu rūpniecībā. Lai izvērtētu paņēmiena piemērojamību, nepieciešama papildu izpēte, īpaši attiecībā uz rotācijas krāsnīm |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.2.3. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi kaļķu rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām SOX emisijām**

47. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Krāsns veids | Vienība | LPTP-SEL(1), (2) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), SOX, kas izteikts kā SO2) |
| 1.  | PFRK, ASK, MFSK, OSK, PRK | mg/Nm3 | < 50–200 |
| 2.  | LRK | mg/Nm3 | < 50–400 |
| (1) Līmenis ir atkarīgs no sākotnējā SOX līmeņa dūmgāzēs un no izmantotā samazināšanas tehniskā paņēmiena. (2) Kausētu dolomītkaļķu, kas iegūti divkāršajā procesā, ražošanā SOX emisijas var pārsniegt augstākos diapazona rādītājus. |

6.7.4. CO emisijas un CO izplūdes

6.7.4.1. CO emisijas

6.7.4.1.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās CO emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 48. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

48. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Izraugās izejvielas ar zemu organisko vielu saturu | Piemēro vispārīgi kaļķu rūpniecībā, ņemot vērā ierobežojumus, kas saistīti ar izejvielu vietējo pieejamību un sastāvu, izmantotās krāsns veidu un galaprodukta kvalitāti |
| 2.  | Izmanto procesa optimizācijas tehniskos paņēmienus, lai panāktu stabilu un pilnīgu sadegšanu | Piemēro visās kaļķu ražošanas iekārtās. Kopumā pilnīga procesa automatizācija nav sasniedzama nekontrolējamo mainīgo (t. i., kaļķu kvalitātes) dēļ |

Šajā kontekstā skatīt arī šā pielikuma 6.1.1., 6.1.2. un 6.2.1. punktu.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītam CO**

49. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Krāsns veids | Vienība | LPTP-SEL(1), (2) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | PFRK, OSK, LRK, PRK | mg/Nm3 | < 500 |
| (1) Emisijas var būt lielākas atkarībā no izmantotajām izejvielām un/vai saražoto kaļķu veida (piemēram, dzēstie kaļķi). (2) LPTP-SEL nepiemēro MFSK un ASK. |

6.7.4.2. CO izplūžu samazināšana

6.7.4.2.1. Lai samazinātu CO izplūžu biežumu, izmantojot elektrostatiskos filtrus, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 50. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

50. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu ESP dīkstāvi |
| 2.  | Veic nepārtrauktus automātiskus CO mērījumus, izmantojot monitoringa iekārtas ar īsu reaģēšanas laiku, kas atrodas tuvu CO avotam |

**Apraksts**

Ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis, drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzien­bīstamības risku, ESP būs jāizslēdz. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot ESP izslēgšanas reižu skaitu:

1) sadegšanas procesa kontrole;

2) izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;

3) kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole.

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošas ekspluatācijas nolūkā gāzu analizatoriem ESP aizsardzībai jāatrodas tiešsaistē visos darbības posmos, un ESPdīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves monitoringa sistēmu, kas uzturēta darba kārtībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes, ja izmanto slapjā paņēmiena krāsnis.

**Piemērojamība**

Vispārīgi piemērojama rotācijas krāsnīs, kas aprīkotas ar elektrostatiskiem filtriem (ESP).

6.7.5. Kopējās organiskā oglekļa emisijas (TOC)

6.7.5.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās TOCemisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 51. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

51. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Piemēro vispārīgos primāros tehniskos paņēmienus un monitoringu (skatīt arī šā pielikuma 6.1.1., 6.1.2. un 6.2.1. punktu) |
| 2.  | Izvairās no tādu izejvielu padeves krāsnī, kurās ir augsts gaistošo organisko savienojumu saturs (izņemot dzēsto kaļķu ražošanu) |

**Piemērojamība**

Vispārīgo primāro tehnisko paņēmienu un monitoringa piemērojamību skatīt šā pielikuma 6.1.1., 6.1.2. un 6.2.1. punktā. Šā pielikuma 51. tabulas 2. punktā minētais tehniskais paņēmiens ir vispārīgi piemērojams kaļķu rūpniecībā atkarībā no vietējo izejvielu pieejamības un/vai kaļķu produkta veida.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītam TOC**

52. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Krāsns veids | Vienība | LPTP-SEL(1) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | LRK, PRK | mg/Nm3 | < 10 |
| 2.  | ASK, MFSK(2), PFRK(2) | mg/Nm3 | < 30 |
| (1) Līmenis var būt augstāks atkarībā no organisko vielu satura izmantotajās izejvielās un/vai saražoto kaļķu veida, jo īpaši dabīgo dzēsto kaļķu ražošanā. (2) Izņēmuma gadījumos līmenis var būt augstāks. |

6.7.6. Ūdeņraža hlorīda (HCl) un ūdeņraža fluorīda (HF) emisijas

6.7.6.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās HCl emisijas un HF emisijas, kad izmanto atkritumus, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 53. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

53. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Izmanto tradicionālo kurināmo ar zemu hlora un fluora saturu | Tehniskie paņēmieni ir vispārīgi piemērojami kaļķu rūpniecībā atkarībā no piemērota kurināmā vietējās pieejamības |
| 2.  | Ierobežo hlora un fluora saturu jebkuros atkritumos, kas tiks izmantoti kā kurināmais kaļķu krāsnīs |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām
HCl emisijām un HF emisijām, kad izmanto atkritumus**

54. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Emisijas | Vienība | LPTP-SEL (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | HCl | mg/Nm3 | < 10 |
| 2.  | HF | mg/Nm3 | < 1 |

**6.8. PCDD/F emisijas**

6.8.1. Lai novērstu vai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās PCDD/Femisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 55. tabulā minētajiem primārajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

55. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izraugās kurināmo ar zemu hlora saturu |
| 2.  | Ierobežo ar kurināmo ievadītā vara daudzumu |
| 3.  | Samazina dūmgāzu uzturēšanās laiku un skābekļa saturu zonās, kur temperatūra ir diapazonā 300–450 °C |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL ir < 0,05–0,1 ng PCDD/F I-TEQ/Nm3 kā vidējais parauga ņemšanas periodā
(6–8 stundas).

**6.9. Metālu emisijas**

6.9.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās metālu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 56. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

56. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izraugās kurināmo ar zemu metālu saturu |
| 2.  | Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmu degošu atkritumu īpašību garantēšanai |
| 3.  | Ierobežo attiecīgo metālu, jo īpaši dzīvsudraba, saturu materiālos |
| 4.  | Izmanto kādu no putekļu likvidēšanas tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu saskaņā ar šā pielikuma 6.6.1.1. punktu |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām metālu emisijām, kad izmanto atkritumus**

57. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Metāli | Vienība | LPTP-SEL(1), (2) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | Hg | mg/Nm3 | < 0,05 |
| 2.  | Σ (Cd, Tl) | mg/Nm3 | < 0,05 |
| 3.  | Σ (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) | mg/Nm3 | < 0,5 |
| NB: Zemi rādītāji tika reģistrēti, piemērojot šā pielikuma 56. tabulā minētos tehniskos paņēmienus. |

Šajā kontekstā skatīt arī šā pielikuma 6.5.2.1.1. un 6.5.2.2.1. punktu.

**6.10. Procesa zudumi/atkritumi**

6.10.1. Lai samazinātu cietos atkritumus no kaļķu ražošanas procesiem un taupītu izejvielas, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 58. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

58. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Atkārtoti izmanto procesā savāktos putekļus vai citas makrodaļiņas (piemēram, smiltis, grants) | Piemēro vispārīgi, ja tas ir iespējams |
| 2.  | Noteiktos komerciālos produktos izmanto putekļus, specifikācijām neatbilstošus nedzēstos kaļķus un specifikācijām neatbilstošus dzēstos kaļķus | Piemēro vispārīgi dažādu veidu komerciālajiem produktiem, ja tas ir iespējams |

**7. LPTP secinājumi par magnija oksīda rūpniecību**

Ja vien nav noteikts citādi, šajā nodaļā izklāstītie LPTP secinājumi attiecas uz visām magnija oksīda rūpniecības iekārtām (sausais paņēmiens).

**7.1. Monitorings**

7.1.1. Regulāri jāveic procesa parametru un emisiju monitorings un mērījumi atbilstoši LPTP, izmantojot šā pielikuma 59. tabulā minētos tehniskos paņēmienus.

**Tehniskie paņēmieni**

59. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1. | Veic nepārtrauktus to procesa parametru mērījumus, kas demonstrē procesa stabilitāti (piemēram, temperatūra, O2 saturs, spiediens un plūsmas ātrums) | Vispārīgi piemēro procesiem krāsnī |
| 2. | Kritisko procesa parametru (izejvielu un kurināmā padeves regulāra dozēšana, liekais skābeklis) monitorings un stabilizēšana |
| 3.  | Veic nepārtrauktus vai periodiskus putekļu, NOX, SOX un CO emisiju mērījumus | Vispārīgi piemēro procesiem krāsnī |
| 4.  | Veic nepārtrauktus vai periodiskus putekļu emisiju mērījumus | Piemēro ar krāsni nesaistītiem procesiem. Nelieliem avotiem (< 10 000 Nm3/h) mērījumu biežuma vai darbības rādītāju pārbaudes jābalsta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu |

**Apraksts**

Nepārtrauktu vai periodisku šā pielikuma 59. tabulas 3. punktā minēto mērījumu izraudzīšanās ir balstīta uz emisijas avotu un paredzētā piesārņotāja veidu.

Periodiskiem krāsns darbības procesā radušos putekļu, NOX, SOX un CO emisiju mērījumiem sniegta norāde attiecībā uz biežumu – vienu reizi mēnesī līdz vienai reizei gadā normālas ekspluatācijas laikā.

**7.2. Enerģijas patēriņš**

7.2.1. Lai samazinātu siltumenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 60. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

60. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts | Piemērojamība |
| 1.  | Piemēro uzlabotu optimizētu krāsns sistēmu un netraucētu, stabilu krāsns darbības procesu, piemērojot: 1) procesa kontroles optimizāciju; 2) siltuma atgūšanu no krāsns dūmgāzēm un dzesēšanas iekārtām | Kurināmā enerģijas patēriņa samazināšanai var izmantot dūmgāzu siltuma atgūšanu, sākotnēji karsējot magnezītu. No krāsns atgūto siltumu var izmantot kurināmā, izejvielu un dažu iepakojuma materiālu žāvēšanai | Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visās magnija ražošanā izmantotajās krāsnīs |
| 2.  | Izmanto tādu kurināmo, kas pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu | Kurināmā īpašības (piemēram, augsta siltumspēja un zems mitruma saturs) pozitīvi ietekmē siltumenerģijas patēriņu | Piemēro vispārīgi atkarībā no kurināmā pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmo iesmidzināt izvēlētajā krāsnī |
| 3.  | Ierobežo pārmērīgu gaisa pieplūdi | Pārmērīgs skābekļa līmenis, kas nepieciešams vajadzīgās produkta kvalitātes sasniegšanai un optimālai sadegšanai, praksē parasti ir aptuveni 1–3 % | Piemēro vispārīgi |

**Ar LPTP saistītie patēriņa līmeņi**

Ar LPTP saistītie siltumenerģijas patēriņa līmeņi ir 6–12 GJ/t atkarībā no procesa un produkta[[1]](#footnote-1).

7.2.2. Lai samazinātu elektroenerģijas patēriņu, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 61. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

61. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto energopārvaldības sistēmu |
| 2.  | Izmanto energoefektīvas smalcināšanas iekārtas un citas ar elektrību darbināmas iekārtas |

**7.3. Putekļu emisijas**

7.3.1. Difūzās putekļu emisijas

7.3.1.1. Lai samazinātu un novērstu difūzās putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 62. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

 **Tehniskie paņēmieni**

62. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izmanto vienkāršu un lineāru telpas izvietojumu |
| 2.  | Nodrošina labu ēku un ceļu apsaimniekošanu un atbilstošu un pilnīgu iekārtas tehnisko apkopi |
| 3. | Veic izejvielu kaudžu laistīšanu |
| 4. | Norobežo/iekapsulē putekļus radošas darbības (piemēram, smalcināšana, sijāšana) |
| 5. | Ja ir iespējama putekļu emisiju izdalīšanās no putekļainiem materiāliem, izmanto slēgtus konveijerus un elevatorus, kas pēc savas uzbūves ir noslēgta sistēma |
| 6.  | Lai risinātu ar putekļiem piesātināta gaisa masu pārvietošanos pildīšanas darbību laikā, izmanto atbilstoša tilpuma uzglabāšanas tvertnes un aprīko tās ar filtriem |
| 7.  | Cirkulācijas procesu izmanto pneimatiskās pievades sistēmās |
| 8. | Samazina gaisa izplūdes un noplūdes vietas |
| 9.  | Izmanto automātiskas iekārtas un kontroles sistēmas |
| 10.  | Izmanto nepārtrauktas un netraucētas darbības |

7.3.2. Novadītas putekļu emisijas no darbībām, kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas procesus)

7.3.2.1. Lai samazinātu novadītas putekļu emisijas darbībās, kurās rodas putekļi (izņemot apde­dzināšanas procesus), atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 63. tabulā minētajiem dūmgāzu attīrīšanas tehniskajiem paņēmieniem un jāizmanto uzturēšanas pārvaldības sistēma, kurā īpaša uzmanība pievērsta filtru darbībai.

**Tehniskie paņēmieni**

63. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Auduma filtri | Vispārīgi piemēro visās magnija oksīda ražošanas iekārtās, jo īpaši putekļainās darbībās, sijāšanā, smalcināšanā un malšanā |
| 2.  | Centrbēdzes atdalīšana/cikloni | No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanā dēļ cikloni galvenokārt piemērojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm |
| 3.  | Slapjā putekļu atdalīšana | Piemēro vispārīgi |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.3.1. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi novadītām putekļu emisijām darbībās, kurās rodas putekļi (izņemot apdedzināšanas procesus), ir < 10 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

Jāatzīmē, ka nelieliem avotiem (< 10 000 Nm3/h) jāņem vērā prioritātes pieeja, kas balstīta uz uzturēšanas pārvaldības sistēmu attiecībā uz filtra darbības pārbaudes biežumu (skatīt šā pielikuma 7.1.1. punktu).

7.3.3. Apdedzināšanas procesā radītas putekļu emisijas

7.3.3.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītas putekļu emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto dūmgāzu attīrīšana ar filtru, piemērojot vienu no šā pielikuma 64. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojumu.

**Tehniskie paņēmieni**

64. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens(1) | Piemērojamība |
| 1.  | Elektrostatiskie filtri (ESP) | ESPgalvenokārt ir piemērojami rotācijas krāsnīs. Tie piemērojami dūmgāzu temperatūrām, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 370–400 °C |
| 2.  | Auduma filtri | Filtrus, kas paredzēti putekļu likvidēšanai no dūmgāzēm, var piemērot visos magnija oksīda ražošanas procesos. Tos var piemērot dūmgāzu temperatūrām, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 280 °C. Kaustiskā kalcinētā magnēzija (CCM) un dedzinātā magnēzija (DM) ražošanā augstās temperatūras, apdedzināšanas procesu radīto dūmgāzu kodīgo īpašību un lielo apjomu dēļ jāizmanto īpaši auduma filtri no augstu temperatūru izturīga filtra materiāla. Tomēr pieredze no magnēzija rūpniecības, kurā ražo DM, liecina, ka magnēzija ražošanas dūmgāzēm, kuru temperatūra ir apmēram 400 °C, nav piemērota aprīkojuma |
| 3.  | Centrbēdzes atdalīšana/cikloni | No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanas dēļ cikloni galvenokārt piemērojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm |
| 4.  | Slapjā putekļu atdalīšana | Piemēro vispārīgi |
| (1) Tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.3.1. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām putekļu emisijām ir < 20–35 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

**7.4. Gāzveida savienojumi**

7.4.1. Vispārīgie primārie tehniskie paņēmieni gāzveida savienojumu emisiju samazināšanai

7.4.1.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās gāzveida savienojumu (piemēram, NOX, HCl, SOX, CO) emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto viens no šā pielikuma 65. tabulā minētajiem tehniskajiem paņēmieniem vai to apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

65. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Rūpīgi izraugās un kontrolē krāsnī nonākošās vielas, lai samazinātu piesārņotāju prekursorus, t. i.: 1) pēc iespējas izraugās kurināmo ar zemu sēra, hlora un slāpekļa saturu; 2) izraugās izejvielas ar zemu organisko vielu saturu; 3) procesam un deglim izraugās degošus atkritumus | Piemēro vispārīgi atkarībā no izejvielu un kurināmā pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā iesmidzināšanai izvēlētajā krāsnī. Magnēzija rūpniecībā atkritumus var uzskatīt par kurināmo |
| 2.  | Izmanto procesa optimizācijas mērījumus/tehniskos paņēmienus, lai nodrošinātu netraucētu un stabilu procesu krāsnī, darbojoties tuvu stehiometriski nepieciešamajam gaisam | Procesa kontroles optimizācija ir piemērojama visās magnēzija rūpniecībā izmantotajās krāsnīs. Tomēr var būt nepieciešams uzstādīt ļoti modernu procesu kontroles sistēmu |

7.4.2. NOX emisijas

7.4.2.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās NOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 66. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

66. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Izraugās piemērotu kurināmo un ierobežo slāpekļa saturu kurināmajā | Piemēro vispārīgi atkarībā no kurināmā pieejamības |
| 2.  | Optimizē procesu un uzlabo apdedzināšanas tehnisko paņēmienu | Piemēro vispārīgi magnēzija rūpniecībā |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām NOX emisijām ir < 500–1500 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu), kas izteikts kā NO2. Augstākās vērtības ir saistītas ar dedzinātā magnēzija (DM) iegūšanas augsttemperatūras procesu.

7.4.3. CO emisijas un CO izplūdes

7.4.3.1. CO emisijas

7.4.3.1.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās CO emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 67. tabulā minēto tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

67. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Izraugās izejvielas ar zemu organisko vielu saturu | Daļa CO emisiju rodas no izejvielās esošajām organiskajām vielām, tādējādi izejvielu ar zemu organisko vielu saturu izraudzīšanās var samazināt CO emisijas |
| 2.  | Optimizē procesa kontroli | CO emisiju samazināšanā būtiska nozīme ir pilnīgai un pareizai sadegšanai. Lai sadegšanas laikā uzturētu skābekļa līmeni starp 1 % (aglomerāts) un 1,5 % (kodīgs), var kontrolēt gaisa padevi no dzesētāja un primārā gaisa padevi, kā arī dūmcaurules ventilatora vilkmi. Gaisa un kurināmā padeve var samazināt CO emisijas. Turklāt CO emisijas var samazināt, izmainot degļa dziļumu |
| 3.  | Veic pastāvīgu un nepārtrauktu kontrolētu kurināmā padevi | Kontrolētā kurināmā padevē ietilpst, piemēram: 1) piltuvveida padevēja un precīzijas rotācijas vārstu izmantošana naftas koksa padevei un/vai 2) plūsmas mērītāju un precīzijas vārstu izmantošana mazuta vai gāzes padeves regulēšanai krāsns deglī |

**Piemērojamība**

CO emisiju samazināšanas tehniskie paņēmieni magnēzija rūpniecībā ir vispārīgi piemērojami. Izejvielu ar zemu organisko vielu saturu izraudzīšanās ir atkarīga no izejvielu pieejamības.

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

LPTP-SEL apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām CO emisijām ir < 50–1000 mg/Nm3 kā diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu).

7.4.3.2. CO izplūžu samazināšana

7.4.3.2.1. Lai samazinātu CO izplūžu skaitu, izmantojot elektrostatiskos filtrus, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 68. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

68. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Pārvalda CO izplūdes, lai samazinātu ESP dīkstāvi |
| 2.  | Veic nepārtrauktus automātiskus CO mērījumus, izmantojot monitoringa iekārtas ar īsu reaģēšanas laiku, kas atrodas tuvu CO avotam |

**Apraksts**

Ja dūmgāzēs tiks konstatēts paaugstināts CO līmenis, drošības nolūkā, ņemot vērā sprādzien­bīstamības risku, ESP būs jāizslēdz. Turpmāk minētie tehniskie paņēmieni novērš CO izplūdes, tādējādi samazinot ESP izslēgšanas reižu skaitu:

1) sadegšanas procesa kontrole;

2) izejvielu organiskā piesārņojuma slodzes kontrole;

3) kurināmā kvalitātes un kurināmā padeves sistēmas kontrole.

Pārsvarā darbības pārrāvumi notiek darba uzsākšanas posmā. Drošai ekspluatācijai gāzu analizatoriem ESP aizsardzībai jāatrodas tiešsaistē visos darbības posmos, un ESP dīkstāvi var samazināt, izmantojot rezerves monitoringa sistēmu, kas uzturēta darba kārtībā.

Nepārtraukta CO monitoringa sistēmai jābūt optimizētai attiecībā uz reaģēšanas laiku un jābūt novietotai tuvu CO avotam, piemēram, pie priekšsildītāja torņa izvada vai pie krāsns ieplūdes, ja izmanto slapjā paņēmiena krāsnis.

**Piemērojamība**

Vispārīgi piemērojams krāsnīs, kas aprīkotas ar elektrostatiskiem filtriem (ESP).

7.4.4. SOX emisijas

7.4.4.1. Lai samazinātu apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītās SOX emisijas, atbilstoši LPTP jāizmanto šādu primāro un sekundāro tehnisko paņēmienu apvienojums.

**Tehniskie paņēmieni**

69. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Piemērojamība |
| 1.  | Optimizē procesu | Piemēro vispārīgi |
| 2.  | Izraugās kurināmo ar zemu sēra saturu | Piemēro vispārīgi atkarībā no zema sēra satura kurināmā pieejamības, ko var ietekmēt dalībvalsts enerģētikas politika. Kurināmā izraudzīšanās ir atkarīga arī no galaprodukta kvalitātes, tehniskajām iespējām un ekonomiskajiem apsvērumiem |
| 3.  | Sausa absorbenta pievienošanas tehniskais paņēmiens (sorbenta pievienošana dūmgāzu plūsmā, piemēram, reaktīvas MgO tīrības pakāpes, dzēstie kaļķi, aktīvā ogle utt.) apvienojumā ar filtru(1) | Piemēro vispārīgi |
| 4. | Slapjais skruberis(1) | Sausās teritorijās piemērojamību var ierobežot nepieciešamība pēc liela ūdens daudzuma un pēc notekūdeņu attīrīšanas, kā arī ar to saistīto vides faktoru mijiedarbība |
| (1) Mērījumi/tehniskie paņēmieni aprakstīti šā pielikuma 8.3.2. punktā norādītajā tabulā. |

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi magnēzija rūpniecībā apdedzināšanas procesu dūmgāzu radītām SO**X **emisijām**

70. tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p. k. | Parametrs | Vienība | LPTP-SEL(1), (2) (diennakts vidējā vērtība vai vidējais paraugu ņemšanas laikā (punktveida mērījumi, vismaz pusstundu)) |
| 1.  | SOX, kas izteikts kā SO2 | mg/Nm3 | < 50–400(3) |
| (1) LPTP-SEL ir atkarīgs no sēra satura izmantotajās izejvielās un kurināmajā. Diapazona zemākie rādītāji tiek saistīti ar tādu izejvielu izmantošanu, kurās ir zems sēra saturs, un dabas gāzes izmantošanu. Diapazona augstākie rādītāji tiek saistīti ar tādu izejvielu izmantošanu, kurās ir augsts sēra saturs, un/vai sēru saturoša kurināmā izmantošanu. (2) Lai izvērtētu labāko LPTP apvienojumu SOX emisiju samazināšanai, jāņem vērā vides faktoru mijiedarbība. (3) Ja netiek piemērots slapjais skruberis, LPTP-SEL ir atkarīgs no sēra satura izmantotajās izejvielās un kurināmajā. Šādā gadījumā LPTP- SEL ir < 1500 mg/Nm3, nodrošinot vismaz 60 % SOX emisiju likvidēšanu. |

**7.5. Procesa zudumi/atkritumi**

7.5.1. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, atbilstoši LPTP atkārtoti jāizmanto procesā savāktie dažādu veidu magnija karbonāta putekļi.

**Piemērojamība**

Vispārīgi piemērojams atkarībā no putekļu ķīmiskā sastāva.

7.5.2. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, atbilstoši LPTP atkārtoti jāizmanto citos tirdzniecībai paredzētos produktos savāktie dažādu veidu magnija karbonāta putekļi, ja tos nevar otrreizēji pārstrādāt.

**Piemērojamība**

Magnija karbonāta putekļu izmantošana citos tirdzniecībai paredzētos produktos var būt ārpus operatora ietekmes.

7.5.3. Lai samazinātu/līdz minimumam ierobežotu procesa zudumus/atkritumus, dūmgāzu atsērošanā pēc slapjā paņēmiena radušos sārņus atbilstoši LPTP atkārtoti jāizmanto ražošanas procesā vai citās nozarēs.

**Piemērojamība**

Dūmgāzu atsērošanā pēc slapjā paņēmiena radušos sārņu izmantošana citās nozarēs var būt ārpus operatora ietekmes.

**7.6. Atkritumu izmantošana par kurināmo un/vai izejvielām**

7.6.1. Lai garantētu par kurināmo un/vai izejvielām izmantojamo atkritumu īpašības, atbilstoši LPTP jāizmanto šā pielikuma 71. tabulā minētie tehniskie paņēmieni.

**Tehniskie paņēmieni**

71. tabula

|  |  |
| --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens |
| 1.  | Izraugās procesam un deglim piemērotus atkritumus |
| 2.  | Izmanto kvalitātes nodrošināšanas sistēmu, lai garantētu un kontrolētu atkritumu īpašības un lai analizētu visus atkritumus, ko paredzēts izmantot: 1) pieejamība;2) nemainīga kvalitāte;3) fiziskās īpašības, piemēram, emisiju veidošanās, rupjība, reaģētspēja, degtspēja, siltumspēja; 4) ķīmiskās īpašības, piemēram, hlora, sēra, sārmu un fosfāta saturs un attiecīgo metālu (piemēram, hroma kopējais saturs, svins, kadmijs, dzīvsudrabs un tallijs) saturs |
| 3.  | Kontrolē attiecīgo parametru daudzumu izmantojamiem atkritumiem, piemēram, halogēnu kopējo saturu, metālus (piemēram, hroma kopējo saturu, svinu, kadmiju, dzīvsudrabu, talliju) un sēru |

**Piemērojamība**

Atkritumus magnēzija rūpniecībā var izmantot par kurināmo un/vai izejvielām atkarībā no pieejamības, izmantotās krāsns veida, vēlamajām produkta īpašībām un tehniskajām iespējām kurināmā padevei izvēlētajā krāsnī.

**8. TEHNISKO PAŅĒMIENU APRAKSTS**

**8.1. Tehnisko paņēmienu apraksts cementa rūpniecībā**

8.1.1. Putekļu emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Elektrostatiskie filtri (ESP) | ESP makrodaļiņu ceļā gaisa plūsmā ģenerē elektrostatisko lauku. Daļiņas iegūst negatīvu lādiņu un migrē uz pozitīvi lādētajām kolektoru platēm. Kolektoru plates periodiski sakrata vai ievibrē, izkustinot materiālu, lai tas iekristu apakšā esošajos kolektoru bunkuros. Svarīgi ir optimizēt ESP kratīšanas ciklus, lai samazinātu makrodaļiņu atkārtotu līdznešanu, tādējādi samazinot spēju ietekmēt dūmu redzamību. ESP raksturo spēja darboties augsttemperatūras (līdz apmēram 400 °C) un augsta mitruma apstākļos. Galvenie šā tehniskā paņēmiena trūkumi ir ar izolācijas slāni samazinātā efektivitāte un vielu uzkrāšanās, ko var ģenerēt augsta hlora un sēra ievade. Vispārīgai ESP darbībai ir svarīgi izvairīties no CO izplūdēm. Lai gan nepastāv tehniski ierobežojumi attiecībā uz ESP piemērojamību dažādos cementa rūpniecības procesos, tos bieži neizvēlas ieguldījumu cementa dzirnavu atputekļošanai izmaksu dēļ, kā arī darba uzsākšanas un pārtraukšanas efektivitātes (salīdzinoši augstas emisijas) dēļ |
| 2.  | Auduma filtri | Auduma filtri ir efektīvi putekļu savācēji. Auduma filtru izmantošanas pamatprincips ir izmantot auduma membrānu, kas ir gāzu caurlaidīga, taču aiztur putekļus. Pamatā filtrējošais elements ir iekārtots ģeometriski. Sākotnēji putekļi novietojas gan uz šķiedru virsmas, gan dziļāk auduma šķiedrās, bet virsmas slānim aizpildoties, par dominējošo filtru kļūst paši putekļi. Izplūdes gāzes var plūst vai nu no maisa iekšpuses uz ārpusi vai otrādi. Putekļu kārtai sabiezinoties, palielinās pretestība gāzes plūsmai. Tādēļ filtrēšanas elementu nepieciešams periodiski iztīrīt, lai kontrolētu gāzes spiediena kritumu visā filtrā. Auduma filtram vajadzētu būt vairākiem nodalījumiem, kurus iespējams individuāli izolēt filtra maisa kļūmes gadījumā, kā arī vajadzētu būt pietiekamam minēto nodalījumu skaitam, lai uzturētu pienācīgu darbību, ja nodalījums iziet no ierindas. Katrā nodalījumā vajadzētu būt filtra maisa drošības detektoram, lai, ja nepieciešams, norādītu uz nepieciešamību veikt tehnisko apkopi. Ir pieejams austu un neaustu filtra maisu klāsts. Moderni sintētiski audumi spēj darboties diezgan augstā temperatūrā (līdz 280 °C). Auduma filtru darbību ietekmē dažādi parametri, piemēram, filtra elementa savietojamība ar dūmgāzu un putekļu īpašībām, piemērotas īpašības termiskai, fiziskai un ķīmiskai pretestībai (piemēram, hidrolīze, skābe, sārmi), kā arī oksidēšanās un procesa temperatūra. Izraugoties tehnisko paņēmienu, jāņem vērā dūmgāzu mitrums un temperatūra |
| 3.  | Hibrīdfiltri | Hibrīdfiltri ir ESP un auduma filtru apvienojums vienā ierīcē. Pārsvarā tos rada, pārveidojot esošos ESP. Tas ļauj daļēji atkārtoti izmantot veco aprīkojumu |

8.1.2. NOX emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Primārie pasākumi/tehniskie paņēmieni | Apraksts |
| 1.  | Liesmas dzesēšana | Ūdens pievienošana kurināmajam vai tieši liesmā, izmantojot dažādas iesmidzināšanas metodes, piemēram, viena šķidruma (šķidrs) iesmidzināšana vai divu šķidrumu (šķidrs un saspiests gaiss vai cietas vielas) vai šķidru/cietu atkritumu ar augstu ūdens saturu izmantošana pazemina temperatūru un palielina hidroksilgrupas radikāļu koncentrāciju. Tas var pozitīvi ietekmēt NOX emisiju samazināšanu degšanas zonā |
| 2.  | Zema līmeņa NOX emisiju degļi | Zema NOX satura degļu (netieša dedzināšana) konstrukcijas atšķiras detaļās, bet kopumā kurināmais un gaiss tiek iesmidzināti krāsnī pa koncentriskām caurulēm. Primārā gaisa proporcija tiek samazināta līdz aptuveni 6–10 % no tā, kas nepieciešams stehiometriskai degšanai (parasti 10–15 % parastos degļos). Ārējā kanālā ar lielu inerci iesmidzina aksiālo gaisu. Ogles var izpūst caur centrālo cauruļvadu vai vidējo kanālu. Trešo kanālu izmanto virpuļgaisam, virpuli radot ar lāpstiņām, kas atrodas pie degšanas cauruļvada izejas vai aiz tā. Šādas degļa konstrukcijas kopējā ietekme ir radīt ļoti agru aizdegšanos, jo īpaši attiecībā uz gaistošajiem maisījumiem kurināmajā, nepietiekama skābekļa atmosfērā, un tam ir tendence samazināt NOX veidošanos. Ne vienmēr zema līmeņa NOX emisiju degļu piemērošanai seko NOX emisiju samazināšanās. Degļa uzstādīšanai jābūt optimizētai |
| 3.  | Vidēja līmeņa apdedzināšana | Garajās slapjā paņēmiena krāsnīs un garajās sausā paņēmiena krāsnīs samazināšanas zonas izveide, dedzinot gabalkurināmo, var samazināt NOX emisijas. Tā kā garajās krāsnīs parasti nesasniedz temperatūras zonu apmēram 900–1000 °C, ir iespējams uzstādīt vidēja līmeņa apdedzināšanas krāsns sistēmas, lai varētu izmantot no atkritumiem iegūtu kurināmo, kas netiek garām galvenajam deglim (piemēram, riepas). Kurināmā degšanas koeficientam var būt izšķiroša nozīme. Ja tas ir pārāk lēns, degšanas zonā var rasties retināti apstākļi, kas var būtiski ietekmēt produkta kvalitāti. Ja tas ir pārāk augsts, var pārkarst krāsns ķēde, izdedzinot ķēdes posmus. Temperatūras diapazons, kas nepārsniedz 1100 °C, izslēdz tādu kaitīgo atkritumu izmantošanu, kuros hlora saturs pārsniedz 1 % |
| 4.  | Mineralizētāju pievienošana izejvielu degtspējas uzlabošanai (mineralizēts klinkers) | Mineralizētāju (piemēram, fluora) pievienošana izejvielām ir klinkera kvalitātes pielāgošanas tehniskais paņēmiens, kas ļauj samazināt kausēšanas zonas temperatūru. Samazinot/pazeminot degšanas temperatūru, mazinās arī NOX veidošanās |
| 5.  | Procesa optimizācija | NOX emisiju samazināšanai var piemērot procesu optimizāciju, piemēram, krāsns procesu un apdedzināšanas apstākļu netraucētas darbības nodrošināšanu un optimizāciju, krāsns darbības kontroles un/vai kurināmā padeves homogenizācijas optimizāciju. Tiek piemēroti vispārīgi primārie optimizācijas pasākumi/tehniskie paņēmieni, piemēram, procesa kontroles pasākumi/tehniskie paņēmieni, uzlaboti netiešās apdedzināšanas tehniskie paņēmieni, optimizēti dzesēšanas savienojumi un kurināmā izraudzīšanās, kā arī optimizēts skābekļa līmenis |
| 6.  | Pakāpeniska sadedzināšana (tradicionālais vai no atkritumiem iegūts kurināmais), arī apvienojumā ar priekškalcinētāju un optimāla kurināmā maisījuma izmantošanu  | Pakāpenisku sadedzināšanu piemēro cementa krāsnīs ar īpaši konstruētu priekškalcinētāju. Klinkera dedzināšanas procesā pirmais sadegšanas posms norit rotācijas krāsnī optimālos apstākļos. Otrais sadegšanas posms ir deglis pie krāsns ieejas, kurš rada retināta gaisa atmosfēru, kas sadala daļu no slāpekļa oksīda, kurš rodas kausēšanas procesā. Augstā temperatūra šajā zonā ir īpaši labvēlīga reakcijām, kas NOX pārveido vienkāršā slāpeklī. Trešajā sadegšanas posmā kalcinēšanas kurināmo ievada kalcinētājā kopā ar terciāro gaisu, tādējādi tur radot retināta gaisa atmosfēru. Šāda sistēma samazina NOX ģenerēšanu no kurināmā, kā arī samazina no krāsns nākošo NOX. Ceturtajā un pēdējā sadegšanas posmā atlikušo terciāro gaisu ievada sistēmā kā virsgaisu atlieku sadegšanai |
| 7.  | SNCR | Selektīvajā nekatalītiskajā samazināšanā (SNCR) ietilpst amonjakūdens (līdz 25 % NH3), amonjaka prekursoru savienojumu vai urīnvielas šķīduma iesmidzināšana deggāzē, lai reducētu NO uz N2. Reakcijai ir optimāls efekts temperatūras diapazonā no apmēram 830 līdz 1050 °C, un iesmidzinātajām vielām jānodrošina pietiekams aizturlaiks, lai tās varētu reaģēt ar NO |
| 8. | SCR | SCR ar NH3 un katalizatora palīdzību temperatūras diapazonā no apmēram 300 līdz 400 °C reducē NO un NO2 uz N2. Šis tehniskais paņēmiens tiek plaši pielietots NOX emisiju samazināšanai citās nozarēs (ogļu kurinātās spēkstacijās, atkritumu sadedzināšanas krāsnīs). Cementa rūpniecībā pārsvarā izmanto divas sistēmas: zema līmeņa putekļu konfigurāciju starp atputekļošanas iekārtu un krājumu un augsta līmeņa putekļu konfigurāciju starp priekšsildītāju un atputekļošanas iekārtu. Zema līmeņa dūmgāzu sistēmām nepieciešama dūmgāzu atkārtota sildīšana pēc atputekļošanas, kas var radīt papildu enerģijas un spiediena zudumus. Tehnisku un ekonomisku apsvērumu dēļ priekšroka tiek dota augsta līmeņa putekļu sistēmām. Šīm sistēmām nav vajadzīga atkārtota sildīšana, jo atkritumu gāzes temperatūra priekšsildītāja sistēmas izvadā parasti ir SCR darbībām nepieciešamajā temperatūras diapazonā |

8.1.3. SOX emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Absorbenta pievienošana | Absorbentu vai nu pievieno izejvielām (piemēram, dzēstu kaļķu pievienošana) vai iesmidzina gāzes plūsmā (piemēram, dzēsti kaļķi (Ca(OH)2), nedzēsti kaļķi (CaO), aktīvie vieglie pelni ar augstu CaO saturu vai nātrija bikarbonāts (NaHCO3)). Dzēstus kaļķus var ielādēt rupjā smalcinātājā kopā ar izejvielu sastāvdaļām vai arī pievienot tieši krāsns atverē. Dzēsto kaļķu pievienošana sniedz priekšrocību – kalciju saturošā piedeva reaģē ar produktiem, kurus var tieši iekļaut klinkera dedzināšanas procesā. Absorbenta iesmidzināšanu gāzes plūsmā var piemērot sausā vai slapjā veidā (pussausā attīrīšana). Absorbentu iesmidzina dūmgāzes ceļā temperatūrā, kas ir tuvu ūdens rasas punktam, kā rezultātā rodas labvēlīgāki apstākļi SO2 uztveršanai. Cementa krāsns sistēmās minēto temperatūras diapazonu parasti sasniedz zonā starp rupjo smalcinātāju un putekļu kolektoru |
| 2.  | Slapjais skruberis | Slapjais skruberis ir visbiežāk pielietotais tehniskais paņēmiens dūmgāzu atsērošanai ar oglēm kurinātās spēkstacijās. Cementa ražošanas procesos ir nostabilizējusies slapjā paņēmiena izmantošana SO2 emisiju samazināšanai. Slapjā tīrīšana balstās uz šādu ķīmisko reakciju: SO2 + ½ O2 + 2 H2O + CaCO3 ←→ CaSO4 · 2 H2O + CO2 SOX absorbē šķidrums/suspensija, kuru izsmidzina smidzināšanas tornī. Parasti absorbents ir kalcija karbonāts. Slapjās attīrīšanas sistēma ir visefektīvākais šķīstošu skābo gāzu attīrīšanas paņēmiens un visu dūmgāzu atsērošanas (FGD) metode ar vismazākajiem papildu stehiometriskajiem faktoriem un zemāko cieto atkritumu ražošanas rādītāju. Tehniskajam paņēmienam vajadzīgs zināms daudzums ūdens un nepieciešams uzstādīt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu |

**8.2. Tehnisko paņēmienu apraksts kaļķu rūpniecībā**

8.2.1. Putekļu emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Elektrostatiskais filtrs (ESP) | ESP ir vispārīgi aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā. ESP ir piemēroti izmantošanai temperatūrā, kas pārsniedz rasas punktu un līdz 400 °C. Turklāt ESP iespējams izmantot tuvu vai zem rasas punkta. Lielapjoma plūsmu un salīdzinoši lielās putekļu slodzes dēļ ar ESP tiek aprīkotas galvenokārt rotācijas krāsnis bez priekšsildītājiem, bet aprīko arī krāsnis ar priekšsildītājiem. Apvienojumā ar rūdīšanas torni iespējams panākt lielisku sniegumu |
| 2.  | Auduma filtrs | Auduma filtri ir vispārīgi aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā. Auduma filtri ir labi piemēroti krāsnīm, malšanas un smalcināšanas ražošanas uzņēmumos gan nedzēstajiem kaļķiem, gan arī kaļķakmenim; dzēsto kaļķu ražošanas uzņēmumos; materiālu transportēšanā; uzglabāšanas un kraušanas iekārtās. Bieži tos ir lietderīgi izmantot apvienojumā ar ciklonu priekšfiltriem. Auduma filtru darbība ir atkarīga no tādiem dūmgāzu apstākļiem kā temperatūra, mitrums, putekļu slodze un ķīmiskais sastāvs. Ir pieejami dažādi auduma materiāli, kas ir izturīgi pret mehānisko, termisko un ķīmisko nodilumu un atbilst minētajiem nosacījumiem |
| 3.  | Slapjā putekļu atdalīšana | Ar slapjo putekļu atdalīšanu putekļus likvidē no izplūdes gāzu plūsmas ciešā kontaktā ar attīrīšanas šķidrumu (parasti ūdeni), lai putekļu daļiņas paliktu šķidrumā un tās varētu aizskalot prom. Putekļu likvidēšanai ir pieejami dažādi slapjo skruberu veidi. Kaļķu krāsnīs parasti izmanto multikaskāžu/vairākposmu slapjos skruberus, dinamiskos slapjos skruberus un Venturi slapjos skruberus. Kaļķu krāsnīs biežāk izmantotie slapjie skruberi ir multikaskāžu/vairākposmu slapjie skruberi. Slapjos skruberus izvēlas tad, ja dūmgāzu temperatūras ir tuvu rasas punktam vai nesasniedz to. Tos izvēlas arī ierobežotas telpas gadījumos. Dažkārt slapjos skruberus izmanto gāzēm ar augstāku temperatūru (šādā gadījumā ūdens atdzesē gāzes un samazina to apjomu) |
| 4.  | Centrbēdzes atdalīšana/ciklons | Centrbēdzes atdalīšanā/ciklonā no izplūdes gāzēm atdalāmās daļiņas ar centrbēdzes spēku tiek izspiestas uz iekārtas ārsienas un tad likvidētas caur iekārtas apakšā esošo atveri. Centrbēdzes spēku var panākt, novadot gāzes plūsmu lejupejošā spirālveidā pa cilindra tvertni (cikloniskā atdalīšana) vai rotējot iekārtā uzstādīto lāpstiņratu (mehāniskā centrbēdzes atdalīšana). Tomēr tie ir piemēroti vienīgi priekšatdalīšanai, jo tiem i ierobežota kaļķu daļiņu atdalīšanas efektivitāte un tie atbrīvo ESP un auduma filtrus no lielas putekļu slodzes, kā arī samazina berzēšanās problēmas |

8.2.2. NOX emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Degļa konstrukcija (zema līmeņa NOX emisiju deglis) | Zema līmeņa NOX emisiju degļi ir lietderīgi liesmas temperatūras samazināšanai un tādējādi samazina termisko un (zināmā mērā) no kurināmā iegūto NOX. NOX samazinājumu panāk, pievadot skalošanas gaisu liesmas temperatūras mazināšanai vai ar degļa pulsveida darbību. Zema līmeņa NOX emisiju degļi ir konstruēti, lai samazinātu primārā gaisa porciju, kā rezultātā veidojas mazāk NOX, bet parastie vairākkanālu degļi darbojas ar 10–18 % primārā gaisa porciju no kopējā sadegšanas gaisa. Lielāka primārā gaisa proporcija rada īsu un intensīvu liesmu, agrīni sajaucot karstu sekundāro gaisu ar kurināmo. Tā rezultātā rodas augsta liesmas temperatūra, kā arī rodas lieli NOX apjomi, no kā var izvairīties, izmantojot zema līmeņa NOX emisiju degļus |
| 2.  | Pakāpeniska gaisa padeve | Samazināšanas zonu izveido, samazinot skābekļa padevi primārās reakcijas zonās. Augstā temperatūra šajā zonā ir īpaši labvēlīga reakcijām, kas NOX pārveido vienkāršā slāpeklī. Tālākās sadegšanas zonās palielina gaisa un skābekļa padevi, lai oksidētu radušās gāzes. Lai nodrošinātu zemu CO un NOX emisiju līmeņu uzturēšanu, ir nepieciešama efektīva gaisa/gāzes maisīšana dedzināšanas zonā |
| 3.  | SNCR | Dūmgāzu slāpekļa oksīdus (NO un NO2) likvidē ar selektīvu nekatalītisku samazināšanu un pārveido par slāpekli un ūdeni, iesmidzinot krāsnī reducētāju, kas reaģē ar slāpekļa oksīdiem. Parasti par reducētāju izmanto amonjaku un urīnvielu. Reakcija notiek 850–1020 °C temperatūrā ar optimālo diapazonu parasti 900–920 °C |

8.2.3. SOX emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Absorbenta pievienošana | Šajā tehniskajā paņēmienā, lai likvidētu SOX emisijas, absorbentu sausā formā pievieno tieši krāsnī (ievada vai iesmidzina) vai sausā vai slapjā formā (piemēram, dzēstos kaļķus vai nātrija bikarbonātu) pievieno dūmgāzēm. Kad absorbents ir iesmidzināts dūmgāzēs, lai panāktu efektīvu absorbciju, jāatvēl pietiekams uzturēšanās laiks starp iesmidzināšanas brīdi un putekļu savācēju (auduma filtru vai ESP). Rotācijas krāsnīs absorbcijas tehniskajā paņēmienā paredzēts: 1) izmantot smalki sadalītu kaļķakmeni: taisnajā rotācijas krāsnī, kurā padod dolomītu, var panākt būtisku SO2 emisiju samazināšanu ar padeves akmeņiem, kuros ir augsts smalki sadalīta kaļķakmens sastāvs vai arī kuri degšanas laikā viegli sadalās. Smalki sadalīta kaļķakmens kalcināti tiek ievadīti krāsns gāzēs un likvidē SO2 ceļā uz putekļu savācēju un putekļu savācējā; 2) iesmidzināt kaļķus degšanai pievadītajā gaisā: patentēts tehniskais paņēmiens (EP 0 734 755 A1), kurš rotācijas krāsnīs likvidē SO2 emisijas, iesmidzinot smalki sadalītus nedzēstos kaļķus vai dzēstos kaļķus gaisā, ko ievada krāsns dedzināšanas apvalkā |

**8.3. Tehnisko paņēmienu apraksts magnēzija rūpniecībā (sausais paņēmiens)**

8.3.1. Putekļu emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Elektrostatiskie filtri (ESP) | ESP ir vispārīgi aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā |
| 2.  | Auduma filtri | Auduma filtri ir vispārīgi aprakstīti šā pielikuma 8.1.1. punktā norādītajā tabulā. Auduma filtri aiztur lielu daudzumu putekļu, parasti vairāk nekā 98 % un līdz 99 % atkarībā no daļiņu izmēra. Šis ir visefektīvākais daļiņu savākšanas tehniskais paņēmiens salīdzinājumā ar citiem magnēzija rūpniecībā izmantotajiem putekļu samazināšanas pasākumiem/tehniskajiem paņēmieniem. Taču, ņemot vērā krāsns dūmgāzu augsto temperatūru, jāizmanto īpaši auduma filtri no augstu temperatūru izturīga filtra materiāla. DM rūpniecībā izmanto filtru materiālus, kas iztur līdz 250 °C temperatūru, piemēram, PTFE (teflons) filtra materiāls. Šis filtra materiāls uzrāda augstu izturību pret skābēm vai sārmiem un ir atrisinājis daudzas ar koroziju saistītas problēmas |
| 3.  | Cikloni (centrbēdzes atdalīšana) | Cikloni ir vispārīgi aprakstīti šā pielikuma 8.2.1. punktā norādītajā tabulā. Tas ir izturīgs aprīkojums ar plašu darbības temperatūras diapazonu un zemām energoprasībām. No sistēmas atkarīgas ierobežotas atdalīšanas dēļ cikloni galvenokārt izmantojami kā sākotnējie atdalītāji putekļu rupjajām daļiņām un dūmgāzēm |
| 4.  | Slapjā putekļu atdalīšana | Slapjā putekļu atdalīšana (saukta arī par slapjo skruberi) ir vispārīgi aprakstīta šā pielikuma 8.2.1. punktā norādītajā tabulā. Slapjo putekļu atdalīšanu var iedalīt vairākos veidos atkarībā no konstrukcijas un darbības principiem, piemēram, Venturi tips. Šim slapjajam putekļu atdalīšanas veidam ir vairāki pielietojumi magnēzija rūpniecībā, tostarp tieša gāzes novadīšana pa šaurāko Venturi caurules daļu – kaklu, un iespējams sasniegt gāzu plūsmas ātrumu 60–120 m/s. Mazgāšanas šķidrumus, ko ievada Venturi caurules kaklā, difuzē ļoti smalku pilienu miglā un intensīvi sajauc ar gāzi. Uz ūdens pilieniem nonākušās daļiņas kļūst smagākas, un tās var atdalīt ar pilienu atdalītāju, kas ierīkots Venturi slapjās atdalīšanas iekārtā |

8.3.2. SOX emisijas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr.p. k. | Tehniskais paņēmiens | Apraksts |
| 1.  | Absorbenta pievienošana | Šajā tehniskajā paņēmienā, lai likvidētu SOX emisijas, absorbentu sausā formā vai slapjā formā (pussausā attīrīšana) pievieno dūmgāzēm. Lai panāktu efektīvu absorbciju, ir svarīgi atvēlēt pietiekamu uzturēšanās laiku starp iesmidzināšanas brīdi un putekļu savācēju. Magnēzija rūpniecībā par efektīviem SO2 absorbentiem var izmantot reaktīvas MgO tīrības pakāpes. Neraugoties uz zemāku efektivitāti salīdzinājumā ar citiem absorbentiem, reaktīvu MgO tīrības pakāpju izmantošanai ir divkāršas priekšrocības – tas samazina ieguldījumu izmaksas un arī filtra putekļus nepiesārņo citas vielas, un tos var izmantot izejvielu vietā magnēzija ražošanā vai izmantot kā mēslojumu (magnija sulfāts), mazinot atkritumu radīšanu |
| 2.  | Slapjais skruberis | Šajā tehniskajā paņēmienā SOX absorbē šķidrums/suspensija, kuru izsmidzina pret dūmgāzu plūsmu smidzināšanas tornī. Tehniskajam paņēmienam vajadzīgs ūdens daudzums, kas atbilst 5–12 m3 uz tonnu produkta, un nepieciešams uzstādīt notekūdeņu attīrīšanas iekārtu |

Vides aizsardzības un

reģionālās attīstības ministrs Romāns Naudiņš

1. Šis diapazons ataino tikai informāciju, kas sniegta LPTP atsauces dokumenta (*BREF*) nodaļā par magnija oksīdu. Konkrētāka informācija par efektīvākajiem tehniskajiem paņēmieniem līdztekus ražotajiem produktiem netika sniegta. [↑](#footnote-ref-1)