Pielikums

Ministru kabineta

2016. gada 5. jūlija

noteikumiem Nr. 430

**Secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem (LPTP) celulozes, papīra un kartona ražošanai**

**1. DARBĪBAS JOMA**

Secinājumi par labākajiem pieejamiem tehniskajiem paņēmieniem (turpmāk – LPTP) aptver šādus procesus un darbības:

1. celulozes ķīmiskā ieguve:
	1. celulozes ieguve ar sulfātmetodi,
	2. celulozes ieguve ar sulfītmetodi;
2. celulozes ieguve ar mehānisko un ķīmiski mehānisko paņēmienu;
3. papīra sagatavošana pārstrādei ar atkrāsošanu vai bez tās;
4. papīra izgatavošana un saistītie procesi;
5. visi reģenerācijas katli un kaļķu cepļi, ko izmanto celulozes un papīra fabrikās.

Šie LPTP secinājumi neattiecas uz:

1. celulozes ražošanu no nekoksnes šķiedrainām izejvielām (piemēram, celulozi no viengadīgiem augiem);
2. stacionāriem iekšdedzes dzinējiem;
3. sadedzināšanas iekārtām tvaika un elektroenerģijas ražošanai (izņemot reģenerācijas katlus);
4. papīrmašīnu un pārklāšanas (krītošanas) mašīnu žāvētājiem ar iekšējiem degļiem.

1. tabula

**Citi vadlīniju dokumenti, kuri attiecas uz šajos LPTP secinājumos minētajām darbībām**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Atsauces dokuments** | **Darbība** |
| 1.  | Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas (ICS) | Rūpnieciskās dzesēšanas sistēmas, piemēram, dzesēšanas torņi, plākšņveida siltummaiņi |
| 2.  | Ekonomika un mijiedarbība ar vides faktoriem (ECM) | Tehnisko paņēmienu ekonomiskā ietekme un mijiedarbība ar vides faktoriem |
| 3. | Emisijas no uzglabāšanas vietām (EFS) | Emisijas no tvertnēm, cauruļvadiem un ķīmisko vielu noliktavām |
| 4.  | Energoefektivitāte (ENE) | Vispārīga energoefektivitāte |
| 5.  | Lielās sadedzināšanas iekārtas (LCP) | Iekārtas tvaika un elektroenerģijas ražošanai sadedzināšanas iekārtās celulozes un papīra fabrikās |
| 6.  | Vispārīgie monitoringa principi (MON) | Emisiju monitorings |
| 7.  | Atkritumu sadedzināšana (WI) | Atkritumu sadedzināšana un līdzsadedzināšana objektā  |
| 8.  | Atkritumu apstrādes uzņēmumi (WT) | Atkritumu sagatavošana to izmantošanai par kurināmo |

***2. AR LPTP SAISTĪTIE EMISIJU LĪMEŅI***

Ja ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP-SEL) ir norādīti dažādās mērvienībās par to pašu vidējo periodu (piemēram, kā koncentrācijas un specifiskās slodzes vērtības, t. i., uz tonnu neto produkcijas), šīs dažādās LPTP-SEL mērvienības ir uzskatāmas par līdzvērtīgām alternatīvām.

Attiecībā uz integrētām celulozes un papīra fabrikām (arī tādām, kur ražo vairākus produktus) atsevišķiem procesiem (celulozes ieguve, papīra izgatavošana) un/vai produktiem noteiktie LPTP-SEL ir kombinējami saskaņā ar "jaukšanas likumu", proti, tiek saskaitītas atsevišķu sektoru/produkcijas radīto emisiju daļas.

***3. EMISIJAS ŪDENĪ – VIDĒJIE PERIODI***

Ja nav norādīts citādi, ar LPTP-SEL saistītos vidējos periodus attiecībā uz emisijām ūdenī definē šādi:

1. dienas vidējais rādītājs – vidējais rādītājs no plūsmai proporcionāli 24 stundu laikā ņemta apvienotā parauga[(1)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0687&from=LV#ntr1-L_2014284LV.01007801-E0001) vai – ar nosacījumu, ka ir pierādīta pietiekama plūsmas stabilitāte, – no laikam proporcionāli ņemta parauga[(1)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0687&from=LV#ntr1-L_2014284LV.01007801-E0001);
2. gada vidējais rādītājs – vidējais svērtais rādītājs no visiem gada laikā noskaidrotajiem vidējiem rādītājiem, kas aprēķināts atbilstoši dienas produkcijai un izteikts kā emitēto vielu masa uz vienu saražoto produktu/materiālu masas vienību.

[(1)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0687&from=LV#ntc1-L_2014284LV.01007801-E0001) Īpašos gadījumos var būt vajadzība izmantot citu paraugu ņemšanas procedūru (piemēram, ņemt punkta paraugus).

***4. STANDARTA APSTĀKĻI EMISIJĀM GAISĀ***

LPTP-SEL emisijām gaisā attiecas uz šādiem standarta apstākļiem: sausa gāze, temperatūra 273,15 K, spiediens 101,3 kPa. Ja LPTP-SEL ir minēti kā koncentrācijas vērtības, norāda bāzes O2 saturu (tilpuma %).

**Pārrēķināšana atbilstoši skābekļa bāzes koncentrācijai**

Emisiju koncentrācijas aprēķināšanai atbilstoši skābekļa bāzes līmenim izmanto šādu formulu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ER = | 21 – OR | × EM | , kur |
| 21 – OM |

ER (mg/Nm3) – emisiju koncentrācija, kas pārrēķināta attiecībā uz skābekļa bāzes līmeni OR;

OR (tilp. %) – skābekļa bāzes līmenis;

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

OM (vol %) – izmērītais skābekļa līmenis.

***5. EMISIJAS GAISĀ – VIDĒJIE PERIODI***

Ja nav norādīts citādi, ar LPTP-SEL saistītos vidējos periodus attiecībā uz emisijām gaisā definē šādi:

1) dienas vidējais rādītājs – vidējais rādītājs 24 stundu periodā, pamatojoties uz derīgiem stundas vidējiem rādītājiem, kas iegūti nepārtrauktos mērījumos;

2) vidējais rādītājs paraugu ņemšanas periodā – vidējā vērtība no trim secīgiem mērījumiem, kuri katrs ildzis vismaz 30 minūtes;

3) gada vidējais rādītājs – attiecībā uz nepārtrauktiem mērījumiem – visu derīgo vidējo stundas rādītāju vidējā vērtība, attiecībā uz periodiskiem mērījumiem – visu to vidējo rādītāju paraugu ņemšanas periodā vidējā vērtība, kas iegūti viena gada laikā.

***6. DEFINĪCIJAS***

2. tabula

**Definīcijas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Izmantotais termins** | **Definīcija** |
| 1. | Jauna ražotne | Ražotne, kuras ekspluatācijai objektā, kurā atrodas iekārta, pirmā atļauja izsniegta pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas, vai ražotne, kura, saglabājot iekārtas esošos pamatus, pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas tiek pilnībā nomainīta |
| 2. | Esoša ražotne | Ražotne, kas nav jauna ražotne |
| 3.  | Ievērojama modernizēšana | Ievērojamas izmaiņas ražotnes/piesārņojuma mazināšanas sistēmas konstrukcijā vai tehnoloģijā, kuru gaitā tiek ievērojami mainīti vai nomainīti tehnoloģiskie mezgli un saistītās iekārtas |
| 4.  | Jauna putekļu savākšanas sistēma | Putekļu savākšanas sistēma, kas iekārtā pirmo reizi nodota ekspluatācijā pēc šo LPTP secinājumu publicēšanas |
| 5. | Esoša putekļu savākšanas sistēma | Putekļu savākšanas sistēma, kas nav jauna putekļu savākšanas sistēma |
| 6. | Nekondensējamas smakojošas gāzes (NSG) | Nekondensējamas smakojošas gāzes, proti, gāzes ar nepatīkamu smaku, kuras rodas celulozes ražošanā ar sulfātmetodi |
| 7. | Koncentrētas nekondensējamas smakojošas gāzes (KNSG) | Koncentrētas nekondensējamas smakojošas gāzes (jeb "stiprās smakojošās gāzes"): KRS (kopējos reducētos sēra savienojumus) saturošas gāzes, kas rodas vārīšanas, iztvaikošanas un kondensātu atdalīšanas procesos |
| 8. | Stiprās smakojošās gāzes | Koncentrētas nekondensējamas smakojošas gāzes (KNSG) |
| 9. | Vājās smakojošās gāzes | Atšķaidītas nekondensējamas smakojošas gāzes: KRS saturošas gāzes, kas nav stiprās smakojošās gāzes (piemēram, gāzes no tvertnēm, skalošanas filtriem, šķeldu tvertnēm, kaļķu sārņu filtriem, žāvētājiem) |
| 10. | Vājo gāzu atliekas | Vājās gāzes, kas izdalās no citiem avotiem, nevis no reģenerācijas katla, kaļķu cepļa vai KRS dedzināšanas ietaisē |
| 11. | Nepārtraukti mērījumi | Mērījumi ar automātisku mērīšanas sistēmu (AMS), kas pastāvīgi uzstādīta objektā |
| 12. | Periodiski mērījumi | Mērāmā lieluma (konkrēts mērāmais daudzums) noteikšana norādītos laika intervālos ar manuāliem vai automātiskiem paņēmieniem |
| 13. | Difūzās emisijas | Emisijas, kas rodas gaistošu vielu vai putekļu tiešā (nevirzītā) saskarē ar apkārtējo vidi normālos ekspluatācijas apstākļos |
| 14. | Integrēta ražošana | Vienā objektā ražo gan celulozi, gan papīru/kartonu. Parasti celuloze netiek žāvēta pirms papīra/kartona ražošanas |
| 15. | Neintegrēta ražošana | 1. tirgum (pārdošanai) paredzētas celulozes ražošana fabrikās, kur netiek ekspluatētas papīrmašīnas;
2. papīra/kartona ražošana, izmantojot tikai citās ražotnēs saražotu celulozi (tirgum paredzētu celulozi)
 |
| 16. | Neto produkcija | 1. papīra fabrikās – neiepakota pārdodamā produkcija pēc pēdējās operācijas ar garengriežamajām–pārtinamajām mašīnām, t. i., pirms pārveidošanas;
2. papīrmašīnā neintegrētas pārklāšanas (krītošanas) iekārtās – pārklātā papīra produkcija;
3. salvešpapīra fabrikās – pārdodamā produkcija pēc procesa pabeigšanas salvešpapīra mašīnā, bet pirms jebkādiem pārtīšanas procesiem un neieskaitot serdeņus;
4. tirgum paredzētas celulozes fabrikās – ķīpotā produkcija (GSt);
5. integrētās fabrikās – neto celulozes produkcija nozīmē ķīpoto produkciju (GSt) plus celulozi, kas pārsūtīta papīra fabrikai (celulozes sausums 90 %, t. i., gaissausa celuloze); neto papīra produkcija – skatīt 1) punktu
 |
| 17. | Speciālo papīru fabrika | Fabrika, kurā īpašām vajadzībām (rūpnieciskām un/vai nerūpnieciskām) ražo dažādu šķirņu papīru un kartonu, kam ir specifiskas īpašības, salīdzinoši neliels galapatēriņa tirgus vai specifiski lietojumi un ko bieži vien īpaši rada pēc konkrēta patērētāja vai galapatērētāju grupas pasūtījuma. Speciālie papīri ir, piemēram, cigarešu papīrs, filtrpapīrs, metalizēts papīrs, termopapīrs, paškopējošais papīrs, pašlīmējošās etiķetes, ar liešanu krītots papīrs, kā arī ģipškartona pārklājums un speciālie papīri, kas paredzēti vaskošanai, izolēšanai, jumšanai, asfalta klāšanai un citiem specifiskiem mērķiem vai lietojumiem. Neviena no šīm šķirnēm neietilpst papīra standarta kategorijās |
| 18. | Lapu koku koksne | Vairāku koku sugu (piemēram, apses, dižskābarža, bērza un eikalipta) koksne. Terminu "lapu koku koksne" lieto pretstatā terminam "skujkoku koksne" |
| 19. | Skujkoku koksne | Skujkoku (piemēram, priedes un egles) koksne. Terminu "skujkoku koksne" lieto pretstatā terminam "lapu koku koksne" |
| 20. | Kaustizācija  | Process kaļķu ciklā, kad hidroksīdu (balto atsārmu) reģenerē reakcijā Ca(OH)2 + CO3 2- → CaCO3 (s) + 2 OH- |

***7. SAĪSINĀJUMI***

3. tabula

**Saīsinājumi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Saīsinājums** | **Definīcija** |
| 1. | GSt | Gaissausas tonnas (celulozes), ko izsaka kā celulozi, kuras sausums ir 90 % |
| 2. | AOH | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi |
| 3. | BSP | Bioķīmiskais skābekļa patēriņš. Izšķīdušā skābekļa daudzums, kas mikroorganismiem nepieciešams organisko vielu noārdīšanai notekūdeņos |
| 4. | ĶMC | Ar ķīmiski mehānisko paņēmienu iegūta celuloze |
| 5. | ĶTMC | Ar ķīmiski termomehānisko paņēmienu iegūta celuloze |
| 6. | ĶSP | Ķīmiskais skābekļa patēriņš. Ķīmiski oksidējamu organisko vielu saturs notekūdeņos (parasti attiecas uz analīzi, kur izmanto oksidēšanu ar dihromātiem) |
| 7. | SC | Sausas cietvielas, izsaka masas % |
| 8. | DTPA | Dietilēntriamīnpentaetiķskābe (kompleksveidošanas/helātveidošanas aģents, ko izmanto balināšanā ar peroksīdu) |
| 9. | BEH | Balināšana bez elementārā hlora |
| 10. | EDTA | Etilēndiamīntetraetiķskābe (kompleksveidošanas/helātveidošanas aģents) |
| 11. | H2S | Sērūdeņradis |
| 12. | PKP | Porains krītpapīrs |
| 13. | NOx | Slāpekļa oksīda (NO) un slāpekļa dioksīda (NO2) summa, izteikta kā NO2 |
| 14. | ĶMNS | Ķīmiski mehāniskais celulozes iegūšanas paņēmiens ar neitrālu sulfītu |
| 15. | PŠ | Pārstrādātas šķiedras |
| 16. | SO2 | Sēra dioksīds |
| 17. | BHB | Bezhlora balināšana |
| 18. | Kopējais slāpeklis (Nkop) | Kopējais slāpeklis (Nkop), ko norāda kā N, ietver organisko slāpekli, brīvo amonjaku un amoniju (NH4+-N), nitrītus (NO2--N) un nitrātus (NO3--N) |
| 19. | Kopējais fosfors (Pkop) | Kopējais fosfors (Pkop), ko norāda kā P, ietver izšķīdušu fosforu un jebkādu nešķīstošu fosforu, kas notekūdeņos nonācis nokrišņu veidā vai ko satur mikrobi |
| 20. | TMP | Termomehāniskā kokmasa |
| 21. | KOO | Kopējais organiskais ogleklis |
| 22. | KRS | Kopējais reducētais sērs. Celulozes ieguves procesā radušos smakojošu reducētu sēra savienojumu – sērūdeņraža, metilmerkaptāna, dimetilsulfīda un dimetildisulfīda – summa, ko izsaka kā sēru |
| 23. | KSC | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas (notekūdeņos). Suspendētās cietvielu daļiņas ir mazi šķiedru fragmenti, pildvielas, smalkas daļiņas, nenosēdusies biomasa (mikroorganismu aglomerācija) un citas mazas daļiņas |
| 24. | GOS | Gaistošie organiskie savienojumi saskaņā ar Ministru kabineta 2007. gada 3. aprīļa noteikumu Nr. 231 "Noteikumi par gaistošo organisko savienojumu emisijas ierobežošanu no noteiktiem produktiem" 2.1. apakšpunktu |

***8. VISPĀRĪGI LPTP SECINĀJUMI PAR CELULOZES UN PAPĪRA RAŽOŠANU***

Papildus vispārīgajiem šajā nodaļā minētajiem LPTP attiecībā uz konkrētiem procesiem piemēro arī 9.–13. nodaļā iekļautos LPTP.

***8.1. Vides pārvaldības sistēma***

8.1.1. Lai uzlabotu celulozes, papīra un kartona ražotņu vispārējos vides aizsardzības rādītājus, LPTP ir ieviest un konsekventi īstenot vides pārvaldības sistēmu (VPS), kam piemīt visas šādas iezīmes:

1. vadības (tostarp augstākā līmeņa vadītāju) atbalsts;
2. tādas vides politikas noteikšana, kas vadībai paredz uzdevumu pastāvīgi veikt iekārtas uzlabošanu;
3. nepieciešamo procedūru, mērķu un uzdevumu plānošana un noteikšana saistībā ar finanšu plānošanu un ieguldījumiem;
4. procedūru īstenošana, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:
	1. struktūra un atbildības sadalījums,
	2. mācības, izpratnes palielināšana un kompetence,
	3. informācijas sniegšanas līdzekļi,
	4. darbinieku iesaistīšana,
	5. dokumentācija,
	6. efektīva procesu vadība,
	7. tehniskās apkopes programmas,
	8. gatavība ārkārtas situācijām un reaģēšana uz tām,
	9. vides tiesību aktu prasību ievērošanas nodrošināšana;
5. darbības rezultātu pārbaude un koriģējoši pasākumi, īpašu uzmanību pievēršot šādiem aspektiem:
6. monitorings un mērījumi (skatīt arī atsauces dokumentu "Vispārīgie monitoringa principi"),
7. koriģējoši un profilaktiski pasākumi,
8. uzskaitvedība,
9. neatkarīgas (ja praktiski iespējams) iekšējās un ārējās revīzijas, lai konstatētu, vai VPS atbilst plānam un vai tā ir pienācīgi ieviesta un tiek ievērota;
10. VPS un tās piemērotības, atbilstības un efektivitātes pārbaudīšana (veic augstākā līmeņa vadītāji);
11. sekošana līdzi videi mazāk kaitīgu tehnoloģiju izstrādes gaitai;
12. ietekmes uz vidi izvērtēšana, ja iekārtas ekspluatācija tiek pārtraukta jaunas ražotnes projektēšanas posmā, kā arī visā iekārtas darbības laikā;
13. regulāra nozares procesu mērījumu salīdzinoša novērtēšana.

**Izmantojamība**

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

***8.2. Materiālu plūsmas vadība un laba saimniekošana***

8.2.1. Lai mazinātu ražošanas procesa ietekmi uz vidi, LPTP ir ievērot labas saimniekošanas principus, izmantojot šādu paņēmienu kombināciju:

1. rūpīgi izvēlēties ķīmiskās vielas, maisījumus un piedevas, kontrolēt to lietojumu;
2. izdarīt ievades–izvades analīzi: ķīmisko vielu un maisījumu inventarizācija, norādot daudzumus un toksikoloģiskās īpašības;
3. samazināt ķīmisko vielu un maisījumu izmantošanu līdz minimumam, ar kādu iespējams nodrošināt galaprodukta kvalitātes prasības;
4. izvairīties no kaitīgu vielu (piemēram, nonilfenoletoksilātu saturošu dispersiju, tīrīšanas līdzekļu vai virsmaktīvu vielu) izmantošanas un aizstāt tās ar nekaitīgākām alternatīvām;
5. līdz minimumam samazināt vielu nonākšanu augsnē noplūžu dēļ, pa gaisu un nepareizas izejvielu, produktu vai atlikumu glabāšanas dēļ;
6. izveidot noplūžu kontroles programmu, lokalizēt attiecīgos avotus un tādējādi novērst augsnes un pazemes ūdeņu piesārņojumu;
7. nodrošināt pienācīgu cauruļvadu sistēmu un glabātavu konstrukciju, lai virsmas uzturētu tīras un samazinātu nepieciešamību pēc mazgāšanas un tīrīšanas.

8.2.2. Lai samazinātu bioloģiski grūti noārdāmu organisko helātveidojošo aģentu (piemēram, balināšanā ar peroksīdiem izmantotās EDTA vai DTPA) nonākšanu apkārtējā vidē, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

4. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to piemērojamība**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Piemērojamība** |
| 1. | Ar periodiskiem mērījumiem noteikt, kādā daudzumā helātveidojošie aģenti nonāk apkārtējā vidē | Neattiecas uz fabrikām, kur helātveidojošus aģentus neizmanto |
| 2. | Optimizēt procesus, lai samazinātu bioloģiski grūti noārdāmu helātveidojošo aģentu patēriņu un emisiju | Neattiecas uz ražotnēm, kas vairāk nekā 70 % no EDTA/DTPA likvidē savā notekūdeņu attīrīšanas iekārtā vai procesā |
| 3.  | Dot priekšroku bioloģiski noārdāmu vai likvidējamu helātveidojošo aģentu izmantošanai, pakāpeniski pārtraucot izmantot nenoārdāmus produktus | Izmantošana atkarīga no tā, vai ir pieejami piemēroti aizstājēji (bioloģiski noārdāmi aģenti, kas atbilst prasībām par, piemēram, celulozes baltumu) |

***8.3. Ūdens un notekūdeņu apsaimniekošana***

8.3.1. Lai samazinātu notekūdeņu rašanos un to piesārņojuma slodzi, kas rodas koksnes glabāšanas un sagatavošanas procesos, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

5. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to piemērojamība**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Piemērojamība** |
| 1. | Sausā mizošana (aprakstu skatīt 14.2.1. punktā) | Izmantošana ir ierobežota, ja nepieciešama augsta tīrības un baltuma pakāpe, ko panāk ar bezhlora balināšanu |
| 2. | Ar apaļkoksni apieties tā, lai nepieļautu mizas un koksnes piesārņošanu ar smiltīm un akmeņiem | Vispārizmantojams |
| 3. | Izbūvēt kokmateriālu krautuves klātnes, jo īpaši vietās, ko izmanto šķeldas glabāšanai | Izmantošana var būt ierobežota atkarībā no kokmateriālu krautuves un glabātavas lieluma |
| 4. | Kontrolēt izsmidzināšanas ūdens plūsmu un līdz minimumam samazināt ūdens noteci no krautuves | Vispārizmantojams |
| 5.  | Savākt piesārņoto krautuves noteces ūdeni un pirms bioloģiskās attīrīšanas atdalīt suspendētās cietvielu daļiņas  | Izmantošana var būt ierobežota atkarībā no noteces ūdeņu piesārņotības (maza koncentrācija) un/vai notekūdeņu attīrīšanas iekārtas lieluma (lieli daudzumi) |

Ar LPTP saistītā notekūdeņu plūsma no sausās mizošanas ir 0,5–2,5 m3/GSt.

8.3.2. Lai samazinātu saldūdens izmantošanu un notekūdeņu rašanos, LPTP ir ieviest noslēgtu ūdensapgādes sistēmu (ciktāl tas ir tehniski iespējams atkarībā no ražotās celulozes un papīra šķirnes), izmantojot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

6. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to piemērojamība**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Piemērojamība** |
| 1. | Uzraudzīt un optimizēt ūdens lietošanu | Vispārizmantojams |
| 2. | Novērtēt ūdens recirkulēšanas iespējas |
| 3.  | Līdzsvarot ūdens kontūru noslēgtības pakāpi un potenciālos trūkumus; ja nepieciešams, pievienot papildu iekārtas  |
| 4.  | Atdalīt mazāk piesārņoto ūdeni no vakuumsūkņiem un izmantot to atkārtoti |
| 5.  | Atdalīt tīru dzesēšanas ūdeni no piesārņota tehniskā ūdens un izmantot to atkārtoti |
| 6.  | Tīra ūdens vietā otrreizēji izmantot tehnisko ūdeni (ūdens recirkulēšana un ūdens kontūru noslēgšana) | Izmantojams jaunās un ievērojami modernizētās ražotnēs.Izmantošanu var ierobežot tādi apstākļi kā ūdens kvalitāte un/vai produktu kvalitātes prasības, tehniskie sarežģījumi (piemēram, izgulsnēšanās/aplikuma veidošanās ūdensapgādes sistēmā) vai smakas piesārņojuma palielināšanās |
| 7.  | Attīrīt tehnisko ūdeni (vai tā daļu) jau ražošanas procesa laikā, lai uzlabotu ūdens kvalitāti un tādējādi ūdeni būtu iespējams recirkulēt vai izmantot otrreizēji | Vispārizmantojams |

7. tabula

**Ar LPTP saistītā notekūdeņu plūsma izplūdes vietā pēc notekūdeņu attīrīšanas,
izteikta kā gada vidējā vērtība**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Sektors** | **Ar LPTP saistītā notekūdeņu plūsma** |
| 1. | Balināta ar sulfātmetodi iegūta celuloze (kraftceluloze) | 25–50 m3/GSt |
| 2. | Nebalināta ar sulfātmetodi iegūta celuloze (kraftceluloze) | 15–40 m3/GSt |
| 3.  | Balināta ar sulfītmetodi iegūta celuloze (sulfītceluloze), ko var izmantot papīra ražošanai | 25–50 m3/GSt |
| 4.  | Magnefīta celuloze | 45–70 m3/GSt |
| 5.  | Celuloze ķīmiskajai pārstrādei | 40–60 m3/GSt |
| 6.  | ĶMNS celuloze | 11–20 m3/GSt |
| 7.  | Mehāniskā celuloze (kokmasa) | 9–16 m3/t |
| 8.  | ĶTMC un ĶMC | 9–16 m3/GSt |
| 9. | PŠ papīra fabrikas, bez balināšanas | 1,5–10 m3/t (diapazona augšējā robeža lielākoties saistīta ar koksnes masas kartona ražošanu) |
| 10. | PŠ papīra fabrikas, ar balināšanu | 8–15 m3/t |
| 11. | PŠ salvešpapīra fabrikas, ar balināšanu | 10–25 m3/t |
| 12.  | Neintegrētas papīra fabrikas | 3,5–20 m3/t |

***8.4. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

8.4.1. Lai samazinātu kurināmā un enerģijas patēriņu celulozes un papīra fabrikās, LPTP ir izmantot 8. tabulā minēto 1. paņēmienu un pārējo turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

8. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to piemērojamība**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Piemērojamība** |
| 1. | Izmantot energopārvaldības sistēmu, kas ietver visus šādus elementus: a) fabrikas kopējās patērētās un saražotās enerģijas novērtēšana; b) enerģijas reģenerēšanas potenciāla apzināšana, kvantificēšana un optimizēšana; c) optimizētā enerģijas patēriņa monitorings un uzturēšana | Vispārizmantojams |
| 2.  | Reģenerēt enerģiju, sadedzinot tos celulozes un papīra ražošanas atkritumus un atlikumus, kam ir liels organisko vielu saturs un liela siltumspēja, ņemot vērā 8.7.1. punktā norādīto  | Izmantojams tikai tad, ja nav iespējams pārstrādāt vai otrreizēji izmantot tos celulozes un papīra ražošanas atkritumus un atlikumus, kam ir liels organisko vielu saturs un liela siltumspēja |
| 3.  | Ražošanas procesiem nepieciešamo tvaiku un elektroenerģiju pēc iespējas saražot siltuma un elektroenerģijas koģenerācijas procesā | Izmantojams visās jaunās ražotnēs un ievērojami modernizētās enerģijas ražotnēs. Izmantošanu esošās ražotnēs var ierobežot fabrikas plānojums un pieejamā telpa |
| 4.  | Izmantot pārpalikušo siltumenerģiju biomasas un dūņu žāvēšanai, katlu barošanas ūdens un tehniskā ūdens uzsildīšanai, ēku apsildei u. tml. | Šā paņēmiena izmantošana var būt ierobežota, ja siltuma avoti atrodas tālu no vietām, kur šo siltumu varētu izmantot |
| 5.  | Termokompresoru izmantošana | Izmantojams gan jaunās, gan esošās ražotnēs, kurs ražo jebkuras šķirnes papīru, un pārklāšanas (krītošanas) ietaisēs, kamēr vien ir pieejams vidēja spiediena tvaiks |
| 6.  | Izolēt tvaika un kondensāta cauruļvadu savienojumus | Vispārizmantojams |
| 7.  | Atūdeņošanā izmantot energoefektīvas vakuumsistēmas |
| 8.  | Izmantot augstražīgus elektromotorus, sūkņus un maisītājus |
| 9.  | Ventilatoros, kompresoros un sūkņos izmantot frekvenču pārveidotājus |
| 10. | Tvaika spiediena līmeni salāgot ar faktiski nepieciešamo spiedienu |

**Apraksts**

3. paņēmiens – vienlaicīga siltumenerģijas un elektroenerģijas un/vai mehāniskās enerģijas ražošana vienā procesā, ko sauc par koģenerāciju. Papīrrūpniecībā koģenerācijas stacijās lielākoties izmanto tvaika turbīnas un/vai gāzes turbīnas. Ekonomiskais izdevīgums (iegūstamā ekonomija un atmaksāšanās laiks) lielākoties ir atkarīgs no elektroenerģijas un kurināmā izmaksām.

***8.5. Smakas emisijas***

Attiecībā uz smakojošu, sēru saturošu gāzu emisijām, kas rodas kraftcelulozes un sulfītcelulozes fabrikās, ar konkrētu procesu saistītie LPTP ir iekļauti 9.2. un 10.2. punktā.

8.5.1. Lai novērstu un samazinātu tādu smakojošu savienojumu emisijas, kas rodas notekūdeņu sistēmā, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

9. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Tehniskais paņēmiens** |
| **I. Smakas, kas saistītas ar slēgtām ūdensapgādes sistēmām** |
| 1. | Plānot papīra fabrikas procesus un konstruēt izejvielu un ūdens tvertnes, cauruļvadus un rezervuārus tā, lai nepieļautu ilgstošu aizturi, nestrādes zonas vai nepietiekamas sajaukšanās zonas ūdens kontūros un saistītos mezglos un līdz ar to nepieļautu organisko vielu un bioloģisku materiālu nekontrolētu nosēšanos, trūdēšanu un sadalīšanos |
| 2. | Izmantot biocīdus, disperģentus vai oksidētājus (piemēram, katalītiskā dezinfekcija ar ūdeņraža peroksīdu), lai ierobežotu smakas un pūšanas baktēriju augšanu |
| 3. | Ieviest iekšējus attīrīšanas procesus (t. s. "nieres"), lai samazinātu organiskās masas koncentrāciju un līdz ar to arī iespējamās smakas problēmas atgriezeniskā ūdens sistēmā |
| **II. Smakas, kas saistītas ar notekūdeņu attīrīšanu un dūņu apstrādi, lainepieļautu tādu apstākļu rašanos, kuros notekūdeņi vai dūņas kļūst anaerobiski** |
| 4. | Izmantot noslēgtas kanalizācijas sistēmas ar regulējamiem vēdkanāliem un dažos gadījumos izmantot ķīmiskas vielas, lai mazinātu sērūdeņraža veidošanos un oksidētu sērūdeņradi kanalizācijas sistēmās |
| 5. | Nepieļaut pārmērīgu aerāciju izlīdzināšanas baseinos, tomēr nodrošināt pietiekamu sajaukšanos |
| 6. | Nodrošināt pietiekamu aerācijas jaudu un sajaukšanas parametrus aerotenkos; regulāri pārbaudīt aerācijas sistēmu |
| 7. | Nodrošināt, ka pienācīgi darbojas otrējās nostādināšanas dūņu savākšana un atgriezenisko dūņu sūknēšana |
| 8. | Ierobežot dūņu atrašanās laiku dūņu krātuvēs, proti, dūņas pastāvīgi novadīt uz atūdeņošanas ietaisēm |
| 9. | Nepieļaut notekūdeņu atrašanos izlijumu tvertnē ilgāk, nekā nepieciešams; uzturēt izlijumu tvertni tukšu |
| 10. | Ja izmanto dūņu žāvētājus, – termiskā dūņu žāvētāja izplūdes gāzes attīrīt skruberī un/vai biofiltrēšanas ietaisē (piemēram, kompostfiltros) |
| 11. | Neizmantot neattīrītu notekūdeņu gaisdzeses torņus, tā vietā izmantojot plākšņu siltummaiņus |

***8.6. Galvenie procesa parametri un emisijas ūdenī un gaisā – monitorings***

8.6.1. LPTP ir galveno procesa parametru monitorings saskaņā ar turpmāk norādīto tabulu.

10. tabula

**Galveno procesa parametru monitorings**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Monitoringa biežums** |
| **I. Galveno procesa parametru monitorings – emisijas gaisā** |
| 1.  | Spiediens, temperatūra, skābekļa, CO un ūdens tvaiku saturs sadedzināšanas procesu dūmgāzēs | Pastāvīgi |
| **II. Galveno procesa parametru monitorings – emisijas ūdenī** |
| 2.  | Ūdens plūsma, temperatūra un pH | Pastāvīgi |
| 3.  | P un N saturs biomasā, dūņu tilpuma indekss, pārmērīgs amonjaka un ortofosfātu saturs notekūdeņos, biomasas mikroskopiskās pārbaudes | Periodiski |
| 4.  | Anaerobiskā notekūdeņu attīrīšanā radušās biogāzes caurplūdums un CH4 saturs | Pastāvīgi |
| 5.  | Anaerobiskā notekūdeņu attīrīšanā radušās biogāzes H2S un CO2 saturs | Periodiski |

11. tabula

**Monitorings emisijām gaisā**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Monitoringa biežums** | **Emisijas avots** | **Monitorings saistīts ar** |
| 1. | NOx un SO2 | Pastāvīgi | Reģenerācijas katls | 9.2.2.1.9.2.2.2.10.2.3.10.2.4. |
| Periodiski vai pastāvīgi | Kaļķu ceplis | 9.2.3.1.9.2.3.3. |
| Periodiski vai pastāvīgi | Speciāls KRS deglis | 9.2.4.1.9.2.4.2. |
| 2. | Putekļi | Periodiski vai pastāvīgi | Reģenerācijas katls (kraftceluloze) un kaļķu ceplis | 9.2.2.3.9.2.3.4. |
| Periodiski | Reģenerācijas katls (sulfītceluloze) | 10.2.4. |
| 3. | KRS (tai skaitā H2S) | Pastāvīgi | Reģenerācijas katls | 9.2.2.1. |
| Periodiski vai pastāvīgi | Kaļķu ceplis un speciāls KRS deglis | 9.2.3.1.9.2.3.2.9.2.4.1. |
| Periodiski | Difūzās emisijas no dažādiem avotiem (piemēram, šķiedrošanas līnija, tvertnes, šķeldu tvertnes u. tml.) un vājo gāzu atliekas | 8.6.4.9.2.1.1. |
| 4. | NH3 | Periodiski | Reģenerācijas katli ar selektīvu nekatalītisko reducēšanu (SNKR) | 10.2.3. |

12. tabula

**Monitorings emisijām ūdenī**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Monitoringa biežums** | **Monitorings saistīts ar** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)Kopējā organiskā oglekļa daudzums (KOO)(1) | Reizi dienā(2), (3) | 9.1.1.10.1.1.11.1.1.12.2.3.13.1.4.  |
| 2. | BSP5 vai BSP7 | Reizi nedēļā |
| 3. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | Reizi dienā(2), (3) |
| 4. | Kopējā slāpekļa daudzums | Reizi nedēļā(2) |
| 5. | Kopējā fosfora daudzums | Reizi nedēļā(2) |
| 6. | EDTA, DTPA(4) | Reizi mēnesī |
| 7. | AOH (saskaņā ar EN ISO 9562:2004)(5) | Reizi mēnesī | 9.1.1.: balināta kraftceluloze |
| Reizi divos mēnešos | 10.1.1.: izņemot BHB un ĶMNS fabrikas11.1.1.: izņemot ĶTMC un ĶMC fabrikas12.2.3.13.1.4.  |
| 8.  | Attiecīgie metāli (piemēram, Zn, Cu, Cd, Pb, Ni) | Reizi gadā |   |
| (1) Vērojama tendence ekonomisku un vides apsvērumu dēļ ĶSP vietā izmantot KOO. Ja KOO jau tiek mērīts kā galvenais procesa parametrs, ĶSP mērīšana nav nepieciešama, tomēr jānosaka korelācija starp šiem diviem parametriem attiecībā uz konkrēto emisijas avotu un notekūdeņu attīrīšanas procesa posmu. (2) Var izmantot arī ātros testus. (3) Ja fabrika darbojas mazāk nekā septiņas dienas nedēļā, ĶSP un KSC monitoringa biežumu var samazināt, lai aptvertu dienas, kad fabrika strādā, vai pagarinātu paraugu ņemšanas periodu līdz 48 vai 72 stundām. (4) Izmantojams, kad procesā lieto EDTA vai DTPA (helātveidojošie aģenti).(5) Nav nepieciešams ražotnēs, kas sniedz pierādījumus, ka AOH nerodas vai netiek pievienoti līdz ar ķīmiskām piedevām un izejvielām. |

8.6.2. LPTP ir regulārs monitorings un novērtējums par kopējā reducētā sēra difūzajām emisijām no attiecīgiem avotiem.

**Apraksts**

Kopējā reducētā sēra difūzās emisijas var novērtēt ar periodiskiem mērījumiem un novērtējumiem par difūzajām emisijām no dažādiem avotiem (piemēram, šķiedrošanas līnijām, tvertnēm, šķeldu tvertnēm u. tml.). Izdara tiešus mērījumus.

***8.7. Atkritumu apsaimniekošana***

8.7.1. Lai samazinātu apglabāšanai nosūtīto atkritumu daudzumu, LPTP ir ieviest atkritumu novērtēšanas (ieskaitot atkritumu uzskaiti) un apsaimniekošanas sistēmu, lai atvieglotu atkritumu otrreizēju izmantošanu vai, ja tas nav iespējams, atkritumu pārstrādi, vai, ja arī tas nav iespējams, cita veida reģenerāciju, tostarp izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

13. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to piemērojamība**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Dažādu atkritumu frakciju dalīta vākšana (tai skaitā bīstamo atkritumu atšķirošana un klasificēšana) | Skatīt 14.3. punktu | Vispārizmantojams |
| 2. | Piemērotu atliekfrakciju apvienošana, lai iegūtu labāk izmantojamus maisījumus | Vispārizmantojams |
| 3. | Tehnisko atlikumu priekšapstrāde pirms otrreizējas izmantošanas vai pārstrādes | Vispārizmantojams |
| 4. | Materiālu reģenerācija un tehnisko atlikumu pārstrāde objektā | Vispārizmantojams |
| 5. | Enerģijas reģenerācija objektā vai ārpus tā no atkritumiem ar augstu organiskās masas saturu | Ja tas notiek ārpus objekta, paņēmiena izmantojamība ir atkarīga no tā, vai ir pieejama ārēja ražotne |
| 6.  | Materiālu utilizācija ārpus ražotnes | Paņēmiena izmantojamība ir atkarīga no tā, vai ir pieejama ārēja ražotne |
| 7. | Atkritumu priekšapstrāde pirms likvidēšanas | Vispārizmantojams |

***8.8. Emisijas ūdenī***

Sīkāka informācija par celulozes un papīra fabriku notekūdeņu attīrīšanu un ar konkrētu procesu saistītie LPTP-SEL ir norādīti 9.–13. nodaļā.

8.8.1. Lai samazinātu barības vielu (slāpekļa un fosfora savienojumu) emisiju saņemošajās ūdenstilpēs, LPTP ir ķīmiskas piedevas ar augstu slāpekļa un fosfora saturu aizstāt ar piedevām ar zemu slāpekļa un fosfora saturu.

**Izmantojamība**

Izmanto, ja ķīmiskajās piedevās esošais slāpeklis nav biopieejams (t. i., to nevar izmantot kā barības vielu bioloģiskajā attīrīšanā) vai ja barības vielu bilance ir ar pārpalikumu.

8.8.2. Lai samazinātu piesārņojošo vielu emisijas saņemošajās ūdenstilpēs, LPTP ir izmantot visus turpmāk minētos paņēmienus:

1) pirmējā (fizikālķīmiskā) attīrīšana (aprakstu skatīt 14.2.2. punktā);

2) otrējā (bioloģiskā) attīrīšana(1) (aprakstu skatīt 14.2.2. punktā).

(1) Nav izmantojams fabrikās, kur bioloģiski attīrāmā frakcija notekūdeņos ir niecīga (piemēram, dažās speciālo papīru ražotnēs).

8.8.3. Ja nepieciešama pamatīgāka attīrīšana no organiskām vielām, slāpekļa vai fosfora, LPTP ir izmantot 14.2.2. punktā minēto trešējo attīrīšanu.

8.8.4. Lai samazinātu piesārņojošo vielu emisijas saņemošajās ūdenstilpēs no bioloģiskajām notekūdeņu attīrīšanas ietaisēm, LPTP ir izmantot visus turpmāk minētos paņēmienus.

14. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Bioloģiskās attīrīšanas ietaises pienācīga konstrukcija un ekspluatācija |
| 2. | Aktīvās biomasas regulāra kontrole |
| 3. | Barības vielu (slāpekļa un fosfora) daudzuma pielāgošana aktīvās biomasas faktiskajām vajadzībām |

***8.9. Trokšņa emisijas***

8.9.1. Lai samazinātu trokšņa emisijas no celulozes un papīra ražošanas, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

15. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to izmantojamība**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Trokšņa mazināšanas programma | Ietver šādus elementus:* + avotu un skarto zonu apzināšana,
	+ trokšņa līmeņa aprēķini un mērījumi, lai avotus sarindotu pēc trokšņa līmeņa,
	+ visrentablākās paņēmienu kombinācijas apzināšana,
	+ paņēmienu izmantošana un monitorings
 | Vispārizmantojams |
| 2. | Ietaišu, cehu un ēku izvietojuma stratēģiska plānošana | Trokšņa līmeni var samazināt, palielinot atstatumu starp trokšņa avotu un trokšņa uztvērēju un izmantojot ēkas kā trokšņa slāpētājus | Vispārizmantojams jaunās ražotnēs. Esošās ražotnēs iespējas pārvietot ietaises un ražošanas cehus var ierobežot telpas trūkums vai pārmērīgas izmaksas |
| 3. | Darba un tā organizācijas paņēmieni ēkās, kurās atrodas trokšņainas ietaises | Ietver šādus elementus:* + ietaises rūpīgi inspicē un veic to apkopi, lai novērstu atteices,
	+ apjumtās ēkās aizver logus un durvis,
	+ ar ietaisēm strādā pieredzējis personāls,
	+ naktīs izvairās no trokšņainiem darbiem,
* apkopes darbu laikā paredz trokšņa kontroles pasākumus
 | Vispārizmantojams |
| 4. | Trokšņainu ietaišu un bloku norobežošana | Trokšņainas ietaises (piemēram, baļķu apstrādes ietaises, hidrauliskos blokus un kompresorus) ievieto atsevišķās struktūrās (piemēram, ēkās vai skapjos ar skaņas izolāciju), kuru iekšējais un ārējais pārklājums ir veidots no triecienabsorbējoša materiāla |
| 5. | Klusu ietaišu izmantošana un ietaišu un cauruļvadu klusinātāju izmantošana |
| 6. | Pretvibrācijas izolācija | Mašīnu pretvibrācijas izolēšana un trokšņa avotu un potenciāli rezonējošu detaļu novietošana atsevišķi |
| 7. | Ēku skaņas izolācija | Var ietvert:* + skaņu absorbējošu materiālu izmantošanu sienās un griestos,
	+ skaņu izolējošas durvis,
* dubultlogus
 |
| 8. | Trokšņa apkarošana | Trokšņa izplatīšanos var samazināt, izvietojot barjeras starp trokšņa avotiem un uztvērējiem. Piemērotas barjeras ir aizsargsienas, vaļņi un ēkas. Piemēroti trokšņa apkarošanas paņēmieni ir, piemēram, klusinātāju un vājinātāju uzstādīšana trokšņainām ietaisēm (piemēram, tvaika izlaides un žāvētāju atveres) | Vispārizmantojams jaunās ražotnēs. Esošās ražotnēs barjeru izvietošanas iespējas var ierobežot telpas trūkums |
| 9. | Lielāku koksnes pārkraušanas mašīnu izmantošana, lai samazinātu kraušanas un pārvietošanas laiku un troksni, ko rada baļķi, krizdami krautnēs vai uz padeves transportiera | Vispārizmantojams |
| 10. | Labāki darba paņēmieni, piemēram, baļķi krautnēs vai uz padeves transportiera krīt no mazāka augstuma; tūlītēja informācija par trokšņa līmeni attiecībā uz darbiniekiem |

***8.10. Ekspluatācijas izbeigšana***

8.10.1.Lai novērstu piesārņojuma riskus, kad ražotnes ekspluatācija tiek izbeigta, LPTP ir izmantot turpmāk minētos vispārizmantojamos paņēmienus.

16. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Nodrošināt, ka jau projektēšanas posmā netiek ieplānotas pazemes tvertnes un cauruļvadi vai arī to atrašanās vieta ir labi zināma un dokumentēta |
| 2. | Sagatavot norādījumus par ietaišu, tvertņu un cauruļvadu iztukšošanu |
| 3. | Nodrošināt sakopšanu pēc ražotnes slēgšanas (piemēram, teritorijas satīrīšanu un sanāciju). Ja iespējams, jāsaglabā augsnes dabiskās funkcijas |
| 4. | Izmantot monitoringa programmu (īpaši attiecībā uz pazemes ūdeņiem), lai konstatētu iespējamo ietekmi nākotnē uz objekta teritoriju vai piegulošajām teritorijām |
| 5. | Izstrādāt un atjaunināt objekta slēgšanas vai ekspluatācijas apturēšanas plānu, pamatojoties uz riska analīzi. Plānā ietver pārskatāmu slēgšanas darbu organizāciju, ņemot vērā specifiskos vietējos apstākļus |

***9. LPTP SECINĀJUMI PAR CELULOZES RAŽOŠANU AR SULFĀTMETODI***

Integrētām kraftcelulozes un papīra fabrikām papildus šajā nodaļā minētajiem LPTP secinājumiem piemēro 13. nodaļā minētos konkrētu procesu LPTP secinājumus.

***9.1. Notekūdeņi un emisijas ūdenī***

9.1.1. Lai samazinātu piesārņojošo vielu emisijas saņemošajās ūdenstilpēs no visas fabrikas, LPTP ir izmantot balināšanu bez hlora (BHB) vai modernu balināšanu bez elementārā hlora (BEH) (aprakstu skatīt 14.2.1. punktā) un piemērotu kombināciju no 8.8.1., 8.8.2., 8.8.3. un 8.8.4. punktā minētajiem paņēmieniem un turpmāk minētajiem paņēmieniem.

17. tabula

**Tehniskie paņēmieni un to izmantojamība**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Modificēta vārīšana pirms balināšanas | Skatīt 14.2.1. punktu | Vispārizmantojams |
| 2. | Delignifikācija ar skābekli pirms balināšanas |
| 3. | Nebalinātas celulozes suspensijas filtrēšana un vārījuma efektīva skalošana |
| 4. | Daļēja tehniskā ūdens reciklēšana balināšanas cehā | Ūdens reciklēšanas iespējas var ierobežot aplikuma veidošanās balināšanas laikā |
| 5. | Efektīvs noplūžu monitorings un lokalizācija ar piemērotu atgūšanas sistēmu | Vispārizmantojams |
| 6. | Pietiekamas melnā atsārma iztvaicētāja un reģenerācijas katla ietilpības uzturēšana, lai tiktu galā ar maksimālu slodzi | Vispārizmantojams |
| 7. | Piesārņoto (netīro) kondensātu atdestilēšana un kondensātu otrreizēja izmantošana procesā |

9.1.2. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi (LPTP-SEL) norādīti 18. un 19. tabulā. Šos ar LPTP saistītos emisiju līmeņus nepiemēro ķīmiskajai pārstrādei paredzētas kraftcelulozes fabrikām. Notekūdeņu plūsmas references rādītājs kraftcelulozes fabrikām norādīts 8.3.2. punktā.

18. tabula

**AR LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu
saņemošajās ūdenstilpēs no balinātas kraftcelulozes fabrikas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt**(1) |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 7–20 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,3–1,5 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,05–0,25(2) |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,01–0,03(2)Eikalipts: 0,02–0,11 kg/GSt(3) |
| 5.  | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH)(4), (5) | 0–0,2 |
| (1) LPTP-SEL diapazons attiecas uz tirgum paredzētas celulozes ražošanu un celulozes ražošanu integrētās fabrikās (emisijas no papīra ražošanas nav iekļautas).(2) Ja izmanto kompaktu bioloģisko notekūdeņu attīrīšanas iekārtu, emisiju līmeņi var būt nedaudz augstāki. (3) Diapazona augšējā robeža attiecas uz fabrikām, kur izmanto eikaliptu no reģioniem, kur novērojams augstāks fosfora līmenis (piemēram, Pireneju pussalā audzēti eikalipti). (4) Piemērojams fabrikām, kur izmanto hloru saturošas balināšanas ķimikālijas. (5) Fabrikās, kur ražo augstas stiprības, stinguma un tīrības celulozi (piemēram, tādu, no kuras pēc tam izgatavo kartonu šķidrumu iepakojumam un poraino krītpapīru), AOH emisijas līmenis var sasniegt 0,25 kg/GSt. |

19. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu
saņemošajās ūdenstilpēs no nebalinātas kraftcelulozes fabrikas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt**(1) |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 2,5–8 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,3–1,0 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,1–0,2(2) |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,01–0,02(2) |
| (1) LPTP-SEL diapazons attiecas uz tirgum paredzētas celulozes ražošanu un celulozes ražošanu integrētās fabrikās (emisijas no papīra ražošanas nav iekļautas). (2) Ja izmanto kompaktu bioloģisko notekūdeņu attīrīšanas ietaisi, emisiju līmeņi var būt nedaudz augstāki. |

Paredzams, ka BSP attīrītos notekūdeņos būs zems (aptuveni 25 mg/l apvienotā paraugā, ko iegūst 24 stundu ilgā periodā).

***9.2. Emisijas gaisā***

**9.2.1. Stipro un vājo smakojošo gāzu emisiju samazināšana**

9.2.1.1. Lai samazinātu smaku emisijas un kopējā reducētā sēra emisijas, kuru cēlonis ir stiprās un vājās smakojošās gāzes, LPTP ir novērst difūzās emisijas, proti, uztvert visas procesā radušās sēru saturošās izplūdes gāzes (tostarp no visiem vēdkanāliem, kuros nonāk sēru saturošas emisijas), izmantojot visus turpmāk minētos paņēmienus.

20. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Stipro un vājo smakojošo gāzu savākšanas sistēmas, kas ietver šādus elementus:* pārsegi, nosūces kupoli, cauruļvadi un nosūcējsistēma ar pietiekamu jaudu,
* nepārtrauktas darbības noplūžu detektēšanas sistēma,
* drošības pasākumi un aprīkojums
 |
| 2. | Stipro un vājo nekondensējamo gāzu sadedzināšana | Gāzes var sadedzināt:* reģenerācijas katlā,
* kaļķu ceplī(1),
* speciālā KRS deglī, kas aprīkots ar slapjajiem skruberiem attīrīšanai no SOx,
* enerģētiskajā katlā(2).

Lai nodrošinātu, ka pastāvīgi iespējams sadedzināt stiprās smakojošās gāzes, uzstāda rezerves sistēmas. Kaļķu cepļus var izmantot kā reģenerācijas katlu rezervi. Kā rezervi var izmantot arī lāpas un kombinētos katlus |
| 3. | Sadedzināšanas sistēmas nepieejamības un tās dēļ radušos emisiju fiksēšana(3) |
| (1) Kaļķu cepļa SOx emisiju līmenis ievērojami palielinās, ja stiprās nekondensējamās gāzes tiek ievadītas ceplī, bet netiek izmantots sārmu skruberis. (2) Izmanto vājajām smakojošajām gāzēm.(3) Izmanto stiprajām smakojošajām gāzēm. |

**Izmantojamība**

Izmantojams visās jaunās ražotnēs un ievērojami modernizētās esošās ražotnēs. Nepieciešamo ietaišu uzstādīšanu esošās ražotnēs var apgrūtināt izvietojums un telpas trūkums. Sadedzināšanas izmantojamība var būt ierobežota drošības apsvērumu dēļ – šādā gadījumā var izmantot slapjos skruberus.

Ar LPTP saistītais emisiju līmenis kopējam reducētajam sēram (KRS) emitētajās vājo gāzu atliekās ir 0,05–0,2 kg S/GSt.

**9.2.2. Emisiju samazināšana no reģenerācijas katla**

9.2.2.1. SO2 un KRS emisijas***–*** lai samazinātu SO2 un KRS emisijas no reģenerācijas katla, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

21. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Sausu cietvielu (SC) satura palielināšana melnajā atsārmā | Melno atsārmu pirms sadedzināšanas var koncentrēt iztvaicēšanas procesā |
| 2. | Degšanas apstākļu optimizācija | Var uzlabot degšanas apstākļus (piemēram, nodrošinot labu gaisa un kurināmā sajaukšanos, kontrolējot krāsns noslodzi) |
| 3. | Slapjais skruberis | Skatīt 14.1.3. punktu |

22. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO2 un KRS emisijām no reģenerācijas katla**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Dienas vidējais rādītājs**(1), (2)**mg/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs**(1)**mg/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs**(1)**kg S/GSt** |
| 1. | SO2 | SC < 75 % | 10–70 | 5–50 | – |
| 2. | SC 75–83 %(3) | 10–50 | 5–25 | – |
| 3. | Kopējais reducētais sērs (KRS) | 1–10(4) | 1–5 | – |
| 4. | Gāzveida S (KRS-S + SO2-S) | SC < 75 % | – | – | 0,03–0,17 |
| 5. | SC 75–83 %(3) | 0,03–0,13 |
| (1) Palielinot SC saturu melnajā atsārmā, samazinās SO2 emisijas, bet palielinās NOx emisijas, tādēļ reģenerācijas katlam ar zemām SO2 emisijām NOx emisijas var būt tuvākas pieļaujamā diapazona augšējai robežai un otrādi. (2) LPTP-SEL neaptver periodus, kuros reģenerācijas katls darbojas ar daudz zemāku SC saturu nekā parasti, jo melnā atsārma koncentrēšanas ietaise ir atslēgta vai ir apkopē. (3) Ja reģenerācijas katlā dedzina melno atsārmu, kurā SC > 83 %, tad SO2 un gāzveida S emisijas jāizvērtē katrā gadījumā atsevišķi. (4) Diapazons piemērojams tad, ja netiek sadedzinātas stiprās smakojošās gāzes. SC – sausas cietvielas saturs melnajā atsārmā. |

9.2.2.2. NOx emisijas – lai samazinātu NOx emisijas no reģenerācijas katla, LPTP ir izmantot optimizētu degšanas sistēmu, kam piemīt visi turpmāk minētie parametri.

23. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Datorizēta sadedzināšanas vadība |
| 2. | Kurināmā un gaisa laba sajaukšana |
| 3. | Pakāpeniskas gaisa padeves sistēmas (piemēram, izmantojot dažādus gaisa aizbīdņus un gaisa ieplūdes atveres) |

**Izmantojamība**

3. paņēmienu var izmantot jauniem reģenerācijas katliem un pilnībā modernizētiem reģene­rācijas katliem, jo šis paņēmiens prasa ievērojami pārveidot gaisa padeves sistēmas un krāsni.

24. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NOx emisijām no reģenerācijas katla**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs**(1)**mg/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs**(1)**kg NOx/GSt** |
| 1. | NOx | Skujkoku koksne | 120–200(2) | SC < 75 %: 0,8–1,4SC 75–83 %(3): 1,0–1,6 |
| 2.  | Lapu koku koksne | 120–200(2) | SC < 75 %: 0,8–1,4SC 75–83 %(3): 1,0–1,7 |
| (1) Palielinot SC saturu melnajā atsārmā, samazinās SO2 emisijas, bet palielinās NOx emisijas, tādēļ reģenerācijas katlam ar zemām SO2 emisijām NOx emisijas var būt tuvākas pieļaujamā diapazona augšējai robežai un otrādi. (2) Reģenerācijas katla faktiskais NOx emisiju līmenis ir atkarīgs no SC satura un slāpekļa satura melnajā atsārmā un no sadedzināto NKG un citu slāpekli saturošu plūsmu (piemēram, šķīdināšanas tvertnes izplūdes gāze, no kondensāta atdalītais metanols, biodūņas) daudzuma un kombinācijas. Jo lielāks ir SC saturs, slāpekļa saturs melnajā atsārmā un sadedzināto NKG un citu slāpekli saturošo plūsmu daudzums, jo emisijas būs tuvāk pieļaujamā LPTP-SEL diapazona augstākajai robežai. (3) Ja reģenerācijas katlā dedzina melno atsārmu, kurā SC > 83 %, tad NOx emisijas jāizvērtē katrā gadījumā atsevišķi. SC – sausas cietvielas saturs melnajā atsārmā. |

9.2.2.3. Putekļu emisijas – lai samazinātu putekļu emisijas no reģenerācijas katla, LPTP ir izmantot elektrostatisko filtru (ESF) vai ESF un slapjā skrubera kombināciju (aprakstuskatīt 14.1.1. punktā).

25. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām no reģenerācijas katla**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Putekļu savākšanas sistēma** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg putekļu/GSt** |
| 1. | Putekļi | Jauna vai ievērojami modernizēta | 10–25 | 0,02–0,20 |
| 2.  | Esoša | 10–40(1) | 0,02–0,3(1) |
| (1) Ja ar ESF aprīkota esošā reģenerācijas katla darbmūžs tuvojas beigām, emisijas laika gaitā var pieaugt līdz 50 mg/Nm3 (atbilst 0,4 kg/GSt). |

**9.2.3. Emisiju samazināšana no kaļķu cepļa**

9.2.3.1. SO2 emisijas – lai samazinātu SO2 emisijas no kaļķu cepļa, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

26. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Kurināmā izvēle/kurināmais ar zemu sēra saturu | Skatīt 14.1.3. punktu |
| 2. | Ierobežot sēru saturošu stipro smakojošo gāzu sadedzināšanu kaļķu ceplī |
| 3. | Kontrolēt Na2S saturu sadedzināmajos kaļķu sārņos |
| 4. | Sārmu skruberis |

27. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO2 un sēra emisijām no kaļķu cepļa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs**(1) | **Gada vidējais rādītājs****mg SO2/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg S/GSt** |
| 1. | SO2, kad kaļķu ceplī netiek dedzinātas stiprās gāzes | 5–70 | – |
| 2. | SO2, kad kaļķu ceplī tiek dedzinātas stiprās gāzes | 55–120 | – |
| 3. | Gāzveida S (KRS-S + SO2-S), kad kaļķu ceplī netiek dedzinātas stiprās gāzes | – | 0,005–0,07 |
| 4. | Gāzveida S (KRS-S + SO2-S), kad kaļķu ceplī tiek dedzinātas stiprās gāzes | – | 0,055–0,12 |
| (1) Pie "stiprajām gāzēm" pieder metanols un terpentīns. |

9.2.3.2. KRS emisijas – lai samazinātu KRS emisijas no kaļķu cepļa, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

28. tabula

**Tehniskais paņēmiens**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Kontrolēt lieko skābekli | Skatīt 14.1.3. punktu |
| 2. | Kontrolēt Na2S saturu sadedzināmajos kaļķu sārņos |
| 3. | ESF un sārmu skrubera kombinācija | Skatīt 14.1.3. punktu |

29. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi KRS emisijām no kaļķu cepļa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****mg S/Nm3 pie 6 % O2** |
| 1. | Kopējais reducētais sērs (KRS) | < 1–10(1) |
| (1) Kaļķu cepļiem, kuros dedzina stiprās gāzes (ieskaitot metanolu un terpentīnu), SEL diapazona augšējā robeža var sasniegt 40 mg/Nm3. |

9.2.3.3. NOx emisijas – lai samazinātu NOx emisijas no kaļķu cepļa, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

30. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Optimizēta sadedzināšana un sadedzināšanas vadība | Skatīt 14.1.2. punktu |
| 2. | Kurināmā un gaisa laba sajaukšana |
| 3. | Zemu NOx emisiju deglis |
| 4.  | Kurināmā izvēle/zema N satura kurināmais |

31. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NOx emisijām no kaļķu cepļa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 6 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg NOx/GSt** |
| 1. | NOx | Šķidrais kurināmais | 100–200(1) | 0,1–0,2(1) |
| 2.  | Gāzveida kurināmais | 100–350(2) | 0,1–0,3(2) |
| (1) Ja izmanto augu izcelsmes šķidro kurināmo (piemēram, terpentīnu, metanolu, taleļļu), tostarp kurināmo, kas iegūts kā celulozes ražošanas blakusprodukts, emisiju līmenis var sasniegt 350 mg/Nm3 (atbilst 0,35 kg NOx/GSt). (2) Ja izmanto augu izcelsmes gāzveida kurināmo (piemēram, nekondensējamas gāzes), tostarp kurināmo, kas iegūts kā celulozes ražošanas blakusprodukts, emisiju līmenis var sasniegt 450 mg/Nm3 (atbilst 0,45 kg NOx/GSt). |

9.2.3.4. Putekļu emisijas –lai samazinātu putekļu emisijas no kaļķu cepļa, LPTP ir izmantot elektrostatisko filtru (ESF) vai ESF un slapjā skrubera kombināciju (aprakstuskatīt 14.1.1. punktā).

32. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu emisijām no kaļķu cepļa**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Putekļu savākšanas sistēma** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 6% O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg putekļu/GSt** |
| 1. | Putekļi | Jauna vai modernizēta | 10–25 | 0,005–0,02 |
| Esoša | 10–30(1) | 0,005–0,03(1) |
| (1) Ja ar ESF aprīkota esošā reģenerācijas katla darbmūžs tuvojas beigām, emisijas laika gaitā var pieaugt līdz 50 mg/Nm3 (atbilst 0,05 kg/GSt). |

**9.2.4. Emisiju samazināšana no stipro smakojošo gāzu degļa (speciāls KRS deglis)**

9.2.4.1. Lai samazinātu SO2 emisijas no stipro smakojošo gāzu sadedzināšanas speciālā KRS deglī, LPTP ir izmantot SO2 sārmu skruberi.

33. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi SO2 un KRS emisijām no stipro gāzu sadedzināšanas speciālā KRS deglī**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 9 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg S/GSt** |
| 1. | SO2 | 20–120 | – |
| 2. | KRS | 1–5 |  |
| 3.  | Gāzveida S (KRS-S + SO2-S) | – | 0,002–0,05(1) |
| (1) Šis LPTP-SEL ir balstīts uz gāzes plūsmu 100–200 Nm3/GSt diapazonā. |

9.2.4.2. Lai samazinātu NOx emisijas no stipro smakojošo gāzu sadedzināšanas speciālā KRS deglī, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

34. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Degļa/degšanas optimizācija | Skatīt 14.1.2. punktu | Vispārizmantojams |
| 2.  | Pakāpeniska sadedzināšana | Skatīt 14.1.2. punktu | Vispārizmantojams jaunās ražotnēs un ievērojami modernizētās esošās ražotnēs. Esošās fabrikās var izmantot tikai tad, ja pietiek vietas ietaišu izvietošanai |

35. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NOx emisijām no stipro gāzu sadedzināšanas
speciālā KRS deglī**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 9 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****kg NOx/GSt** |
| 1. | NOx | 50–400(1) | 0,01–0,1(1) |
| (1) Ja esošā ražotnē nav praktiski iespējams pāriet uz pakāpenisku sadedzināšanu, emisiju līmenis var sasniegt 1000 mg/Nm3 (atbilst 0,2 kg/GSt). |

***9.3. Atkritumu rašanās***

9.3.1. Lai novērstu atkritumu rašanos un samazinātu likvidējamo cieto atkritumu daudzumu, LPTP ir tehnoloģiskajā procesā reciklēt putekļus no melnā atsārma reģenerācijas katla ESF.

**Izmantojamība**

Putekļu recirkulācijas iespējas var būt ierobežotas, ja putekļi satur piemaisījumus.

***9.4. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

9.4.1. Lai samazinātu siltumenerģijas (tvaika) patēriņu, maksimāli palielinātu izmantoto energonesēju lietderību un samazinātu elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

36. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Liels sauso cietvielu saturs mizā, ko panāk, izmantojot efektīvas preses vai žāvēšanu |
| 2. | Augstefektīvi tvaika katli, piemēram, zema dūmgāzu temperatūra |
| 3. | Efektīvas sekundārās apsildes sistēmas |
| 4. | Noslēgtas ūdensapgādes sistēmas, tostarp balināšanas cehā |
| 5. | Augsta celulozes koncentrācija (vidējas vai augstas konsistences celulozes paņēmiens) |
| 6. | Augstefektīvs iztvaicēšanas cehs |
| 7. | Siltuma reģenerācija no šķīdināšanas tvertnēm, piemēram, ar atveru skruberiem |
| 8. | Zemas temperatūras plūsmu reģenerācija no izplūdēm un citiem siltuma pārpalikuma avotiem, ko izmanto, lai apsildītu ēkas, uzsildītu katla barošanas ūdeni un tehnisko ūdeni |
| 9. | Sekundārā siltuma un sekundārā kondensāta pienācīga izmantošana |
| 10. | Procesu monitorings un kontrole ar modernām kontroles sistēmām |
| 11. | Integrēta siltummaiņu tīkla optimizācija |
| 12. | Dūmgāzu siltuma atgūšana no reģenerācijas katla starp ESF un ventilatoru |
| 13. | Pēc iespējas augstākas konsistences celulozes filtrēšanas un tīrīšanas posmā |
| 14. | Dažādu lielu motoru ātruma kontrole |
| 15. | Efektīvu vakuumsūkņu izmantošana |
| 16. | Piemērota lieluma cauruļvadi, sūkņi un ventilatori |
| 17. | Optimizēts līmenis tvertnēs |

9.4.2. Lai palielinātu elektroenerģijas ražošanas efektivitāti, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

37. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Liels sauso cietvielu saturs melnajā atsārmā (palielina katla efektivitāti, tvaika ražošanu un līdz ar to elektroenerģijas ražošanu) |
| 2. | Augsts spiediens un temperatūra reģenerācijas katlā; jaunos reģenerācijas katlos spiediens var būt vismaz 100 bāri un temperatūra – 510 °C |
| 3. | Izplūdes tvaika spiediens pretspiediena turbīnā tik zems, cik vien tehniski iespējams |
| 4. | Kondensācijas turbīna elektroenerģijas ražošanai no liekā tvaika |
| 5. | Augsta turbīnu efektivitāte |
| 6. | Barošanas ūdens uzsildīšana līdz temperatūrai, kas tuva vārīšanās temperatūrai |
| 7. | Katliem pievadītā sadedzināšanai nepieciešamā gaisa un kurināmā iepriekšēja uzsildīšana |

***10. LPTP SECINĀJUMI PAR SULFĪTCELULOZES RAŽOŠANU***

Integrētām sulfītcelulozes un papīra fabrikām papildus šajā nodaļā minētajiem LPTP secinā­jumiem piemēro 13. nodaļā minētos konkrētu papīra ražošanas procesu LPTP secinājumus.

***10.1. Notekūdeņi un emisijas ūdenī***

10.1.1. Lai nepieļautu un samazinātu piesārņojošo vielu emisijas saņemošajās ūdenstilpēs no visas fabrikas, LPTP ir izmantot piemērotu kombināciju no 8.8.1., 8.8.2., 8.8.3. un 8.8.4. punktā minētajiem paņēmieniem un turpmāk minētajiem paņēmieniem.

38. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Padziļināta modificēta vārīšana pirms balināšanas | Skatīt 14.2.1. punktu | Izmantojamību var ierobežot celulozei izvirzītās kvalitātes prasības (kad nepieciešama liela stiprība) |
| 2. | Delignifikācija ar skābekli pirms balināšanas |
| 3. | Nebalinātas celulozes suspensijas filtrēšana un efektīva skalošana | Vispārizmantojams |
| 4. | Karstās sārmošanas posmā radušos notekūdeņu iztvaicēšana un koncentrāta sadedzināšana nātrija reģenerācijas katlā | Ierobežota izmantojamība fabrikās, kur ražo celulozi ķīmiskai pārstrādei, ja notekūdeņu daudzpakāpju bioloģiskā attīrīšana nodrošina labākus vispārējos vides apstākļus |
| 5. | Bezhlora balināšana | Ierobežota izmantojamība tirgum paredzētas celulozes fabrikās, kur ražo celulozi ar augstu baltuma pakāpi, un fabrikās, kur ražo speciālu celulozi ķīmiskiem lietojumiem |
| 6. | Balināšana noslēgtā sistēmā | Izmantojams tikai ražotnēs, kas vārīšanai un pH regulēšanai balināšanas posmā izmanto to pašu bāzi |
| 7. | Pirmbalināšana ar MgO un skalošanas šķidrumu recirkulēšana, sākot ar pirmbalināšanu un beidzot ar nebalinātas celulozes suspensijas skalošanu | Izmantojamību var ierobežot šādi faktori: produkta kvalitāte (piemēram, tīrības pakāpe, baltuma pakāpe), Kappa skaitlis pēc vārīšanas, iekārtas hidrauliskā jauda, tvertņu, iztvaicētāju un reģenerācijas katlu ietilpība, iespēja iztīrīt skalošanas ietaises |
| 8. | Nekoncentrēta atsārma pH korekcija, pirms nonākšanas iztvaicētājā vai kad tas ir nonācis iztvaicētājā | Vispārizmantojams ražotnēs, kur izmanto magnija tehnoloģisko procesu. Reģenerācijas katlam un pelnu kontūram jābūt ar rezerves ietilpību |
| 9. | No iztvaicētājiem nākušā kondensāta anaerobiska attīrīšana | Vispārizmantojams |
| 10. | SO2 atdalīšana un reģenerēšana no iztvaicētāju kondensātiem | Izmantojams, ja tas nepieciešams, lai aizsargātu notekūdeņu anaerobisko attīrīšanu |
| 11. | Efektīvs noplūžu monitorings un lokalizācija, tostarp ar ķīmisko vielu un enerģijas reģenerācijas sistēmu | Vispārizmantojams |

**10.1.2. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Skatīt 39. un 40. tabulu. Šie ar LPTP saistītie emisiju līmeņi nav piemērojami fabrikām, kur ražo celulozi ķīmiskai pārstrādei, un speciālas, ķīmiskiem lietojumiem paredzētas celulozes ražošanai. References notekūdeņu plūsmas rādītājs sulfītcelulozes fabrikām ir norādīts 8.3.2. punktā.

39. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi tiešai notekūdeņu novadīšanai saņemošajās ūdenstilpēs no papīra ražošanā izmantojamas balinātas sulfītcelulozes un magnefītcelulozes fabrikas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Balināta sulfītceluloze, ko var izmantot papīra ražošanai**(1) | **Magnefītceluloze, ko var izmantot papīra ražošanai**(1) |
|   | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt**(2) | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 10–30(3) | 20–35 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,4–1,5 | 0,5–2,0 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,15–0,3 | 0,1–0,25 |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,01–0,05(3) | 0,01–0,07 |
|   | **Gada vidējais rādītājs****mg/l** |   |
| 5. | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH) | 0,5–1,5(4), (5) |   |
| (1) LPTP-SEL diapazons attiecas uz tirgum paredzētas celulozes ražošanu un celulozes ražošanu integrētās fabrikās (emisijas no papīra ražošanas nav iekļautas). (2) LPTP-SEL neattiecas uz dabiski tauknecaurlaidīgas celulozes fabrikām. (3) LPTP-SEL attiecībā uz ĶSP un kopējā fosfora saturu neattiecas uz tirgum paredzētu celulozi no eikaliptiem. (4) Tirgum paredzētas sulfītcelulozes fabrikās var izmantot saudzīgu balināšanu ar ClO2, lai ievērotu produktam izvirzītās prasības, taču tad rodas AOH emisijas. (5) Neattiecas uz BHB fabrikām. |

40. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu saņemošajās ūdenstilpēs no sulfītcelulozes fabrikas, kur ražo ĶMNS celulozi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt**(1) |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 3,2–11 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,5–1,3 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,1–0,2(2) |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,01–0,02 |
| (1) LPTP-SEL diapazons attiecas uz tirgum paredzētas celulozes ražošanu un celulozes ražošanu integrētās fabrikās (emisijas no papīra ražošanas nav iekļautas). (2) Kopējā slāpekļa LPTP-SEL neattiecas uz celulozes iegūšanu ar ĶMNS paņēmienu, izmantojot amoniju, jo procesa specifiskās emisijas ir augstākas. |

Paredzams, ka BSP attīrītos notekūdeņos būs zems (aptuveni 25 mg/l apvienotā paraugā, ko iegūst 24 stundu ilgā periodā).

***10.2. Emisijas gaisā***

10.2.1. Lai novērstu un samazinātu SO2 emisijas, LPTP ir savākt visas ļoti koncentrētās SO2 gāzes plūsmas no skābā atsārma ražošanas, vārkatliem, difūzeriem un izpūtes tvertnēm un reģenerēt sēra komponentes.

10.2.2. Lai novērstu un samazinātu difūzās sēru saturošās un smakojošās emisijas no skalošanas, filtrēšanas un iztvaicēšanas ierīcēm, LPTP ir savākt šīs vājās gāzes un izmantot kādu no turpmāk minētajiem paņēmieniem.

41. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Sadedzināšana reģenerācijas katlā | Skatīt 14.1.3. punktu | Nav izmantojams sulfītcelulozes fabrikās, kur vārīšanai izmanto kalciju. Šādās fabrikās neizmanto reģenerācijas katlus |
| 2. | Slapjais skruberis | Skatīt 14.1.3. punktu | Vispārizmantojams |

10.2.3. Lai samazinātu NOx emisijas no reģenerācijas katla, LPTP ir izmantot optimizētu degšanas sistēmu, tostarp vienu turpmāk minēto paņēmienu vai to kombināciju.

42. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Reģenerācijas katla optimizācija, kontrolējot degšanas apstākļus | Skatīt 14.1.2. punktu | Vispārizmantojams |
| 2. | Nostrādātā atsārma pakāpeniska inžekcija | Izmantojams jaunos lielos reģenerācijas katlos un ievērojami modernizētos reģenerācijas katlos |
| 3.  | Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNKR) | Esošo reģenerācijas katlu modernizāciju var ierobežot kaļķakmens veidošanās problēma un ar to saistīta lielāka nepieciešamība pēc tīrīšanas un apkopes. Nav ziņots par izmantojamību fabrikās, kur lieto amoniju, tomēr, ņemot vērā specifiskos apstākļus nostrādātajā gāzē, paredzams, ka SNKR ietekmes nebūs. Sprādzienbīstamības dēļ nav izmantojams fabrikās, kur lieto nātriju |

43. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi NOx un NH3 emisijām no reģenerācijas katla**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Dienas vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 5 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 5 % O2** |
| 1. | NOx | 100–350(1) | 100–270(1) |
| 2. | NH3 (SNKR neizreaģējušais amonjaks) | < 5 |
| (1) Fabrikās, kur izmanto amoniju, var rasties augstāks NOx emisiju līmenis: līdz 580 mg/Nm3 kā dienas vidējais rādītājs un līdz 450 mg/Nm3 kā gada vidējais rādītājs. |

10.2.4. Lai samazinātu putekļu un SO2 emisijas no reģenerācijas katla, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem un ierobežot skruberu "skābo skalošanu" līdz minimumam, kas nepieciešams, lai nodrošinātu to pienācīgu darbību.

44. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | ESF vai multicikloni ar vairākpakāpju Venturi tipa skruberiem | Skatīt 14.1.3. punktu |
| 2. | ESF vai multicikloni ar vairākpakāpju divpusējiem otrējiem skruberiem |

45. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi putekļu un SO2 emisijām no reģenerācijas katla**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Vidējais paraugu ņemšanas periodā****mg/Nm3 pie 5 % O2** |
| 1. | Putekļi | 5–20(1), (2) |
|  |   | **Dienas vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 5 % O2** | **Gada vidējais rādītājs****mg/Nm3 pie 5 % O2** |
| 2. | SO2 | 100–300(3), (4), (5) | 50–250(3), (4) |
| (1) Reģenerācijas katliem, ko darbina fabrikās, kur vairāk nekā 25 % no izejvielām ir lapu koku koksne (ar lielu kālija saturu), putekļu emisijas var būt lielākas un sasniegt 30 mg/Nm3. (2) LPTP-SEL putekļiem neattiecas uz fabrikām, kur izmanto amoniju. (3) Tā kā specifiskās procesa emisijas ir lielākas, SO2 LPTP-SEL neattiecas uz reģenerācijas katliem, ko pastāvīgi darbina "skābās skalošanas" režīmā, t. i., izmantojot sulfīta atsārmu par slapjā skrubera skalotāju sulfīta reģenerācijas procesa ietvaros. (4) Esošajos daudzpakāpju Venturi skruberos var rasties lielākas SO2 emisijas: līdz 400 mg/Nm3 kā dienas vidējā vērtība un līdz 350 mg/Nm3 kā gada vidējā vērtība. (5) Nav izmantojams "skābās skalošanas" laikā, t. i., periodos, kad skruberus profilaktiski skalo un tīra, lai novērstu aplikumu veidošanos. Šajos periodos emisijas var sasniegt 300–500 mg SO2/Nm3 (pie 5 % O2), kad tiek tīrīts viens no skruberiem, un 1200 mg SO2/Nm3 (vidējā vērtība pusstundā pie 5 % O2), kad tiek tīrīts pēdējais skalotājs. |

Ar LPTP saistītā ekoloģiskā raksturlieluma līmenis ir "skābās skalošanas" ilgums – aptuveni 240 h gadā skruberiem un mazāk par 24 h mēnesī pēdējam monosulfīta skruberim.

***10.3. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

10.3.1. Lai samazinātu siltumenerģijas (tvaika) patēriņu, maksimāli palielinātu izmantoto energonesēju lietderību un samazinātu elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

46. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Liels sauso cietvielu saturs mizā, ko panāk, izmantojot efektīvas preses vai žāvēšanu |
| 2. | Augstefektīvi tvaika katli, piemēram, zema dūmgāzu temperatūra |
| 3. | Efektīvas sekundārās apsildes sistēmas |
| 4. | Noslēgtas ūdens sistēmas, tostarp balināšanas cehā |
| 5. | Augsta celulozes koncentrācija (vidējas vai augstas konsistences paņēmiens) |
| 6. | Zemas temperatūras plūsmu reģenerācija no izplūdēm un citiem siltuma pārpalikuma avotiem, ko izmanto, lai apsildītu ēkas, uzsildītu katla barošanas ūdeni un tehnisko ūdeni |
| 7. | Sekundārā siltuma un sekundārā kondensāta pienācīga izmantošana |
| 8. | Procesu monitorings un kontrole ar modernām kontroles sistēmām |
| 9. | Integrēta siltummaiņu tīkla optimizācija |
| 10. | Pēc iespējas augstāka celulozes koncentrācija filtrēšanas un tīrīšanas posmā |
| 11. | Optimizēts līmenis tvertnēs |

10.3.2. Lai palielinātu elektroenerģijas ražošanas efektivitāti, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

47. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** |
| 1. | Augsts spiediens un temperatūra reģenerācijas katlā |
| 2. | Izplūdes tvaika spiediens pretspiediena turbīnā tik zems, cik vien tehniski iespējams |
| 3. | Kondensācijas turbīna elektroenerģijas ražošanai no liekā tvaika |
| 4. | Augsta turbīnu efektivitāte |
| 5. | Barošanas ūdens uzsildīšana līdz temperatūrai, kas tuva vārīšanās temperatūrai |
| 6. | Katliem pievadītā sadedzināšanai nepieciešamā gaisa un kurināmā iepriekšēja uzsildīšana |

***11. LPTP SECINĀJUMI PAR MEHĀNISKO UN ĶĪMISKI MEHĀNISKO CELULOZES IEGUVI***

Šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi attiecas uz visām integrētām fabrikām, kur ražo mehānisko celulozi (kokmasu), papīru un kartonu, un uz fabrikām, kur ražo mehānisko celulozi, ĶTM celulozi un ĶM celulozi. Papildus šajā nodaļā minētajiem LPTP secinājumiem uz papīra ražošanu integrētās fabrikās, kur ražo mehānisko celulozi, papīru un kartonu, attiecas arī 13.1.3., 13.2.1. punktā, 63. tabulas 3. punktā, kā arī 13.4.1. punktā norādītais.

***11.1. Notekūdeņi un emisijas ūdenī***

11.1.1. Lai samazinātu saldūdens izmantošanu, notekūdeņu plūsmu un piesārņojuma slodzi, LPTP ir izmantot piemērotu 8.8.1., 8.8.2., 8.8.3. un 8.8.4. punktā minēto paņēmienu un turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

48. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Tehniskā ūdens pretplūsma un ūdens sistēmu nošķiršana | Skatīt 1.7.2.1. punktu | Vispārizmantojams |
| 2. | Augstas konsistences celulozes balināšana |
| 3. | Skalošana pirms skujkoku mehāniskās celulozes malšanas, izmantojot šķeldas priekšapstrādi |
| 4. | Balināšanā ar peroksīdu kā sārmu NaOH vietā izmantot Ca(OH)2 vai Mg(OH)2 | Izmantojamība var būt ierobežota, ja nepieciešams iegūt vislielāko baltuma pakāpi |
| 5. | Šķiedru un pildvielu atgūšana un atgriezeniskā ūdens attīrīšana (papīra ražošanā) | Vispārizmantojams |
| 6. | Tvertņu un rezervuāru optimāla konstrukcija un izbūve (papīra ražošanā) |

**11.1.2. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Skatīt 49. tabulu. Šie LPTP-SEL līmeņi attiecas arī uz fabrikām, kur ražo mehānisko celulozi. References notekūdeņu plūsma attiecībā uz integrētām fabrikām, kur ražo mehānisko celulozi, ĶTM celulozi un ĶM celulozi, ir norādīta 8.3.2. punktā.

49. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi tiešai notekūdeņu novadīšanai saņemošajās ūdenstilpēs no integrētas papīra un kartona ražošanas no tajā pašā ražotnē iegūtas
mehāniskās celulozes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/t** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 0,9–4,5(1) |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,06–0,45 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,03–0,1(2) |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,001–0,01 |
| (1) Ja izmantota mehāniskā celuloze ar augstu balinātības pakāpi (70–100 % no šķiedrām gatavajā papīrā), emisiju līmenis var sasniegt līdz 8 kg/t. (2) Ja celulozes kvalitātei izvirzīto prasību (piemēram, augsta baltuma pakāpe) dēļ nevar izmantot bioloģiski noārdāmus vai izdalāmus helātveidojošos aģentus, kopējā slāpekļa emisijas var būt augstākas par šo LPTP-SEL un jāizvērtē katrā gadījumā atsevišķi. |

50. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu**

**saņemošajās ūdenstilpēs no ĶTM un ĶM celulozes fabrikas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/GSt** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 12–20 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,5–0,9 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,15–0,18(1) |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,001–0,01 |
| (1) Ja celulozes kvalitātei izvirzīto prasību (piemēram, augsta baltuma pakāpe) dēļ nevar izmantot bioloģiski noārdāmus vai izdalāmus helātveidojošos aģentus, kopējā slāpekļa emisijas var būt augstākas par šo LPTP-SEL un jāizvērtē katrā gadījumā atsevišķi. |

Paredzams, ka BSP attīrītos notekūdeņos būs zems (aptuveni 25 mg/l apvienotā paraugā, ko iegūst 24 stundu ilgā periodā).

***11.2. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

11.2.1. Lai samazinātu siltumenerģijas un elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

51. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Izmantojamība** |
| 1. | Energoefektīvu malšanas ietaišu izmantošana | Izmantojams, kad tiek nomainītas, atjaunotas vai modernizētas tehnoloģiskās ietaises |
| 2. | Sekundārā siltuma atgūšana no TMP un ĶTMC malšanas ietaisēm plašos apjomos un atgūtā tvaika izmantošana papīra vai celulozes žāvēšanā | Vispārizmantojams |
| 3. | Šķiedru zudumu samazināšana, izmantojot efektīvas atlieku malšanas sistēmas (sekundārās malšanas ietaises) |
| 4. | Energoekonomijas ietaišu uzstādīšana, tostarp manuālu sistēmu aizstāšana ar automātisku procesu kontroli |
| 5. | Saldūdens izmantošanas samazināšana, izmantojot iekšējās tehniskā ūdens attīrīšanas un recirkulācijas sistēmas |
| 6. | Tvaika tiešas izmantošanas samazināšana, pateicoties rūpīgai procesu integrēšanai, izmantojot, piemēram, siltumintegrācijas analīzi (*pinch analysis*) |

***12. LPTP SECINĀJUMI PAR PĀRSTRĀDEI PAREDZĒTA PAPĪRA APSTRĀDI***

Šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi attiecas uz visām integrētām pārstrādātas šķiedras fabrikām un pārstrādātas šķiedras celulozes fabrikām. Papildus šajā nodaļā minētajiem LPTP secinājumiem uz papīra ražošanu integrētās fabrikās, kur no pārstrādātas šķiedras ražo celulozi, papīru un kartonu, attiecas arī 13.1.3., 13.2.1. punktā, 63. tabulas 3. punktā, kā arī 13.4.1. punktā norādītais.

***12.1. Materiālu plūsmas vadība***

12.1.1. Lai novērstu augsnes un pazemes ūdeņu piesārņošanu vai samazinātu šādas piesārņošanas risku, kā arī samazinātu pārstrādei paredzētā papīra iznēsāšanu vējā un difūzās putekļu emisijas no pārstrādes ceha, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

52. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Izmantojamība** |
| 1. | Pārstrādei paredzētā papīra novietnē uzstādīt cieto segumu | Vispārizmantojams |
| 2. | Savākt piesārņoto ūdeni, kas notecējis no pārstrādei paredzētā papīra novietnes, un attīrīt to notekūdeņu attīrīšanas ietaisē (nepiesārņotu lietusūdeni, piemēram, no jumtiem, var novadīt atsevišķi) | Izmantojamība var būt ierobežota atkarībā no noteces ūdeņu piesārņotības (maza koncentrācija) un/vai notekūdeņu attīrīšanas ietaises lieluma (lieli daudzumi) |
| 3. | Nožogot pārstrādei paredzētā papīra novietni, lai nepieļautu papīra iznēsāšanu vējā | Vispārizmantojams |
| 4. | Regulāri tīrīt novietni, slaucīt pievedceļus un iztukšot notekakas, lai samazinātu difūzās putekļu emisijas. Tādējādi mazinās vēja iznēsātu papīra atkritumu un šķiedru daudzums un iespēja, ka objekta teritorijā braucošie transportlīdzekļi papīru sasmalcina, kas var izraisīt vēl lielāku putekļu emisiju, īpaši sausajā sezonā | Vispārizmantojams |
| 5. | Papīra ķīpas vai sakrautu papīru glabāt zem jumta, lai to pasargātu no laikapstākļu iedarbības (piemēram, mitrums, mikrobioloģiskās noārdīšanās procesi) | Izmantojamību var ierobežot teritorijas lielums |

***12.2. Notekūdeņi un emisijas ūdenī***

12.2.1. Lai samazinātu saldūdens izmantošanu, notekūdeņu plūsmu un piesārņojuma slodzi, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

53. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Ūdensapgādes sistēmu nošķiršana | Skatīt 14.2.1. punktu |
| 2. | Tehniskā ūdens pretplūsma un ūdens recirkulēšana |
| 3. | Bioloģiski attīrīto notekūdeņu daļēja reciklēšana | Daudzas pārstrādātu šķiedru fabrikas daļēji reciklē bioloģiski attīrītus notekūdeņus, proti, tos atgriež ūdens sistēmā, īpaši fabrikas, kas ražo gofrētā kartona gofrēto slāni vai virsējo slāni |
| 4.  | Atgriezeniskā ūdens dzidrināšana | Skatīt 14.2.1. punktu |

12.2.2. Lai uzturētu modernu noslēgtu ūdensapgādes ciklu fabrikās, kur apstrādā pārstrādei paredzēto papīru, un novērstu iespējamo negatīvo ietekmi no intensīvas tehniskā ūdens reciklēšanas, LPTP ir izmantot vienu no turpmāk minētajiem paņēmieniem vai to kombināciju.

54. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Tehniskā ūdens kvalitātes monitorings un pastāvīga kontrole | Skatīt 14.2.1. punktu |
| 2. | Bioplēvju profilakse un iznīcināšana, izmantojot tādus paņēmienus, ar kuriem biocīdu emisijas ir mazākas |
| 3. | Kalcija atdalīšana no tehniskā ūdens ar vadāmu kalcija karbonāta izgulsnēšanu |

**Izmantojamība**

1., 2. un 3. paņēmiens ir izmantojams pārstrādātas šķiedras papīra fabrikās, kur izmanto modernu noslēgtu ūdensapgādes ciklu.

12.2.3. Lai nepieļautu un samazinātu piesārņojuma slodzi saņemošajās ūdenstilpēs no visas fabrikas, LPTP ir izmantot piemērotu kombināciju no 8.8.1., 8.8.2., 8.8.3., 8.8.4., 12.2.1. un 12.2.2. punktā minētajiem paņēmieniem.

Attiecībā uz integrētām PŠ papīra fabrikām LPTP-SEL ietver emisijas no papīra ražošanas, jo papīrmašīnas atgriezeniskā ūdens kontūri ir cieši saistīti ar izejvielu sagatavošanas kontūriem.

**12.2.4. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Skatīt 55. un 56. tabulu. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi, kas norādīti 55. tabulā, attiecas arī uz PŠ celulozes fabrikām, kur atkrāsošanu neveic. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi, kas norādīti 56. tabulā, attiecas arī uz PŠ celulozes fabrikām, kur atkrāsošanu veic.

References notekūdeņu plūsma PŠ fabrikām ir norādīta 8.3.2. punktā.

55. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi tiešai notekūdeņu novadīšanai saņemošajās ūdenstilpēs no integrētas papīra un kartona ražošanas no ražotnē iegūtas pārstrādātu šķiedru celulozes, neveicot atkrāsošanu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/t** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 0,4(1)–1,4 |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,02–0,2(2) |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,008–0,09 |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,001–0,005(3) |
| 5.  | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH) | 0,05 mitrumizturīgam papīram |
| (1) Fabrikās ar pilnībā noslēgtiem ūdensapgādes cikliem nerodas ĶSP emisijas. (2) Esošās ražotnēs līmenis var sasniegt līdz 0,45 kg/t, jo pārstrādei paredzētā papīra kvalitāte pastāvīgi samazinās un ir sarežģīti nemitīgi modernizēt notekūdeņu ietaisi. (3) Fabrikās, kur notekūdeņu plūsma ir 5–10 m3/t, diapazona augšējā robeža ir 0,008 kg/t. |

56. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi tiešai notekūdeņu novadīšanai saņemošajās ūdenstilpēs no integrētas papīra un kartona ražošanas no ražotnē iegūtas pārstrādātu šķiedru celulozes, veicot atkrāsošanu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/t** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 0,9–3,00,9–4,0 salvešpapīram |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,08–0,30,1–0,4 salvešpapīram |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,01–0,10,01–0,15 salvešpapīram |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,002–0,010,002–0,015 salvešpapīram |
| 5. | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH) | 0,05 mitrumizturīgam papīram |

Paredzams, ka BSP attīrītos notekūdeņos būs zems (aptuveni 25 mg/l apvienotā paraugā, ko iegūst 24 stundu ilgā periodā).

***12.3. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

12.3.1. LPTP ir samazināt elektroenerģijas patēriņu PŠ papīra fabrikās, izmantojot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

57. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Izmantojamība** |
| 1. | Augstas konsistences masas šķiedrošana, lai pārstrādei paredzēto papīru sasmalcinātu atsevišķās šķiedrās | Vispārizmantojams jaunās ražotnēs, kā arī ievērojami modernizētās esošās ražotnēs |
| 2. | Efektīva rupjā un smalkā sijāšana, optimizējot rotoru konstrukciju, sietus un sietu darbību, lai varētu izmantot mazākas ietaises ar mazāku īpatnējo energopatēriņu |
| 3. | Energoekonomiska masas sagatavošana, proti, piemaisījumus atdalīt pēc iespējas agrākā pāršķiedrošanas procesa posmā, izmantot mazāku skaitu un optimizētas mašīnu detaļas, tādējādi mazinot šķiedru apstrādes energointensitāti |

***13. LPTP SECINĀJUMI PAR PAPĪRA RAŽOŠANU UN SAISTĪTIEM PROCESIEM***

Šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi attiecas uz visām neintegrētām papīra un kartona fabrikām un uz papīra un kartona ražošanu integrētās fabrikās, kur ražo kraftcelulozi, sulfītcelulozi, ĶTM celulozes un ĶM celulozi.

13.1.3., 13.2.1. punkts, 63. tabulas 3. punkts, kā arī 13.4.1. punkts attiecas uz visām integrētām celulozes un papīra fabrikām.

Uz integrētām celulozes un papīra fabrikām, kur ražo kraftcelulozi, sulfītcelulozi, ĶTM celulozi un ĶM celulozi, attiecas ne tikai šajā nodaļā minētie LPTP secinājumi, bet arī specifiskie LPTP par celulozes ieguves procesu.

***13.1. Notekūdeņi un emisijas ūdenī***

13.1.1. Lai samazinātu notekūdeņu rašanos, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

58. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Tvertņu un rezervuāru optimāla konstrukcija un izbūve | Skatīt 14.2.1. punktu | Izmantojams jaunās ražotnēs, kā arī ievērojami modernizētās esošās ražotnēs |
| 2. | Šķiedru un pildvielu atgūšana un atgriezeniskā ūdens attīrīšana | Vispārizmantojams |
| 3. | Ūdens recirkulēšana | Vispārizmantojams. Izšķīduši organiski, neorganiski un koloīdi materiāli var ierobežot iespējas ūdeni otrreizēji izmantot sietdaļā |
| 4. | Papīrmašīnas smidzinātāju optimizācija | Vispārizmantojams |

13.1.2. Lai samazinātu saldūdens izmantošanu un emisijas ūdenī no speciālo papīru fabrikām, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

59. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Uzlabot papīra ražošanas plānošanu | Uzlabot plānošanu, lai optimizētu ražošanas partiju kombinācijas un ilgumu | Vispārizmantojams |
| 2. | Regulēt ūdensapgādes kontūrus atkarībā no tehnoloģiskā procesa izmaiņām | Pielāgot ūdensapgādes kontūrus papīra šķirnes, izmantoto krāsvielu un ķīmisko piedevu izmaiņām |
| 3. | Nodrošināt notekūdeņu attīrīšanas ietaišu gatavību izmaiņām | Pielāgot notekūdeņu attīrīšanu dažādām plūsmām, vājām koncentrācijām un dažādu veidu un daudzuma ķīmiskajām piedevām |
| 4. | Pielāgot papīra brāķa un atgriezumu sistēmas un rezervuāra ietilpību |
| 5. | Samazināt tādu ķīmisko piedevu (piemēram, tauknecaurlaidības, ūdensnecaurlaidības aģentu) izdalīšanos, kas satur perfluorētus vai polifluorētus savienojumus vai veicina to veidošanos | Izmantojams tikai ražotnēs, kur ražo tauknecaurlaidīgu vai ūdensnecaurlaidīgu papīru |
| 6. | Pāreja uz ražošanas palīglīdzekļiem ar zemu AOH saturu (piemēram, aizstāt uz epihlorohidrīna sveķu bāzes iegūtus mitrumizturības aģentus) | Izmantojams tikai ražotnēs, kur ražo papīru ar augstu mitrumizturību |

13.1.3. Lai samazinātu emisiju slodzi no pārklājumu krāsvielām un saistvielām, kas var traucēt notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas iekārtas darbību, LPTP ir izmantot turpmāk minēto 1. paņēmienu vai, ja tas nav tehniski iespējams, 2. paņēmienu.

60. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Pārklājuma krāsvielu reģenerācija/pigmentu reciklēšana | Pārklājuma krāsvielas saturošus notekūdeņus savāc atsevišķi. Pārklājuma ķīmiskas vielas un produktus savāc ar, piemēram, šādiem paņēmieniem:1) ultrafiltrēšana;2) sijāšanas–flokulācijas–atūdeņošanas process, kura laikā pigmenti tiek atgriezti krāsošanas procesā. Dzidrināto ūdeni var otrreizēji izmantot tehnoloģiskajā procesā | Ultrafiltrēšanas izmantošana var būt ierobežota, ja:* notekūdeņu tilpums ir ļoti mazs,
* pārklāšana krāsvielas notekūdeņi rodas dažādās fabrikas vietās,
* pārklājums bieži mainās,
* dažādas pārklājuma krāsvielu formulas ir savstarpēji nesaderīgas
 |
| 2. | Pārklājuma krāsvielas saturošu notekūdeņu priekšattīrīšana | Pārklājuma krāsvielas saturošus notekūdeņus attīra, piemēram, flokulācijas ceļā, lai netraucētu vēlākās notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas norisi | Vispārizmantojams |

13.1.4. Lai novērstu un samazinātu piesārņojuma slodzi notekūdeņus saņemošajās ūdenstilpēs no visas fabrikas, LPTP ir izmantot 8.8.1., 8.8.2., 8.8.3., 13.1.1., 13.1.2. un 13.1.3. minēto paņēmienu piemērotu kombināciju.

**13.1.5. Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi**

Skatīt 61. un 62. tabulu.

LPTP-SEL, kas minēti 61. un 62. tabulā, attiecas arī uz papīra un kartona ražošanas procesu integrētās fabrikās, kur ražo kraftcelulozi, sulfītcelulozi, ĶTM celulozi un ĶM celulozi. Notekūdeņu plūsmas references rādītājs neintegrētām papīra un kartona fabrikām ir norādīts 8.3.2. punktā.

61. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu
saņemošajās ūdenstilpēs no neintegrētas papīra un kartona fabrikas
(izņemot speciālo papīru ražotnes)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/t** |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 0,15–1,5(1) |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,02–0,35 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,01–0,10,01–0,15 salvešpapīram |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,003–0,012 |
| 5. | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH) | 0,05 dekoratīvajam un mitrumizturīgam papīram |
| (1) Attiecībā uz iespiedpapīra fabrikām – diapazona augšējā robeža attiecas uz tādām papīra fabrikām, kur pārklāšanas (krītošanas) procesā izmanto cieti. |

Paredzams, ka BSP attīrītos notekūdeņos būs zems (aptuveni 25 mg/l apvienotā paraugā, ko iegūst 24 stundu ilgā periodā).

62. tabula

**Ar LPTP saistītie emisiju līmeņi attiecībā uz notekūdeņu tiešu novadīšanu
saņemošajās ūdenstilpēs no neintegrētas speciālo papīru fabrikas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Parametrs** | **Gada vidējais rādītājs****kg/t**(1) |
| 1. | Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP) | 0,3–5(2) |
| 2. | Kopējās suspendētās cietvielu daļiņas | 0,10–1 |
| 3. | Kopējā slāpekļa daudzums | 0,015–0,4 |
| 4. | Kopējā fosfora daudzums | 0,002–0,04 |
| 5. | Adsorbējamie organiskie halogēnsavienojumi (AOH) | 0,05 dekoratīvajam un mitrumizturīgam papīram |
| (1) Fabrikām ar specifiskiem parametriem, piemēram, ražotnēm, kur ļoti bieži mainās ražotā papīra šķirnes (piemēram, gada vidējais rādītājs ir ≥ 5 reizes dienā) vai kur ražo speciālos papīrus ar ļoti mazu gramāžu (gada vidējais rādītājs ir ≤ 30 g/m2), emisijas var pārsniegt diapazona augšējo robežu. (2) LPTP-SEL diapazona augšējā robeža attiecas uz fabrikām, kur ražo sīki sasmalcinātu papīru un tādēļ ir nepieciešama ļoti intensīva malšana, un uz fabrikām, kur bieži mainās ražotā papīra šķirnes (piemēram, gada vidējais rādītājs ir ≥ 1–2 reizes dienā). |

***13.2. Emisijas gaisā***

13.2.1. Lai samazinātu GOS emisijas no papīrmašīnā integrētām un neintegrētām pārklāšanas (krītošanas) ietaisēm, LPTP ir izvēlēties tādas pārklājuma krāsvielu formulas (sastāvus), kas rada mazākas GOS emisijas.

***13.3. Atkritumu rašanās***

13.3.1. Lai samazinātu likvidējamo cieto atkritumu daudzumu, LPTP ir novērst atkritumu rašanos un atkritumus pārstrādāt, izmantojot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju (skatīt vispārīgo 9.2.1.1. punktu).

63. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** | **Izmantojamība** |
| 1. | Šķiedru un pildvielu atgūšana un atgriezeniskā ūdens attīrīšana | Skatīt 14.2.1. punktu | Vispārizmantojams |
| 2. | Papīra brāķa un atgriezumu recirkulēšanas sistēma | Brāķi un atgriezumus, kas rodas dažādos papīra ražošanas procesa posmos, savāc, no jauna sašķiedro un atgriež šķiedru masā | Vispārizmantojams |
| 3. | Pārklājuma krāsvielu reģenerācija/pigmentu reciklēšana | Skatīt 14.2.1. punktu |   |
| 4. | Notekūdeņu pirmējā attīrīšanā savākto šķiedraino dūņu otrreizēja izmantošana | Notekūdeņu pirmējā attīrīšanā savāktās dūņas ar augstu šķiedru saturu var otrreizēji izmantot ražošanas procesā | Izmantojamību var ierobežot produkta kvalitātei izvirzītās prasības |

***13.4. Energopatēriņš un energoefektivitāte***

13.4.1. Lai samazinātu siltumenerģijas un elektroenerģijas patēriņu, LPTP ir izmantot turpmāk minēto paņēmienu kombināciju.

64. tabula

**Tehniskie paņēmieni**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Izmantojamība** |
| 1. | Energoekonomiski šķirošanas paņēmieni (optimizēta rotoru konstrukcija, sieti un sietu darbība) | Izmantojams jaunās un ievērojami modernizētās fabrikās |
| 2. | Malšana, ievērojot paraugpraksi, ar siltuma atgūšanu no malšanas ietaisēm |
| 3. | Optimizēta atūdeņošana papīrmašīnas presēs/platas saskarvirsmas presēs | Nav attiecināms uz salvešpapīru un daudzu speciālo papīru ražošanu |
| 4. | Tvaika kondensāta atgūšana un efektīvu nostrādātā gaisa siltuma atgūšanas sistēmu izmantošana | Vispārizmantojams |
| 5. | Tvaika tiešas izmantošanas samazināšana, pateicoties rūpīgai procesu integrēšanai, izmantojot, piemēram, siltumintegrācijas analīzi (*pinch analysis*) |
| 6. | Augstefektīvas malšanas ietaises | Izmantojams tikai jaunās ražotnēs |
| 7. | Optimizēts malšanas ietaišu ekspluatācijas režīms (piemēram, mazāks energopatēriņš tukšgaitas režīmā) | Vispārizmantojams |
| 8. | Optimizēta sūkņu sistēmu konstrukcija, sūkņu darbības ātruma maiņas vadība, bezreduktora piedziņa |
| 9. | Vismodernākās malšanas tehnoloģijas |
| 10. | Papīra lentes karsēšana ar izsmidzinātu tvaiku, lai uzlabotu ūdens aizvadīšanas parametrus un atūdeņošanas jaudu | Nav attiecināms uz salvešpapīru un daudzu speciālo papīru ražošanu |
| 11. | Optimizēta vakuumsistēma (piemēram, turboventilatoru izmantošana šķidrumgredzena sūkņu vietā) | Vispārizmantojams |
| 12. | Ģenerēšanas optimizācija un sadales tīkla uzturēšana |
| 13. | Siltuma atgūšanas, gaisa padeves sistēmas, izolācijas optimizācija |
| 14. | Augstražīgu motoru (EFF1) izmantošana |
| 15. | Smidzināšanas ūdens iepriekšēja uzsildīšana siltummainī |
| 16. | Siltuma pārpalikuma izmantošana dūņu žāvēšanai vai atūdeņotās biomasas uzlabošanai |
| 17. | Siltuma atgūšana no aksiālajiem ventilatoriem (ja tādus izmanto) un tā izmantošana žāvēšanas apvalka gaisa padevē |
| 18. | No pašnoņēmēju (Janki) mašīnu nosūcējkupoliem izplūdušajā nostrādātajā gaisā esošā siltuma atgūšana, izmantojot perkolācijas torni |
| 19. | Siltuma atgūšana no infrasarkanās žāvēšanas sistēmas izplūdēm  |

***14. TEHNISKO PAŅĒMIENU APRAKSTS***

***14.1. Emisijas gaisā – novēršanas un kontroles paņēmienu apraksts***

**14.1.1. Putekļi**

65. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Elektrostatiskais filtrs (ESF) | Elektrostatiskajos filtros daļiņas uzlādē un atdala elektriskā lauka iedarbībā. Tie spēj darboties visdažādākajos apstākļos |
| 2. | Sārmu skruberis | Skatīt 14.1.3. punktu (slapjais skruberis) |

**14.1.2. NOx**

66. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Gaisa/kurināmā attiecības samazināšana | Tehniskais paņēmiens galvenokārt ietver:1. dedzināšanai izmantotā gaisa rūpīgu kontroli (mazs skābekļa pārpalikums),
2. gaisa ieplūdes krāsnī samazināšanu līdz minimumam,
3. krāsns degkameras konstrukcijas izmaiņas
 |
| 2. | Optimizēta sadedzināšana un sadedzināšanas vadība | Šā paņēmiena pamatā ir attiecīgo degšanas parametru (piemēram, O2 un CO saturs, kurināmā/gaisa attiecība, nesadegušais materiāls) monitorings, lai regulētu degšanu un panāktu vislabākos degšanas apstākļus.NOx veidošanos un emisijas var samazināt, koriģējot darbības parametrus, gaisa sadali, skābekļa pārpalikumu, liesmas formu un temperatūras profilu |
| 3. | Pakāpeniska sadedzināšana | Pakāpeniska sadedzināšana nozīmē, ka tiek izmantotas divas degšanas zonas un pirmajā kamerā tiek regulēts gaisa īpatsvars un temperatūra. Pirmā degšanas zona funkcionē apstākļos ar nepietiekamu gaisa padevi, lai amonjaka savienojumus augstā temperatūrā pārvērstu vienkāršā slāpeklī. Otrajā zonā pievada papildu gaisu un pabeidz sadegšanu zemākā temperatūrā. Pēc divpakāpju sadedzināšanas dūmgāzes plūst uz otro kameru, kur notiek siltuma atgūšana no gāzēm, un radušos tvaiku izmanto tehnoloģiskajā procesā |
| 4. | Kurināmā izvēle/zema N satura kurināmais | Tāda kurināmā izmantošana, kam ir zems slāpekļa saturs, samazina NOx emisijas no kurināmajā esošā slāpekļa oksidēšanās degšanas laikā.KNSG vai biomasas kurināmā sadedzināšana rada lielākas NOx emisijas salīdzinājumā ar naftu un dabasgāzi, jo KNSG un visu veidu koksnes kurināmais satur vairāk slāpekļa nekā nafta un dabasgāze.Gāzes dedzināšana rada lielākas NOx emisijas nekā naftas dedzināšana, jo sadegšanas temperatūra ir augstāka |
| 5. | Zemu NOx emisiju deglis | Zemu NOx emisiju degļi darbojas saskaņā ar šādu principu: liesmas maksimālo temperatūru samazina, degšanu palēnina, tomēr tā notiek pilnīgi, un siltumpārnesi kāpina (palielināta liesmas izstarošana). Paņēmiens var būt saistīts ar mainītu krāsns degkameras konstrukciju |
| 6. | Nostrādātā atsārma pakāpeniska iesmidzināšana  | Nostrādātā sulfīta atsārma iesmidzināšana katlā dažādos vertikāli izvietotos pakāpjveida (degšanas) līmeņos aizkavē NOx veidošanos un nodrošina pilnīgu sadegšanu |
| 7. | Selektīva nekatalītiskā reducēšana (SNKR) | Tehniskā paņēmiena pamatā ir NOx reducēšana par slāpekli, tam reaģējot ar amonjaku vai karbamīdu augstā temperatūrā. Deggāzē iesmidzina amonjakūdeni (līdz 25 % NH3), amonjaka prekursoru savienojumu vai karbamīda šķīdumu, lai NO reducētu par N2. Reakcijai ir optimāls efekts temperatūras diapazonā no apmēram 830 °C līdz 1050 °C, un iesmidzinātajām vielām jānodrošina pietiekams aiztures laiks, lai tās varētu reaģēt ar NO. Amonjaka vai karbamīda daudzumi jākontrolē, lai saglabātu zemā līmenī NH3 neizreaģēšanu |

**14.1.3. SO2/KRS emisiju novēršana un kontrole**

67. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Melnais atsārms ar lielu sauso cietvielu saturu | Palielinoties melnā atsārma sauso cietvielu saturam, pieaug sadegšanas temperatūra. Tas nozīmē, ka tvaikā pārvēršas lielāks daudzums nātrija (Na), kas var piesaistīt SO2 un veidot Na2SO4, tādējādi samazinot SO2 emisijas no reģenerācijas katla. Augstākas temperatūras negatīvais efekts ir tāds, ka var palielināties NOx emisijas |
| 2. | Kurināmā izvēle/kurināmais ar zemu S saturu | Izmantojot kurināmo ar zemu sēra saturu – sēra saturs aptuveni 0,02–0,05 % masas (piemēram, meža biomasa, miza, nafta ar zemu sēra saturu, gāze), samazinās SO2 emisijas, kas rodas, kurināmajā esošajam sēram degšanas laikā oksidējoties |
| 3. | Degšanas apstākļu optimizācija | Tādi paņēmieni kā efektīva degšanas intensitātes regulēšanas sistēma (gaisa/kurināmā attiecība, temperatūra, ekspozīcijas ilgums), skābekļa pārpalikuma regulēšana un gaisa un kurināmā laba sajaukšana |
| 4. | Kontrolēt Na2S saturu sadedzināmajos kaļķu sārņos | Kaļķu sārņu efektīva skalošana un filtrēšana samazina Na2S koncentrāciju, un līdz ar to mazinās sērūdeņraža veidošanās ceplī otrējās dedzināšanas procesa laikā |
| 5. | SO2 emisiju savākšana un reģenerācija | Tiek savāktas augstas koncentrācijas SO2 gāzes plūsmas no skābā atsārma ražošanas, vārkatliem, difūzeriem un izpūtes tvertnēm. Ekonomisku un vides apsvērumu dēļ SO2 reģenerē absorbcijas tvertnēs ar dažādu spiedienu |
| 6. | Smakojošu gāzu un KRS sadedzināšana | Savāktās stiprās gāzes var iznīcināt, tās sadedzinot reģenerācijas katlā, speciālā KRS deglī vai kaļķu ceplī. Savāktās vājās gāzes var dedzināt reģenerācijas katlā, kaļķu ceplī, enerģētiskajā katlā vai KRS deglī. Šķīdināšanas tvertnes izplūdes gāzes var sadedzināt modernos reģenerācijas katlos |
| 7. | Vājo gāzu savākšana un sadedzināšana reģenerācijas katlā | Vājo gāzu (liels tilpums, zema SO2 koncentrācija) sadedzināšana kombinācijā ar rezerves sistēmu.Vājās gāzes un citas smakojošas sastāvdaļas vienlaikus savāc sadedzināšanai reģenerācijas katlā. No reģenerācijas katla izplūdes gāzēm sēra dioksīdu reģenerē, izmantojot pretplūsmas daudzpakāpju skruberus, un otrreizēji izmanto kā vārīšanas ķimikāliju. Par rezerves sistēmu izmanto skruberus |
| 8. | Slapjais skruberis | Gāzveida sastāvdaļas izšķīdina piemērotā šķidrumā (ūdens vai sārmainā šķīdumā). Tādējādi var vienlaikus atdalīt cietās un gāzveida sastāvdaļas. Skruberim cauri izplūdušās dūmgāzes piesātina ar ūdeni; pirms dūmgāzu aizvadīšanas jāatdala pilieni. Iegūto šķidrumu attīra notekūdeņu attīrīšanas iekārtā, nešķīstošās vielas savāc ar nostādināšanu vai filtrēšanu |
| 9. | ESF vai multicikloni ar vairākpakāpju Venturi tipa skruberiem vai vairākpakāpju divpusējiem otrreizējiem skruberiem | Putekļu atdalīšana notiek elektrostatiskajā filtrā vai vairākpakāpju multiciklonā. Ja izmanto magnija sulfīta procesu, tad ESF uztvertie putekļi galvenokārt sastāv no MgO un nelielā mērā no K, Na vai Ca savienojumiem. Reģenerētos MgO pelnus suspendē ūdenī, skalo un dzēš, lai veidotos Mg(OH)2, ko pēc tam sārmainā skrubēšanas šķīdumā vairākpakāpju skruberos izmanto, lai reģenerētu vārīšanas ķimikālijās esošo sēru. Ja izmanto amonija sulfīta procesu, amonjaka bāzi nereģenerē, jo sadegšanas procesā tas sadalās slāpeklī. Atputekļotā dūmgāze plūst caur dzesēšanas skruberi, ko darbina ar ūdeni, un tad ieplūst dūmgāzu triju vai vairāk pakāpju skruberī, kur SO2 emisijas tiek skrubētas ar Mg(OH)2 sārmainu šķīdumu (magnija sulfīta process) un ar no jauna pagatavotu 100 % NH3 šķīdumu (amonija sulfīta process) |

***14.2. Paņēmieni, kā samazināt saldūdens izmantošanu, notekūdeņu plūsmu un piesārņojuma slodzi notekūdeņos***

**14.2.1. Procesintegrētie paņēmieni**

68. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Sausā mizošana | Apaļkoksnes sausā mizošana trumuļu mizotājos (ūdeni izmanto tikai apaļkoksnes nomazgāšanā un pēc tam izmanto atkārtoti, un tikai neliela daļa ūdens nonāk notekūdeņu attīrīšanas iekārtā) |
| 2. | Bezhlora balināšana (BHB) | Bezhlora balināšanā netiek izmantoti nekādi hloru saturoši balinātāji, līdz ar to nerodas arī organisku un hlororganisku vielu emisijas no balināšanas |
| 3. | Moderna balināšana bez elementārā hlora (BEH) | Moderna balināšana bez elementārā hlora samazina hlora dioksīda patēriņu, jo tā sastāv no viena vai vairākiem balināšanas posmiem: apstrāde ar skābekli, hidrolīze karstas skābes vidē, vidējas un augstas konsistences masas apstrāde ar ozonu, apstrāde ar ūdeņraža peroksīdu atmosfēras spiedienā un palielinātā spiedienā vai karsta hlora dioksīda izmantošana |
| 4. | Padziļinātā delignifikācija | Padziļinātā delignifikācija – a) modificētā vārīšana vai b) delignifikācija ar skābekli – palielina celulozes delignifikācijas pakāpi (pazemina Kappa skaitli) pirms balināšanas un tādējādi samazina balināšanas ķimikāliju izmantošanu un ĶSP notekūdeņos. Ja pirms balināšanas Kappa skaitli pazemina par vienu vienību, tad balināšanas radīto ĶSP var samazināt par aptuveni 2 kg ĶSP/GSt. Atdalīto lignīnu var reģenerēt un novadīt uz ķīmisko vielu un enerģijas reģenerācijas sistēmu |
| a) padziļinātā modificētā vārīšana | Padziļinātā vārīšana (periodiska vai nepārtraukta sistēma) paredz ilgāku vārīšanas periodu optimizētos apstākļos (piemēram, sārmu koncentrācija vārsārmā tiek regulēta tā, lai vārīšanas procesa sākumā tā būtu mazāka, bet beigās – lielāka), lai pirms balināšanas atdalītu maksimāli daudz lignīna, nepieļaujot ogļhidrātu nepieņemamu sadalīšanos vai celulozes stipruma pārmērīgu zudumu. Tādējādi var samazināt ķimikāliju izmantošanu balināšanas posmā un samazināt organisko vielu daudzumu, kas no balināšanas ceha nonāk notekūdeņos |
| b) delignifikācija ar skābekli | Delignifikācija ar skābekli ļauj atdalīt ievērojamu pēc vārīšanas palikušā lignīna frakciju, ja vārīšanas cehā jāizmanto celuloze ar augstāku Kappa skaitli. Sārmainā vidē celuloze reaģē ar skābekli, un tiek izdalīta daļa no atlikušā lignīna |
| 5. | Nebalinātas celulozes suspensijas efektīva filtrēšana un skalošana noslēgtā sistēmā | Nebalinātu celulozi filtrē spiedsietos vairākpakāpju noslēgtā ciklā. Tādējādi jau pašā procesa sākumā tiek aizvākti piemaisījumi un neizvārītās celulozes mezgli.Nebalinātas celulozes suspensijas skalošanas laikā izšķīdušās organiskās un neorganiskās ķīmiskās vielas tiek atdalītas no celulozes šķiedrām. Nebalinātu celulozi vispirms var skalot vārkatlā, pēc tam augstražīgās skalošanas ietaisēs pirms un pēc delignifikācijas ar skābekli, t. i., pirms balināšanas. Tādējādi tiek samazināta gan piemaisījumu pārnese, gan ķimikāliju patēriņš balināšanā, gan piesārņojuma slodze notekūdeņos. Bez tam ir iespējams reģenerēt skalošanas ūdenī esošās vārīšanas ķimikālijas. Efektīva vārīšana notiek pretplūsmas vairākpakāpju skalošanas ietaisēs, izmantojot filtrus un preses. Nebalinātas celulozes suspensijas filtrēšanas ceha ūdens sistēma ir pilnībā noslēgta |
| 6. | Daļēja tehniskā ūdens reciklēšana balināšanas cehā | Balināšanas cehā skābie un sārmainie filtrāti tiek reciklēti pretēji celulozes plūsmai. Ūdens nonāk vai nu notekūdeņu attīrīšanas iekārtā, vai – dažos gadījumos – skalošanas ierīcē pēc apstrādes ar skābekli.Lai panāktu zemas emisijas, skalošanas procesa starpposmos katrā ziņā jāizmanto efektīvas skalošanas ietaises. Efektīvās fabrikās (kraftceluloze) panākams, ka balināšanas ceha notekūdeņu plūsma ir 12–25 m3/GSt |
| 7. | Efektīvs noplūžu monitorings un lokalizācija, tostarp ar ķīmisko vielu un enerģijas reģenerāciju | Efektīva noplūžu kontroles, uztveršanas un reģenerācijas sistēma, kas novērš tāda piesārņojuma rašanos, kur ir augsts organisko vielu saturs, augsts toksiskums un pH pīķa vērtību rašanos (otrreizējās notekūdeņu attīrīšanas iekārtās), ietver šādas darbības:1. veikt vadītspējas vai pH līmeņa monitoringu stratēģiskās vietās, lai varētu konstatēt zudumus un izlijumus,
2. savākt novirzīto vai izlijušo atsārmu pie visaugstākās iespējamās cietvielu koncentrācijas atsārmā,
3. savākto atsārmu un šķiedras atgriezt tehnoloģiskajā ciklā attiecīgajos posmos,
4. nepieļaut, ka koncentrētu vai kaitīgu plūsmu izlijumi no kritiski svarīgām tehnoloģiskā procesa zonām (ieskaitot taleļļu un terpentīnu) nonāk notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas sistēmā,
5. nodrošināt piemērota izmēra bufercisternas toksiska vai karsta koncentrēta atsārma savākšanai un glabāšanai
 |
| 8. | Melnā atsārma iztvaicētāja un reģenerācijas katla pietiekama jauda, lai tie spētu darboties maksimālas noslodzes apstākļos | Melnā atsārma iztvaicētāja un reģenerācijas katla pietiekama ietilpība nodrošina, ka iespējams pārstrādāt atsārma un sauso cietvielu papildu daudzumus, kas savākti no izlijumiem vai balināšanas ceha izplūdēm. Tas mazina nostrādātā melnā atsārma, citu koncentrētu tehnisko izplūžu un, iespējams, balināšanas ceha filtrātu zudumus.Vairākpakāpju iztvaicētājā tiek koncentrēts nostrādātais melnais atsārms no nebalinātas celulozes suspensijas skalošanas un dažos gadījumos arī biodūņas no notekūdeņu attīrīšanas iekārtas un/vai nātrija sulfāts (ClO2 ražošanas blakusprodukts). Ja iztvaicēšanas jauda ir lielāka nekā normālai darbībai nepieciešamā jauda, tā ir pietiekama rezerve ārkārtas gadījumiem, lai varētu reģenerēt izlijumus un apstrādāt balināšanas ceha filtrāta reciklēšanas plūsmas, ja tādas ir |
| 9. | Piesārņoto (netīro) kondensātu atdestilēšana un kondensātu otrreizēja izmantošana procesā | Piesārņoto (netīro) kondensātu atdestilēšana un kondensātu otrreizēja izmantošana procesā samazina fabrikas saldūdens patēriņu un organisko vielu daudzumu, kas nonāk notekūdeņu attīrīšanas iekārtā.Atdestilēšanas kolonnā tvaiks plūst pretēji iepriekš izfiltrētiem procesa kondensātiem, kas satur reducēta sēra savienojumus, terpēnus, metanolu un citus organiskus savienojumus. Kondensātā esošās gaistošās vielas kolonnas augšējā daļā akumulējas kā nekondensējamas gāzes un metanols un tiek aizvadītas no sistēmas. Attīrītos kondensātus tehnoloģiskajā procesā var izmantot otrreizēji, piemēram, balināšanas ceha skalošanā, nebalinātas celulozes suspensijas skalošanā, kaustizācijas operācijās (sārņu skalošana un atšķaidīšana, sārņu filtru skalošana), kā KRS skrubēšanas šķidrumu kaļķu cepļos vai kā baltā atsārma sastāvdaļu.Atdestilētās nekondensējamās gāzes no viskoncentrētākajiem kondensātiem tiek ievadītas stipro smakojošo gāzu savākšanas sistēmā un sadedzinātas. Atdestilētās gāzes no vidēji piesārņotiem kondensātiem tiek savāktas maza apjoma augsti koncentrētu gāzu sistēmā un sadedzinātas |
| 10. | Karsta sārma ekstrakcijas posmā radušos izplūžu iztvaicēšana un sadedzināšana | Izplūdes vispirms koncentrē iztvaicēšanas ceļā un tad sadedzina reģenerācijas katlā kā biokurināmo. Krāsnī nosēdušos nātrija karbonātu saturošos putekļus un kušņus izšķīdina, lai reģenerētu nātrija šķīdumu |
| 11. | Skalošanas šķidrumu recirkulēšana, sākot ar pirmbalināšanu un beidzot ar nebalinātas celulozes suspensijas skalošanu, un iztvaicēšana, lai samazinātu emisijas no pirmbalināšanas ar MgO | Šā paņēmiena izmantošanas priekšnosacījumi ir šādi: salīdzinoši zems Kappa skaitlis pēc vārīšanas (piemēram, 14–16), pietiekama tvertņu, iztvaicētāju un reģenerācijas katla jauda, lai varētu pārstrādāt papildu plūsmas, iespēja skalošanas ierīces iztīrīt no nogulsnēm un vidēji liels celulozes baltums (≤ 87 % ISO), jo šis paņēmiens dažos gadījumos var izraisīt nelielu baltuma zudumu.Tirgum paredzētas papīra celulozes ražotājiem vai citiem ražotājiem, kam jāpanāk ļoti liels baltums (> 87 % ISO), var būt sarežģīti izmantot MgO pirmbalināšanu |
| 12. | Tehniskā ūdens pretplūsma | Integrētās fabrikās saldūdens sistēmā lielākoties nonāk pa papīrmašīnas smidzināšanas sistēmām, no kurienes to pretēji tehnoloģiskā procesa plūsmai aizvada uz celulozes ieguves cehu |
| 13. | Ūdens sistēmu nošķiršana | Dažādu cehu (piemēram, celulozes ieguves, balināšanas, papīrmašīnas) ūdens sistēmas tiek nošķirtas, celulozi skalojot un atūdeņojot (piemēram, ar skalošanas presēm). Šāda nošķiršana novērš piesārņojošo vielu pārnesi uz nākamajiem procesa posmiem un dod iespēju atdalīt piemaisījumus no nelieliem tilpumiem |
| 14. | Augstas konsistences celulozes balināšana (ar peroksīdu) | Augstas konsistences celulozes balināšana nozīmē, ka pirms balināšanas ķimikāliju pievienošanas celulozi atūdeņo, piemēram, divsietu vai citādā presē. Tas ļauj efektīvāk izmantot balināšanas ķimikālijas, panākt lielāku celulozes tīrību, samazināt kaitīgu vielu nonākšanu papīrmašīnā un rada mazāku ĶSP. Peroksīda atliekas var recirkulēt un izmantot otrreizēji |
| 15. | Šķiedru un pildvielu atgūšana un atgriezeniskā ūdens attīrīšana | Papīrmašīnas atgriezenisko ūdeni var attīrīt ar šādiem paņēmieniem:1. uztvērējierīces (parasti trumuļu vai disku filtrs vai izšķīdušā gaisa flotācijas ierīces u. tml.), kur cietvielas (šķiedras un pildvielas) tiek atdalītas no tehniskā ūdens. Izšķīdušā gaisa flotācijas laikā atgriezeniskā ūdens kontūros suspendētās cietvielas, smalkas daļiņas, mazizmēra koloīdie materiāli un anjoniskās vielas tiek pārvērstas pārslās un aizvadītas. Reģenerētās šķiedras un pildvielas recirkulē procesā. Dzidru atgriezenisko ūdeni var no jauna izmantot smidzinātājos, kuru prasības ūdens kvalitātei nav tik stingras,
2. iepriekš izfiltrēta atgriezeniskā ūdens papildu ultrafiltrācija nodrošina ārkārtīgi tīru filtrātu, kura kvalitāte ir pietiekama, lai to izmantotu augstspiediena smidzinātājos, vakuumsūkņos un ķīmisko piedevu atšķaidīšanai
 |
| 16. | Atgriezeniskā ūdens dzidrināšana | Ūdens dzidrināšanas sistēmas, ko izmanto gandrīz tikai papīrrūpniecībā, pamatojas uz trim paņēmieniem: nostādināšana, filtrācija (disku filtri) un flotācija. Visplašāk izmantotais paņēmiens ir izšķīdušā gaisa flotācija. Anjoniskos netīrumus un smelkni ar piedevām aglomerē fizikāli apstrādājamās pārslās. Par flokulantiem izmanto augstmolekulārus, ūdenī šķīstošus polimērus vai neorganiskus elektrolītus. Pēc tam radušos aglomerātus (pārslas) aizpludina no dzidrināšanas baseina. Izmantojot izšķīduša gaisa flotācijas paņēmienu, suspendētās cietās daļiņas tiek piesaistītas gaisa burbulīšiem |
| 17. | Ūdens recirkulēšana | Dzidrināto ūdeni recirkulē kā tehnisko ūdeni vai nu cehā, vai – ja tā ir integrētā fabrika – visos tehnoloģiskā procesa posmos: no papīrmašīnas uz celulozes ieguves cehu, no celulozes ieguves ceha uz mizotavu. Notekūdeņus lielākoties aizvada no vietām, kur ir vislielākā piesārņojuma slodze (piemēram, celulozes ieguvē, mizošanā – diska filtru dzidrais filtrāts) |
| 18. | Tvertņu un rezervuāru optimāla konstrukcija un izbūve (papīrražošanā) | Izejvielu tvertnes un atgriezeniskā ūdens rezervuāri ir konstruēti tā, lai būtu pielāgoti tehnoloģiskā procesa svārstībām un dažādu apjomu plūsmām, tostarp iedarbināšanas un izslēgšanas laikā |
| 19. | Skalošana pirms skujkoku mehāniskās celulozes malšanas | Lai uzlabotu celulozes īpašības, dažās fabrikās skujkoku šķeldu iepriekš apstrādā, kombinējot iepriekšēju karsēšanu zem spiediena, augstu kompresiju un impregnēšanu. Skalošana pirms malšanas un balināšanas ievērojami mazina ĶSP, jo tiek atdalīta neliela, bet ļoti koncentrēta notekūdeņu plūsma, ko var attīrīt atsevišķi |
| 20. | Balināšanā ar peroksīdu kā sārmu NaOH vietā izmanto Ca(OH)2 vai Mg(OH)2 | Par sārmu izmantojot Ca(OH)2, ĶSP emisijas slodze samazinās par aptuveni 30 %, taču baltuma pakāpe vēl aizvien ir augsta. NaOH aizstāj arī ar Mg(OH)2 |
| 21. | Balināšana noslēgtā sistēmā | Ja sulfītcelulozes fabrikās vārīšanā izmanto nātriju, balināšanas ceha izplūdes attīra, piemēram, ar ultrafiltrāciju, flotāciju un sveķu un taukskābju atdalīšanu, un tad ir iespējama balināšana noslēgtā sistēmā. Balināšanas un skalošanas filtrātus izmanto pirmajā skalošanā pēc vārīšanas un pēc tam reciklē ķīmiskās reģenerācijas ietaisēs |
| 22. | Nekoncentrēta atsārma pH korekcija, pirms nonākšanas iztvaicētājā vai kad tas ir nonācis iztvaicētājā | Atsārmu neitralizē pirms iztvaicēšanas vai pēc pirmās iztvaicēšanas fāzes, lai organiskās skābes koncentrātā uzturētu izšķīdušas un varētu tās kopā ar nostrādāto atsārmu pārsūknēt uz reģenerācijas katlu |
| 23. | No iztvaicētājiem nākušā kondensāta anaerobiska attīrīšana | Skatīt 14.2.2. punktu (kombinētā anaerobiskā/aerobiskā attīrīšana) |
| 24. | SO2 atdalīšana un reģenerēšana no iztvaicētāju kondensātiem | No kondensātiem atdala SO2, koncentrātus bioloģiski attīra, savukārt atdalīto SO2 nosūta reģenerācijai par vārīšanas ķimikāliju |
| 25. | Tehniskā ūdens kvalitātes monitorings un pastāvīga kontrole | Lai varētu izmantot modernu noslēgtu ūdensapgādes ciklu, jāoptimizē visa šķiedru–ūdens–ķīmisko piedevu–enerģijas sistēma. Tas nozīmē, ka pastāvīgi jāseko līdzi gan ūdens kvalitātei, gan darbinieku motivācijai, zināšanām un darbībām saistībā ar pasākumiem, kas nepieciešami, lai nodrošinātu nepieciešamo ūdens kvalitāti |
| 26. | Bioplēvju profilakse un iznīcināšana, izmantojot paņēmienus, kuri rada pēc iespējas mazākas biocīdu emisijas | Ikvienā papīra ražotnē līdz ar šķiedrām un ūdeni nepārtraukti nonāk mikroorganismi un ar laiku izveidojas specifisks mikrobioloģiskais līdzsvars. Lai novērstu mikroorganismu pārmērīgu augšanu, aglomerējušās biomasas vai bioplēvju nosēdumus ūdens kontūros un ietaisēs, bieži vien izmanto bioloģiskos disperģentus vai biocīdus. Ja izmanto katalītisko dezinfekciju ar ūdeņraža peroksīdu, bioplēves un mikroorganismus tehniskajā ūdenī un papīrmasā iznīcina, neizmantojot biocīdus |
| 27. | Kalcija atdalīšana no tehniskā ūdens ar vadāmu kalcija karbonāta izgulsnēšanu | Kalcija koncentrācijas samazināšana ar vadāmu kalcija karbonāta atdalīšanu (piemēram, izšķīduša gaisa flotatorā) samazina risku, ka notiks nevēlama kalcija karbonāta izgulsnēšanās vai kaļķakmens veidošanās ūdens sistēmās un ietaisēs (piemēram, veltņos, sietos, tūbās, smidzinātāju sprauslās, cauruļvados vai notekūdeņu bioloģiskās attīrīšanas ietaisēs) |
| 28. | Papīrmašīnas smidzinātāju optimizācija | Smidzinātāju optimizācija ietver šādus elementus: a) tehniskā ūdens (piemēram, dzidrināta atgriezeniskā ūdens) otrreizēja izmantošana, lai samazinātu saldūdens patēriņu, b) īpašas konstrukcijas sprauslu izmantošana smidzinātājos |

**14.2.2. Notekūdeņu attīrīšana**

69. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Pirmējā attīrīšana | Fizikālķīmiskā attīrīšana (piemēram, izlīdzināšana, neitralizēšana vai nostādināšana).Izlīdzināšanu (piemēram, izlīdzināšanas rezervuāros) izmanto, lai novērstu lielas plūsmas ātruma, temperatūras un piesārņojošo vielu koncentrāciju variācijas un tādējādi nepieļautu notekūdeņu attīrīšanas sistēmas pārslogošanu |
| 2. | Otrējā (bioloģiskā) attīrīšana | Notekūdeņu attīrīšanā ar mikroorganismiem var izmantot aerobisko un anaerobisko attīrīšanas procesu. Otrējā attīrīšanā cietvielas un biomasu no notekūdeņiem atdala ar nostādināšanas paņēmienu, ko dažkārt kombinē ar flokulāciju |
| a) aerobiskā attīrīšana | Aerobiskajā bioloģiskajā notekūdeņu attīrīšanā ūdenī esošo bioloģiski noārdāmo izšķīdušo un koloīdo materiālu mikroorganismi gaisa klātbūtnē daļēji pārvērš cietā šūnvielā (biomasā) un daļēji oglekļa dioksīdā un ūdenī. Izmantotie procesi ir:* vienpakāpes vai divpakāpju aktīvo dūņu process,
* bioplēves reaktora procesi,
* bioplēve/aktīvās dūņas (kompakta bioloģiskās attīrīšanas ietaise). Šis paņēmiens nozīmē, ka kustīgā slāņa nesēji tiek kombinēti ar aktīvajām dūņām (BAD).

Pirms ūdens novadīšanas no notekūdeņiem tiek atdalīta radusies biomasa (dūņu pārpalikums) |
| b) kombinētā anaerobiskā/aerobiskā attīrīšana | Anaerobiskā notekūdeņu attīrīšanā notekūdeņu organisko saturu mikroorganismi bez gaisa klātbūtnes pārvērš metānā, oglekļa dioksīdā, sērūdeņradī utt. Process notiek hermētiskās reaktoru tvertnēs. Mikroorganismus tvertnēs aiztur kā biomasu (dūņas). Šajā bioloģiskajā procesā veidojas biogāze, kas sastāv no metāna, oglekļa dioksīda un citām gāzēm (piemēram, ūdeņraža un sērūdeņraža) un ir izmantojama enerģijas ražošanai.Tā kā pēc anaerobiskās attīrīšanas saglabājas lielas ĶSP slodzes, tā uzskatāma par priekšattīrīšanu pirms aerobiskās attīrīšanas. Anaerobiskā attīrīšana samazina bioloģiskajā attīrīšanā radušos dūņu daudzumu |
| 3. | Trešējā attīrīšana | Pastiprināta attīrīšana notiek ar dažādiem paņēmieniem, piemēram, filtrāciju, kad atfiltrē atlikušās cietvielas, vai nitrifikāciju un denitrifikāciju, kad tiek atdalīts slāpeklis, vai flokulāciju/izgulsnēšanu un sekojošu filtrāciju, kad tiek atdalīts fosfors. Trešējo attīrīšanu parasti izmanto tad, ja ar pirmējo un bioloģisko attīrīšanu nepietiek, lai panāktu pietiekami zemu KSC, slāpekļa vai fosfora līmeni, kas var būt nepieciešams, piemēram, vietējo apstākļu dēļ |
| 4.  | Bioloģiskās attīrīšanas iekārtas pienācīga konstrukcija un ekspluatācija | Pienācīgi konstruēta un ekspluatēta bioloģiskās attīrīšanas iekārta nozīmē, ka attīrīšanas tvertņu/baseinu (piemēram, nosēdbaseinu) konstrukcija un izmēri ir piemēroti hidrauliskajai un piesārņojošo vielu radītajai slodzei. Mazas KSC emisijas panāk, nodrošinot aktīvās biomasas pienācīgu nostādināšanu. Šos mērķus palīdz sasniegt notekūdeņu attīrīšanas ietaises konstrukcijas, izmēru un ekspluatācijas periodiska izvērtēšana  |

***14.3. Atkritumu rašanās novēršanas un atkritumu apsaimniekošanas paņēmieni***

70. tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.p. k.** | **Paņēmiens** | **Apraksts** |
| 1. | Atkritumu novērtēšana un atkritumu apsaimniekošanas sistēma | Atkritumu novērtēšanu un atkritumu apsaimniekošanas sistēmas izmanto, lai apzinātu, kādas ir iespējas optimizēt atkritumu rašanās novēršanu un atkritumu otrreizēju izmantošanu, reģenerāciju, reciklēšanu un galīgo likvidāciju. Atkritumu inventarizācija dod iespēju noskaidrot un klasificēt katras atkritumu frakcijas veidu, parametrus, daudzumu un izcelsmi |
| 2. | Dažādu atkritumu frakciju dalītā vākšana | Dažādu atkritumu frakciju dalītā vākšana izcelsmes vietās un – attiecīgā gadījumā – pagaidu glabāšana var palielināt iespējas tos otrreizēji izmantot vai recirkulēt. Dalītā vākšana ietver arī bīstamo atkritumu frakciju (piemēram, eļļas un ziežu paliekas, hidrauliskās un transformatoru eļļas, izlietoti akumulatori, lūžņos nododamas elektroietaises, šķīdinātāji, krāsas, biocīdi vai ķimikāliju paliekas) segregāciju un klasificēšanu |
| 3. | Saderīgu atlieku frakciju sajaukšana | Saderīgu atlieku frakciju sajaukšana atkarībā no otrreizējas izmantošanas/reciklēšanas, tālākas apstrādes un likvidēšanas vēlamajiem variantiem |
| 4. | Tehnisko atlikumu priekšapstrāde pirms otrreizējas izmantošanas vai pārstrādes | Priekšapstrādi var veikt ar šādiem paņēmieniem:* atkritumus (piemēram, dūņas, mizas, ražošanas atlikumus) atūdeņo un dažos gadījumos žāvē, lai uzlabotu to otrreizējo izmantojamību pirms lietošanas (piemēram, palielinātu siltumspēju pirms sadedzināšanas),
* atkritumus atūdeņo, lai samazinātu transportējamo atkritumu masu un tilpumu. Atūdeņošanā izmanto lentes preses, gliemežpreses, dekantēšanas centrifūgas vai kameru filtrpreses,
* atkritumus (piemēram, no PŠ procesiem) sadrupina vai sasmalcina, atdala metāliskās daļas, lai pirms sadedzināšanas uzlabotu degšanas īpašības,
* atkritumus pirms atūdeņošanas bioloģiski stabilizē, ja paredzēta izmantošana lauksaimniecībā
 |
| 5. | Materiālu reģenerācija un tehnisko atlikumu pārstrāde objektā | Materiālu reģenerācijas procesi var ietvert šādus paņēmienus:* šķiedru atdalīšana no ūdens plūsmām un recirkulēšana izejvielās,
* ķīmisko piedevu, pārklājuma pigmentu u. tml. reģenerācija,
* vārīšanas ķimikāliju reģenerēšana reģenerēšanas katlos, kaustizācijas procesā u. tml.
 |
| 6. | Enerģijas reģenerācija objektā vai ārpus tā no atkritumiem ar augstu organiskās masas saturu | Mizošanas, šķeldošanas, sijāšanas u. tml. atlikumus (piemēram, mizas, šķiedru dūņas vai citus galvenokārt organiskus atlikumus) to siltumspējas dēļ sadedzina sadedzināšanas ietaisēs vai biomasas spēkstacijās enerģijas reģenerācijas nolūkā |
| 7. | Materiālu utilizācija ārpus ražotnes | Celulozes un papīra ražošanas atkritumus kā materiālus var utilizēt arī citos rūpniecības sektoros, piemēram:* dedzināt cepļos vai sajaukt ar izejvielām cementa, keramikas vai ķieģeļu ražošanā (te ietilpst arī enerģijas reģenerācija),
* papīra dūņas var kompostēt, piemērotas atkritumu frakcijas var izmantot augsnes mēslošanai lauksaimniecībā,
* atkritumu neorganiskās frakcijas (smiltis, akmeņi, slīpēšanas graudi, pelni, kaļķis) var izmantot celtniecībā (piemēram, bruģēšanā, ceļu būvē, pārklājslāņos).

Atkritumu frakciju piemērotību utilizācijai ārpus ražotnes nosaka atkritumu sastāvs (piemēram, neorganisko vielu/minerālvielu saturs) un pierādījumi tam, ka paredzētā reciklēšana nekaitē dabai vai veselībai |
| 8.  | Atkritumu frakcijas priekšapstrāde pirms likvidēšanas | Atkritumu priekšapstrāde pirms likvidēšanas ietver pasākumus (piemēram, atūdeņošana, žāvēšana), ar kuriem samazina transportējamo vai likvidējamo atkritumu masu un tilpumu |

Vides aizsardzības un

reģionālās attīstības ministrs Kaspars Gerhards