**AKCINĖ BENDROVĖ „ORLEN LIETUVA”**

**ŠILUMINĖ ELEKTRINĖ**

**AUŠINIMO SISTEMOS CIRKULIACINIO VANDENS IŠVALYMO BŪDO PASIRINKIMO STUDIJOS**

**DABŲ APIMTYS**

1. **Bendrieji sistemos duomenys.**
   1. Šiluminės elektrinės turbinų kondensatorių aušinimui cirkuliaciniu vandeniu įrengtos dvi, vienodos konstrukcijos, aušintuvės su vandens kamera (avankamera) ir keturi cirkuliaciniai siurbliai.
   2. Aušintuvės charakteristika:
      1. Našumas 7000 - 9000 m3/val;
      2. Aušinimo paviršiaus plotas 1200 m2;
      3. Vandens baseino tūris 1800 m3;
      4. Avankameros tūris 200 m3;
      5. Aušintuvės aukštis 50 m;
      6. Apatinės dalies skersmuo 40 m;
      7. Viršutinės dalies skersmuo 26 m.
   3. Aušinimo sistemos aparatų, vamzdynų, armatūros metalai: plienas (CT10, CT20), nerūdijantysis plienas (08X18H10T), žalvaris (ЛОМШ), aliuminis.
   4. Aušinimo sistemos tūris ~ 6000 m3;
   5. Cirkuliacinio vandens temp. prieš kondensatorių tmin/t vid./tmax 10/22/35 °C.
   6. Cirkuliacinio vandens temp. po kondensatoriaus tmin/t vid./tmax 20/27/42 °C.
   7. Cirkuliacinio siurblio našumas max. – 6300 m3/val., min. – 500 m3/val.
   8. Aušinimo sistemos papildymas 250–550 m3/val.
   9. Aušintuvės baseino papildymui ir Šiluminės elektrinės technologinėm reikmėms naudojamas Varduvos upės vanduo.
      1. Papildymo (Varduvos upės) ir cirkuliacinio vandens tyrimų vidutinės reikšmės.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Papildymo vanduo**  šaltasis/šiltasis laikotarpiai (vidutinės reikšmės) | | **Cirkuliacinis vanduo**  šaltasis/šiltasis laikotarpiai (vidutinės reikšmės) | |
|  |  | šaltasis | šiltasis | šaltasis | šiltasis |
| Kietumas, (K) | mg-ekv/dm3 | 2,2 | 2,3 | 3,3 | 3,7 |
| Cloridai, (Cl) | mg/dm3 | 11 | 15 | 12 | 17 |
| Silikatai, (SiO) | mg/dm3 | 7,7 | 2,5 |  |  |
| Šarmingumas | mg-ekv/dm3 | 3,3 | 3,7 |  |  |

* 1. Pagrindinė cirkuliacinio vandens paskirtis garo turbinų kondensatorių aušinimas. Iš vandens kameros vanduo cirkuliaciniais siurbliais tiekiamas į turbinos kondensatorius, kuriuose panaudota garo šiluma nuvedama į aušintuvus. Priklausomai nuo turbinos darbo režimo (kondensacinis, koogeneracinis) ir apkrovimo, keičiasi ir cirkuliuojančio vandens kiekis ir temperatūra. Dirbant kondensaciniu režimu per aušintuves išgarinama iki 220m3 vandens.
  2. Dalis ataušinto vandens nukreipiama guolių aušinimui, į šilumokaičius tepimo alyvos, generatorių aušinimo dujų, elektros variklių ir katilo įrenginių aušinimui. Šilumokaičiuose dažniausiai sumontuoti žalvariniai vamzdeliai, taip pat yra ir nerūdijančiojo plieno plokšteliniai šilumokaičiai.
  3. Pašildytas po turbinos kondensatoriaus vanduo iš aušinimo vandens sistemos taip pat tiekiamas į cheminio vandens valymo įrenginį (ChVVĮ) nudruskinto vandens gamybai. Tiekiamo į ChVVĮ vandens kiekis svyruoja 150–350m3 ribose priklausomai nuo metų laiko. Vandens valymo procese vandens koaguliacijai naudojamos gesintos kalkės (CaOH) ir geležies sulfato (FeSO4+7H2O) tirpalas. Vandens nudruskinimas vyksta jonų mainų principu naudojant jonitines dervas. Jonitų imlumui atstatyti (regeneracijai) naudojami 2–4 % koncentracijos natrio šarmo (NaOH) ir 1,5–6 % koncentracijos sieros rūgšties (H2SO4) tirpalai.
  4. Pagrindiniai nudruskinto vandens parametrai:

pH − 8,5-9,5

kietumas, K − < 1 µg-ekv/dm3

bendras šarmingumas Šb− < 10 µg-ekv/dm3

SiO2 − < 120  µg/dm3

Najung − < 80  µg/dm3

Fejung − < 20  µg/dm3

Laidumas −< 2,0  µS/cm.

* 1. Vandens parametrai po kiekvieno jonitinio filtro:

1H;(0H) filtro išvade: rūgštingumas R − 0,8-1,2 mg-ekv/dm3;

kietumas K − 10−20 µg-ekv/dm3;

1A filtro  išvade: Chloridai Cl – < 3,0 mg/dm3;

Šarmingumas Š − < 100 µg-ekv/dm3;

DKB-1 (dekarbonizatoriaus bako) išvade (2H įvade):

Angliarūgštės vandenyje, <6 mg/dm3;

2H filtro išvade: kietumas K − < 1 µg-ekv/dm3

rūgštingumas R − < 5−20 µg-ekv/dm3

2A filtro išvade: Šff − 0−5 µg-ekv/dm3

Šb − < 30 µg-ekv/dm3

SiO2 − <120  µg/dm3

Najung − <80  µg/dm3

Fejung − <20  µg/dm3

pH − 6,5−8,5

laidumas − < 2,0  µS/cm.

1. **Problemos aprašymas.**
   1. Aušinimo vandens (toliau AV) sistema papildoma vandeniu iš Varduvos upės. Prieš siurblius sumontuotas grubaus mechaninio valymas sietas, kuris sulaiko tik dideles mechanines priemaišas. Daugiau jokių vandens filtravimo, apdirbimo ar paruošimo įrenginių nėra, neatliekama nei mikrobiologinė nei cheminė nuosėdų kontrolė.
   2. Vykstant vandens išgarinimo ir kondensavimo procesams aušinimo kontūruose, keičiasi vandens temperatūra, slėgis, šiluminės, fizikinės ir cheminės jų savybės. Kartu keičiasi ir vandenyje esančių ištirpusių ir pakibusių priemaišų savybės. Technologinio proceso metu sudaro įvairaus tipo ir sudėties nuogulos ant šiluminių įrenginių vidinių paviršių. Dalis esančių vandenyje priemaišų iškrenta cirkuliuojančiame vandenyje dumblo pavidalu ir vėliau nusėda ten, kur vandens cirkuliacija yra maža, taip pat prikimba ant aušinimo paviršių šilumokaičiuose.
   3. Ant turbinos kondensatoriaus vamzdelių, taip pat magistraliniuose cirkuliacinio aušinimo vandens vamzdynuose, žalio vandens šildytuvuose nuolatos susidaro įvairios nuogulos, kurių plėvelė susideda iš bakterijų, vandens augalų ir kitų gyvųjų organizmų. Susidariusios nuogulos labai greitai užkiša plokštelinius šilumokaičius ir prieš juos sumontuotus 500 µk filtrus (žiūrėti lentelė nr. 1). Vamzdelinių šilumokaičių vamzdelių dalyje žymiai sumažina jų skerspjūvio plotą arba visiškai panaikina pratekėjimą taip pablogina šilumos perdavimą šilumokaičiuose ir žymiai sumažina jų ekonomiškumą.
   4. Pastoviai sekamas turbinos kondensatoriaus švarumas ir garo slėgio turbinos kondensatoriuose didėjimas (vakuumo mažėjimas). Užsikišus kondensatoriaus vamzdeliams neataušinamas reikiamas kiekis garo, mažėja vakuumas, dėl ko krenta turbinos ekonomiškumas. Dėl slėgio turbinos kondensatoriuje padidėjimo per 0,01 bar nedagaminama 450 kWh elektros energijos. Slėgiui padidėjus 0,005 bar (0,5 kPa) lyginant su normatyviniu turbina turi būti stabdoma ir plaunamas kondensatorius. Paprastai per metus abiejų turbinų kondensatoriai išplaunami prieš šiltąjį sezoną.

Lentelė Nr.1

|  |
| --- |
| 500 k filtrai |
| cid:image011.png@01D9E7D8.EAFB24E0 |
| Plokštelinis šilumokaitis. Prieš jį yra 500 k filtrai |
| cid:image012.png@01D9E7D8.EAFB24E0 |

1. **Priedai.**
   1. Metinės išlaidos šilumokaičių, filtrų ir kitų įrengimų valymui.
   2. Nuostoliai dėl turbinos kondensatoriaus užsinešimo.
2. **Darbų aprašymas ir darbų specifika.**
   1. RANGOVAS turi atlikti visus reikiamus cirkuliacinio ir papildymo vandens tyrimus.
   2. RANGOVAS turi susipažinti su aukščiau pateiktais duomenimis ir problemos aprašymu.
   3. RANGOVAS turi išanalizuoti dabar elektrinėje naudojamą aušinimo (AV) ir žalio (upės) vandens schemas, patiriamas išlaidas šilumokaičių, filtrų ir kitų įrengimų valymui ir nuostolius dėl turbinos kondensatoriaus užsinešimo.
   4. RANGOVAS turi pateikti pasiūlymus dėl nuolatinio cirkuliuojančio vandens monitoringo ir vandens kokybės kontrolės.
   5. RANGOVAS turi pateikti priemonių ir veiksmų planą dėl galimų apsaugos priemonių nuo dumblių, nuovirų ir kitų apnašų susidarymo.
   6. RANGOVAS turi pateikti pasiūlytų priemonių ir veiksmų įdiegimo ir eksploatavimo ekonominio pagrindimo, atsipirkimo skaičiavimus.
      1. Skaičiavimus pateikti dviem režimams:
         1. Pirmas – kogeneraciniam turbinos režimui kai aušinimo bokštuose išgarinamo cirkuliacinio vandens kiekis yra 15 t/h,
         2. Antras kondensaciniam turbinos režimui, kai išgarinamo cirkuliacinio vandens kiekis yra 220 t/h.
         3. Abiem režimais papildomai ruošiamas 350 t/h nudruskinto vandens.
      2. Turi būti suskaičiuotos sąnaudos rekomenduojamiems preparatams skirtiems aušinimo (AV) ir žalio vandens apdorojimui,
      3. Turi būti įvertintos papildomos sąnaudos žalio vandens pašildymui nuo upės vandens temperatūros iki reikiamos prieš skaidrintuvus, įskaitant esamo žalio vandens pašildytuvo rekonstrukcija ar naujo pašildytuvo pastatymą ir prijungima prie dabar esančios schemos, jei siūlomi naudoti preparatai aušinimo ir žalio vandens apdorojimui bus netinkami nudruskinto vandens paruošimui;
      4. Turi būti įvertintos galimos papildomos sąnaudos, kurios gali atsirasti ir kurios nėra aprašytos šiame darbų aprašyme.
   7. RANGOVAS gali pateikti papildomai darbų aprašyme nenurodytą vandens apdorojimo būdą, kuris galėtų išspręsti UŽSAKOVO problemas su aušinimo (AV) ir žaliu (upės) vandeniu.
   8. RANGOVAS turi pateikti galimų variantų (dabartinė elektrinės naudojama schema, schema su cheminių preperatų naudojimu, kitus siūlomus variantus) lyginamąją lentelę, kurioje būtų nurodyti pasirikto būdo įdiegimo kaštai EUR ir eksploataciniai kaštai EUR/1000m3.
   9. Reikalavimai darbų vykdymui ir dokumentacijai.
      1. Studijos ataskaitos pristatymas ir pridavimas:
         1. Parengęs studijos ataskaitą, RANGOVAS atlieka du ataskaitos pristatymus – tarpinį pristatymą UŽSAKOVO inžineriniam personalui ir galutinę versiją pristato UŽSAKOVO vadovybei.
         2. Po pristatymo RANGOVAS, pateikia galutinę studijos ataskaitą UŽSAKOVUI. Galutinė ataskaita pateikiama elektroninėje laikmenoje .doc ir .pdf formatais ir viena kopija popierine forma lietuvių ir anglų kalbomis.
   10. Kvalifikaciniai reikalavimai Rangovui.
       1. RANGOVAS ir SUBRANGOVAI turi turėti darbo patirties šiluminėse elektrinėse, turi žinoti šiluminės elektrinės technologinę schemą ir suprasti procesus vykstančius AV sistemose.
       2. RANGOVAS turi pateikti per paskutinius penkerius metus atliktų panašaus pobūdžio darbų sąrašą. Sąraše prašome nurodyti: įmonės, kurioje atlikote darbus, pavadinimą, darbų aprašymą, darbų atlikimo metus, kontaktinius asmenis, pridėti bet kokius kitus, patirtį pagrindžiančius dokumentus. Turi būti atlikta ne mažiau dviejų panašaus pobūdžio studijų šiluminėse elektrinėse per paskutinius 5 metus.
       3. Rangovas turi turėti ir pateikti informaciją apie turimų pagrindinių darbuotojų kvalifikaciją, mokslinius laipsnius.
       4. Rangovas turi pateikti turimus sertifikatus / atestatus leidžiančius vykdyti šio tipo veiklą / teikti paslaugas.
   11. Specifiniai reikalavimai.
       1. RANGOVAS privalo atvykti į objektą, susipažinimui su esama infrastruktūra pilnam situacijos įvertinimui ir korektiškam darbų apimties supratimui. Visos išlaidos, susijusios su pasiūlymo ruošimu, bus išskirtinai RANGOVO sąskaita.
       2. RANGOVAS prieš pateikdamas pasiūlymą privalo gerai išanalizuoti šias darbų apimtis ir įtraukti visus darbus, kurie yra aprašyti šioje darbų apimtyje ir pridedamuose prieduose. Bet kurie, smulkūs, darbų apimtyje nenurodyti darbai, kurie yra būtini norint užtikrinti darbų užbaigtumą, laikomi įtrauktais į pasiūlymą.
       3. RANGOVAS reikiamą informaciją studijos paruošimui turi susirinkti pats, UŽSAKOVAS pateiks tik turimą pagrindinę informaciją (įrangos tipai ir parametrai, schemos, įrengimų normatyvinės charakteristikos).
       4. RANGOVAS privalo pateikti informaciją apie RANGOVĄ, SUBRANGOVUS (adresas, telefonai, kontaktinis asmuo).
       5. RANGOVAS privalo pateikti siūlomos įdiegti įrangos ir numatomų naudoti medžiagų tiekėjų pasiūlymus ir garantijas dėl jų tinkamumo naudoti siekiant deklaruojamų tikslų.
3. **Užsakovo tiekiamos medžiagos, įranga ir paslaugos.**
   1. UŽSAKOVAS pateiks punkte nr. 3 „Priedai“ nurodytą informaciją tik konkursą laimėjusiam RANGOVUI.
   2. Kitą informaciją (cirkuliacinio, techninio ir žalio vandens technologines schemas, technologinių įrenginių apkrovas, technologinių įrenginių normatyvines charakteristikas ir t.t.) UŽSAKOVAS pateiks visiems RANGOVAMS atvykusiems su vizitu pas UŽSAKOVĄ.
4. **Rangovo tiekiamos medžiagos, įranga ir paslaugos.**
   1. RANGOVAS atlieka visus darbų apimtyse numatytus darbus, tiekią darbų apimčių atlikimui reikalingą įrangą ir priemones.
5. **Reikalavimai darbų užbaigimui ir pridavimui**
   1. Darbai laikomi visiškai baigti, kai UŽSAKOVAS gauna užsakovo suderintą ataskaitą popierine forma (lietuvių ir anglų kalbomis) ir pasirašomas UŽSAKOVO numatytos formos darbų pabaigimo aktas. RANGOVAS turi pridėti ataskaitą elektroninėje laikmenoje .doc ir .pdf formatais.
6. **Reikalavimai darbų grafikui.**
   1. RANGOVAS pateikia pasiūlymą studijos atlikimui, kuris turi galioti iki 2025-03-31.
   2. RANGOVAS pateikia darbų vykdymo grafiką.
   3. Pirminės ataskaitos pateikimas ir pristatymas UŽSAKOVUI – praėjus 3 mėn. po sutarties pasirašymo.
   4. Galutinės ataskaitos pateikimas – praėjus 6 mėn. po sutarties pasirašymo.