

Pavojingos veiklos, vykdomos įmonės branduolinės energetikos objektuose pavadinimai ir pagrindinės ypatybės

Valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės branduolinės energetikos objektuose vykdant eksploatacijos nutraukimo darbus, vykdoma tokia pavojinga veikla:

- panaudoto branduolinio kuro tvarkymas;
- IAE įrangos išmontavimas;
- radioaktyviųjų atliekų tvarkymas.

Panaudoto branduolinio kuro tvarkymas

Šioms atliekoms saugoti yra būtini specialūs radiacinės saugos inžineriniai barjerai. Šiuo metu tokių atliekų laidojimas nėra nagrinėjamas – jos yra talpinamos į specialios konstrukcijos konteinerius, kurie yra siunčiami į specialias laikinąsias saugyklas. Užpildytų konteinerių saugojimo terminas yra 50 metų. Vėliau tokios atliekos turi būti galutinai palaidotos giluminiame šalies arba regioniniame atliekyne arba perduotos perdirbti.

Nuo Ignalinos AE eksploatavimo pradžios panaudotas kuras buvo saugomas specialiuose, šalia reaktorių patalpų įrengtuose išlaikymo baseinuose. Šiuo metu yra sukaupta apie 22000 šilumą išskiriančių kuro rinklių, tai yra 2500 tonų panaudoto branduolinio kuro (PBK). Tai laikinas saugojimo būdas, todėl turėjo būti sprendžiama, kaip toliau organizuoti panaudoto branduolinio kuro laikymą. Nesant galimybės išvežti PBK perdirbimui, teko ieškoti būdų ilgalaikiam panaudoto branduolinio kuro laikymui IAE aikštelės sąlygomis.

Nuspręsta PBK „sausuoju“ būdu laikyti specialioje aikštelėje CASTOR RBMK-1500 tipo konteineriuose, o vėliau – CONSTOR RBMK-1500 tipo konteineriuose. Buvo pastatyta panaudoto branduolinio kuro sausojo tipo tarpinio saugojimo saugykla (PBKS-1), kurioje šiuo metu galima saugoti iki 120 konteinerių. Saugykla įrengta IAE aikštelėje 1 km atstumu nuo energijos blokų. IAE aikštelėje esanti PBKS-1 jau yra visiškai užpildyta.

Naujoje laikinoje panaudoto branduolinio kuro saugykloje (PBKS-2) PBK saugomas naujo tipo 4,5 m aukščio ir 2,6 m skersmens metaliniuose betono konteineriuose CONSTOR RBMK-1500/M2, kurių kiekvieno svoris su kuru – 118 t. PBKS-2 teritorija užima 5,93 hektaro plotą. Bendra saugyklos talpa – maždaug 17 000 šilumą išskiriančių rinklių (apie 190 konteinerių). Tokiu būdu bus užtikrintas saugus ir patikimas panaudoto branduolinio kuro saugojimas pagal Lietuvos Respublikos nustatytus reikalavimus, ES standartus ir TATENA rekomendacijas. Saugyklos eksploatavimas truks 50 metų.

Numatoma, kad pasibaigus saugyklos eksploatacijos laikotarpiui bus pastatyta požeminė tokio tipo atliekų saugykla, tačiau jos išdėstymo vieta ir techninės charakteristikos bus svarstomos ateityje.

IAE įrangos išmontavimas

Išmontavimas. Šis etapas pradėtas iškart po pirmojo. Išmontavimo metu pašalinami radioaktyvūs įrengimai ir vidinis radioaktyvusis pastatų sluoksnis. Techniškai tai pats sudėtingiausias etapas.

Išmontavimo, kaip eksploatavimo nutraukimo proceso dalies, istorija prasideda nuo tada, kai buvo priimtas sprendimas dėl nedelstino išmontavimo, t. y. išmontavimas turėjo būti pradėtas iškart po elektrinės sustabdymo. Toks būdas turi daug privalumų – sudėtingus, reikalaujančius specialių žinių ir įgūdžių darbus atlieka įmonės specialistai, ilgą laiką dirbę su šia elektrinės įranga. Kai kurie darbuotojai dalyvavo dar elektrinės statyboje ir montavo įrangą, todėl jų patirtis turi didelę reikšmę saugiam eksploatavimo nutraukimui.

Nedelstinas išmontavimas numato, kad visa radioaktyvioji įranga būtų kuo greičiau pašalinta iš aikštelės. Visa įranga, esanti kontroliuojamoje zonoje ir taip pat nebranduoliniuose objektuose, išmontuojama. Radioaktyviosios medžiagos apdorojamos ir pakuojamos į pakuotes, užtikrinančias šių medžiagų saugias saugojimo arba dėjimo į atliekynus sąlygas. Neradioaktyviosios medžiagos perdirbamos, pakartotinai panaudojamos arba sutvarkomos kaip paprastos atliekos įprastiniu pramoniniu būdu.

Po komponentų ir sistemų pašalinimo pastatų konstrukcijos ir aikštelė turi būti dezaktyvuotos, siekiant sumažinti esamą radioaktyvumą iki lygių, atitinkančių jų naudojimą be apribojimų arba naudojimą teisės aktų nustatytais sąlygomis. Išskyrus branduolinius energetikos objektus, liekančius aikštelėje, po dezaktyvavimo ir pasiekus naudojimo be apribojimų lygius, kitos likusios pastatų konstrukcijos nebebus laikomos branduoliniu energetikos objektu. Šias pastatų konstrukcijas bus galima pašalinti (esant reikalui) įprastu būdu.

Pradėjus įgyvendinti Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo projektus, yra būtina sumontuoti įrenginius, kuriais būtų matuojamas medžiagų, susidarančių išmontuojant blokus, radioaktyvumas. Dėl to buvo įgyvendintas projektas B10 – **Medžiagų radioaktyvumo nekontroliuojamųjų lygių matavimo įrenginys.**

Objekte sumontuota medžiagų radioaktyvumui matuoti reikalinga įranga: metalinių konteinerių ir statinių su atliekomis bendrojo gama aktyvumo matavimo įrenginys, spektrometrijos įrenginys, skirtas metalinių statinių su atliekomis radioaktyvumui matuoti, mobilusis spektrometrijos įrenginys, skirtas stambiųjų gabaritų objektų radioaktyvumui matuoti, ir kt.

Faktiškai tai įrankis, skirtas nustatyti atliekų toliau nebekontroliuojamus lygius, po ko atliekos gali būti laikomos pramoninėmis. Jei medžiagų užterštumas radionuklidais neviršija normatyvuose nustatytų nebekontroliuojamųjų lygių, tai medžiagą galima arba pašalinti į paprastą sąvartyną, arba pakartotinai panaudoti kaip antrinę žaliavą. Toks atliekų tvarkymas yra efektyvus ir ekonomiškas, ir aplinkos apsaugos požiūriu.

Nutraukiant IAE eksploatavimą ir ją išmontuojant, svarbiausia yra užtikrinti darbuotojų, gyventojų aplinkos ir viso proceso saugą. Radiacinė sauga ateityje bus užtikrinama, siekiant susidarančių eksploatavimo nutraukimo metu radioaktyviųjų atliekų sumažinimo iki minimumo, jų išsamiu radiologiniu apibūdinimu, dėjimu į atitinkamą atliekyną bei į aplinkos orą ir vandenį išmetamų (išleidžiamų) radionuklidų ribojimu ir stebėsenos vykdymu.

Visiems naujiems IAE įrenginiams ar naujoms veikloms bus atliekamas (ar jau yra atliktas) poveikio aplinkai vertinimas ir bus numatytos (ar jau yra įdiegtos) poveikio aplinkai mažinimo priemonės.

Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas

Pagal radionuklidų kiekį ir ypatumus radioaktyviosios atliekos yra skirstomos į tris kategorijas:

Labai mažo aktyvumo trumpaamžės radioaktyviosios atliekos. Tai atliekos, kurių radionuklidai, palyginus greitai (pusėjimo trukmė mažesnė negu 30 metų) visiškai suskyla ir daugiau nedaro poveikio aplinkai. Todėl joms laidoti yra naudojami nesudėtingi gamtiniai ir dirbtiniai inžineriniai barjerai (pvz., tranšėjinio (Landfill) tipo atliekynas).

Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžės radioaktyviosios atliekos. Tokios rūšies atliekų laidojimui reikalingi dirbtiniai inžineriniai apsaugos statiniai, sudėtingesni, nei labai mažo aktyvumo trumpaamžės radioaktyviosioms atliekoms.

Didžioji eksploatavimo nutraukimo atliekų dalis (išskyrus reaktoriaus aktyviosios zonos didelio aktyvumo komponentus) pasižymi tokiais pačiomis fizinėmis, cheminėmis ir radiologinėmis savybėmis, kaip ir eksploatavimo atliekos. Kiekviename radioaktyviųjų atliekų tvarkymo etape yra nustatytos saugos priemonės.

IAE radioaktyviųjų atliekų tvarkymo strategijos tikslai:

- įgyvendinti atitinkamą atliekų tvarkymo politiką;
- remiantis šiuolaikinėmis technologijomis išvystyti radioaktyviųjų atliekų infrastruktūrą;

- tvarkyti atliekas, remiantis TATENA atliekų tvarkymo principais ir ES narių teigiama patirtimi.

Strategija atitinka Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos (VATESI) reikalavimus, keliamus atliekų tvarkymui IAE. Atliekų tvarkymo metu bus atsižvelgta į tokias galimybes:

- nebekontroliuojamas naudojimas;
- dėjimas į Landfill atliekyną;
- dėjimas į paviršinį atliekyną;
- dėjimas į giluminį geologinį atliekyną.

Kietosios radioaktyviosios atliekos, susidariusios per eksploatavimo laikotarpį, saugomos laikinosiose saugyklose, suskirstytose į atskirus skyrius, kuriuose atliekos surūšiuojamos į 3 grupes ir saugomos atskirai, atsižvelgiant į spinduliavimo dozę. Taip pat jos suskirstomos į degiąsias ir nedegiąsias atliekas.

Saugyklose įrengti specialūs kėlimo mechanizmai, naudojamos transporto priemonės, įrengta ventiliacijos sistema su oro valymu, sumontuoti transporto mašinų ir konteinerių plovimo įrenginiai, speciali kanalizacijos sistema ir kt. Degių kietųjų atliekų saugyklose taip pat įrengtos priešgaisrinės apsaugos sistemos. Mažo, vidutinio ir didelio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų pakrovimo ir iškrovimo operacijos atliekamos nuotoliniu valdymu, nes yra didelis jonizuojančiosios spinduliuotės lygis.

Kietųjų radioaktyviųjų atliekų išėmimo ir pradinio apdorojimo komplekse (KAIK) atliekos išimamos ir gabenamos į Kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksą (KRATSK), kur jos rūšiuojamos, apdorojamos (deginamos, presuojamos, cementuojamos) ir pakuojamos į konteinerius, vėliau konteineriai sukraunami naujoje saugykloje.

Pradėjus eksploatuoti KRATSK:

- radioaktyviosios atliekos bus šalinamos iš esamų laikinųjų saugyklų;
- iš mažo aktyvumo atliekų KAIK įrenginyje bus išskirtos labai mažo aktyvumo atliekos, tinkamos saugoti Landfill, ir jos bus transportuojamos į naują pastatytą B19 kompleksą;
- likusios atliekos bus transportuojamos į naują tvarkymo ir saugojimo kompleksą;
- atliekos bus rūšiuojamos pagal naują klasifikavimo sistemą;
- atliekos bus apdorojamos (smulkinamos, deginamos, tankinamos);

- apdorotos atliekos pakojamos į konteinerius ir laidojamos naujame saugojimo komplekse (laikinas saugojimas) tol, kol bus pastatyti galutiniai atliekynai (saugojimo trukmė iki 50 metų).

Pradėjus eksploatuoti KRATSK, IAE įdiegta nauja kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo sistema, atitinkanti visus naujausius Lietuvos Respublikos įstatymų, Europos Sąjungos standartų ir TATENA rekomendacijų reikalavimus.

Ignalinos AE susidaro nemažai radioaktyviojo vandens srautų. Tai pirminio šilumnešio drenažas, dezaktyvavimo srautai, laboratorijų atliekos, grindų drenažo, dušų ir specialiojoje skalbykloje panaudotas vanduo, jonitinių dervų regeneracijos skysčiai. Palyginus su kitomis radioaktyviųjų atliekų rūšimis, skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidaro nedaug. Tačiau dėl savo savybių specifikos tokios atliekos reikalauja specialių apdorojimo metodų.

Užteršto vandens srautai surenkami rezervuaruose, po to tiekiami į garintuvus. Radioaktyvus garinimo koncentratai surenkami ir sukietinami bituminiame saugojimo komplekse. Numatoma galimybė šią saugyklą pertvarkyti į galutinę saugojimo vietą.

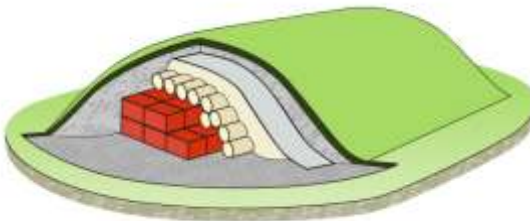
Panaudotų jonitinių dervų ir perlito perdirbimui buvo suprojektuoti ir pradėti eksploatuoti cementavimo įrenginys ir laikinoji cementuotų atliekų saugykla. Ši saugykla yra suprojektuota ir pastatyta atsižvelgiant į konteinerių su cementuotomis atliekomis ilgalaikį saugojimą.

Po išmontavimo kietosios radioaktyviosios atliekos daugiausia yra labai mažo radioaktyvumo. Šioms atliekoms saugoti buvo pastatyta ir 2013 m. gegužės mėnesį pradėta eksploatuoti specialioji 4000 m³ talpos buferinė saugykla – **kompleksas B19-1**. Buferinė saugykla – laikinas uždaras 0,2 hektaro ploto statinys, kuriame įrengta radiologinio atliekų matavimo, atliekų transportavimo bei laikinojo sandėliavimo sistemos.

Šis kompleksas yra trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų atliekyno (dar vadinamas „Landfill“ tipo atliekynu) dalis. Dar bus įrengti trys laidojimo moduliai (projektas B19-2), kurių kiekvieno talpa bus 20000 m³.

Laidojimo moduliai yra antžeminė konstrukcija, kurioje anglinio plieno 6 m ilgio, 2,4 m pločio ir 1,3 m aukščio konteineriai su atliekomis bus glaudžiai sustatomi penkiais aukštais ant betono plokštės. Tam, kad atliekos būtų apsaugotos nuo vandens, gyvulių ir augalų šaknų, iš viršaus konteineriai bus dengiami keliais sluoksniais dirbtinių ir gamtinių medžiagų. Laidojimo moduliai bus formuojami kaip kalva, kad vanduo galėtų lengvai nuo jų nutekėti. Moduliai bus pildomi kampanijomis. Tarp kampanijų jie bus dengiami izoliuojančiomis medžiagomis ir apsaugine siena. Visi trys moduliai užims apie 4,4 hektaro plotą. Tokio tipo atliekynai jau veikia Oskarshamn,

Forsmark ir Ringhals atominėse elektrinėse (Švedija). Atliekyne bus įrengta radiacinio monitoringo sistema. Po to, kai IAE daugiau nebeliks tokios rūšies atliekų, buferinė saugykla bus išmontuota.



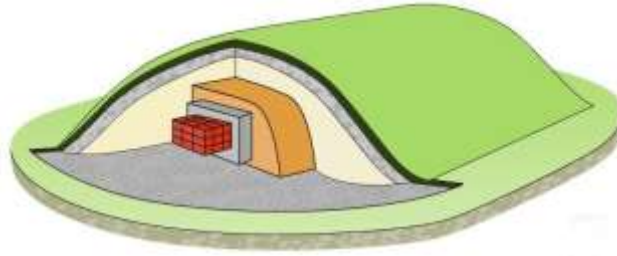
Sluoksniai išvardinti eilės tvarka iš apačios į viršų: natūralus gruntas, žolė, betono pagrindas, pakuotės su atliekomis, smėlis, vandeniui nelaidus sluoksnis, gruntas, juodžemis, žolė

Tam, kad būtų galutinai palaidotos mažo ir vidutinio aktyvumo atliekos, kurios susidarė eksploatuojant Ignalinos AE ir kurios susidarys IAE eksploatacijos nutraukimo metu, būtina suprojektuoti ir pastatyti paviršinį atliekyną.

Projekto B25 tikslas ir yra suprojektuoti Mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų paviršinį atliekyną, jį pastatyti ir aprūpinti įranga. Remiantis geriausių projektų analize ir tarptautine paviršinių atliekynų eksploatacijos patirtimi, buvo parengta laidojimo konstrukcijos koncepcija, kurią patvirtino Lietuvos Respublikos reguliuojančios institucijos.

Numatoma pastatyti gelžbetoninį atliekyną iš kelių grupių sekcijų, kuriose būtų galutinai palaidota 100 000 m³ apdorotų, supakuotų į betoninius konteinerius ir sucementuotų radioaktyviųjų atliekų. Planuojama, kad atliekynas, jo apsauginės zonos ir pagalbinių statinių užims apie 40 hektarų plotą. Palaidojus radioaktyvias atliekas, atliekynas bus uždarytas ir jo paviršius bus padengtas erozijai atspariais daugiasluoksniais apsauginiais inžineriniais barjeriais. Atliekyną galutinai uždarius, jis bus stebimas mažiausiai 300 metų. Pasyvaus stebėjimo metu atliekyno teritorijoje bus apribotas naudojimas žeme. Prireikus, apsauginiai barjerai bus atkuriami, o stebėjimo laikas gali būti pratęstas.

Užpildytas ir uždarytas atliekynas atrodo kaip milžinkapis. Išskyrus betoną, pakuotes saugos daugiasluoksnė, nelaidi vandeniui ir atspari aplinkos poveikiui danga (sandarus molis, gruntas ir pan.). Panašūs atliekynai jau yra Ispanijoje (El Cabril) ir Prancūzijoje (Centre L'Aube).



Sluoksniai išvardinti eilės tvarka iš apačios į viršų: natūralus gruntas, žolė, pagrindas, pakuotės su atliekomis, gelžbetonis, molis, gruntas, akmenys, juodžemis, žolė.
