

Valstybinė energetikos inspekcija prie energetikos ministerijos

INFORMACIJA APIE AVARIJĄ SAJANŲ-SUŠENSKO HES

2009-08-17 d. 8.15 val. vietos laiku dėl avarijos buvo sustabdyta Sajanų-Sušensko HES (toliau-SŠ HES). Mašinų salę pilnai užliejo vanduo, buvo sugriauti trys agregatai, likę septyni sugadinti. Po mašinų sale esančiuose trijuose aukštuose buvusios rūbinės ir įvairios technologinės patalpos buvo užpiltos vandeniu, patalpose buvę žmonės žuvo.

P.S.Neporožno vardo (buvęs TSRS energetikos ministras 1962-1985 m.) SŠ HES pastatyta ant Jenisiejaus upės, Sajanų kanjone, prie Jenisiejaus upės ištekėjimo į Minusinsko daubą, netoli Sajanogorsko miesto, Chakasijos respublikoje. HES yra AB “RusHidro“ filialas. Tai pati galingiausia hidroelektrinė Rusijos federacijoje, įeinanti į galingiausių hidroelektrinių dešimtuką pasaulyje. Filialui priklauso ir Mainsko HES (N=321000kW), kuri yra 21,5 km žemiau SŠHES ir padeda reguliuoti vandens lygį Jenisiejaus upėje. SŠ HES pradėta statyti 1968 m., Jenisiejaus upė užtvinkta 1975 m., 1978 m. paleista pirma turbina, 1988 m.(kitais duomenimis 1985 m.) – dešimta. Vandens saugyklos plotas 621 km², vandens kiekis saugykloje 31,34 km³. Užtvanka 245m aukščio, 1066m. ilgio, užtvankos plotis apačioje – 110 m, viršuje - 25 m. Max. vandens debitas 24400 m³/s. Vanduo į turbinas nuvedamas 11 nuvedamųjų kanalų, kurių plotis 5 m., ilgis 189,6 m. Mašinų salės ilgis 288 m., plotis 36 m., joje sumontuota 10 hidroagregatų , kurių kiekvieno galingumas yra 640 MW . Bendras galingumas sudaro 6400 MW, darbo slėgis -194 m.v.st. Tarp agregatų ašių yra 23,7 m. Vidutinis metinis pagaminamos el. energijos kiekis – 24500 mln. kWh/metus. Turbinos darbo ratas pagamintas iš nerūdijančio plieno, D=6,75 m., P= 156 t. Generatorius: N=640 MW, U=15750 v, n=142,8 aps/min., Diš.=14,8m, bendra generatoriaus masė 1680 t. Hidroelektrinė suprojektuota dirbti prie Tmax = +40°C vasarą ir Tmin= -44 °C žiemą. Priėmimo į eksploataciją aktas pasirašytas 2000-05-13 d., neatlikus valstybinės ekspertizės.

Ekspertų vertinimu, vanduo prasiveržė per antrą agregatą, nuplėšdamas jį nuo tvirtinimo vietos. Didžiulio vandens srauto (1236 m³/s.) jėga šis agregatas (rotoriaus svoris 980 t) buvo pakeltas 14 m aukštį ir mėtomas po mašinų salę, ko pasekoje buvo sugadinti kiti agregatai ir mašinų salėje esantys įrengimai. Antras agregatas 2009 m. buvo modernizuotas, sumontuojant naują valdymo sistemą. Taip pat buvo vykdomi bandymai, maksimaliai apkraunant turbiną. Virš 93% buvo atidaromi vandens padavimo į turbinos rotorijų kanalai, agregatas buvo apkraunamas 740 MW galia, vietoje 640 MW. Tuo metu išryškėdavo padidėjusi viršutinio guolio vibracija. 2009 m. rugsėjo 11 d. buvo pasiekta didžiausia per 30 SŠ HES eksploataavimo metų paros el. energijos gamyba – 105 mln. kWh/parą. Avarijos metu mašinų salėje buvo dienišė (kitais duomenimis ir naktinė) pamaina bei remontinis personalas – viso 88 žmonės. Vandens tekėjimą į mašinų salę operatyvinis personalas ir avarinės tarnybos sugebėjo sustabdyti tiksliai po valandos, kai rankiniu-mechaniniu būdu buvo uždarytas vandens padavimas į nutekamuosius kanalus užtvankos viršutinėje dalyje. Avarijos metu žuvo 75 žmonės. Materialiniai nuostoliai dėl avarijos sudaro apie 40 mlrd. rublių (apie 3,1 mlrd. Lt.), dėl nepagamintos el. energijos - 16,5 mlrd. rublių (apie 1,3 mlrd. Lt.). Į Jenisiejaus upę išsiliejo apie 45 t. mašininės alyvos. Tepalo dėmė nusitęsė 80 km., buvo sumontuota apie 10 km boninių užtvarų, sunaudota 306,5 t sorbuojančios emulsijos. Mainsko vandens saugykloje esančiuose žuvininkystės ūkiuose nugaišo virš 400 t upėtakių. Buvo nutrauktas el. energijos tiekimas ir dėl to sustojo Sajanų ir Chakasijos aliuminio gamyklos, o Krasnojarsko ir Novokuznecko aliuminio bei Kemerovo geležies lydinių gamykloms sumažintas el. energijos tiekimas. Rugsėjo mėnesį avarijos likvidavimo darbuose dirbo 1827 žmonės ir 49 vnt. technikos. Likviduojant avarijos padarinius, reikės pilnai pakeisti 1,2,7,8,9,10 agregatus, o 3,4,5,6 – remontuoti. 2010 m. gruodžio mėn. planuojama paleisti 4 agregatus, o iki 2014 m. bus paleisti visi 10.

Hidroelektrinė buvo apdrausta 6,2 mlrd. rublių (0,48 mlrd. Lt.) , darbuotojas-500000 rublių (apie 38500 Lt), todėl šiuo metu peržiūrima hidroelektrinių draudimo politika, vyksta aštrios diskusijos dėl draudimo sumų ateičiai, nes patirti nuostoliai yra ženkliai didesni už draudimo sumas.

2009-10-03 d. Rostechnadzor pateikė 26 specialistų paruoštą 142 lapų avarijos SŠ HES techninio tyrimo aktą. Jame įvardinti atsakingi už avariją asmenys. Rostechnadzor duomenimis, avariją lėmė technologinės priežastys, kurios kilo eksploatuojant agregatą Nr.2. Rostechnadzor vadovo Nikolajaus Kutjino nuomone, avarijos priežastys siekia 1980 metus ir, tai buvo priežasčių visuma. Įdomu , kad 1983 m. panaši avarija įvyko Nureko HES, tačiau TSRS Energetikos ministerija išlaptino jos tyrimo medžiagą. Ekspertai ir specialistai įvardija visumą priežasčių, dėl ko įvyko avarija.

1. Pirma buvo pelnas, o ne technologinis SŠ HES saugumas. Savininkas(valstybė) ignoravo specialistų-inžinierių sprendimus.

2. Neteisingi sprendimai.Įvykus Bratsko HES gaisrui, energetinės sistemos dispečeris priėmė sprendimą 100% reguliuojamos energijos apkrovimo skirti SŠ HES. Iki gaisro, Bratsko HES priimdavo - 80%, o SŠ HES – 20% reguliuojamo apkrovimo. SŠ HES personalas priėmė sprendimą paleisti 2-ą agregatą ir padaryti jį „prioritetiniu“ ,keičiant apkrovimą, nors žinojo ,kad su šiuo agregatu yra problemų. Nuo 2009-04-21 d. iki 2009-08-17 d. šio agregato turbinos guolių vibracija išaugo 4 kartus. Tai įvyko po 2009 m remonto. Prieš paleidžiant agregatą, agregatas 6 kartus perėjo pavojingą ribą, kada vibracija išaugdavo 4 kartus. Kontroliniai davikliai, kurie matuoja vibraciją buvo, tačiau jų parodymai priimant sprendimus nebuvo vertinami. Vyr. inžinierius nepriėmė sprendimo sustabdyti agregatą ir ištirti vibracijos priežastis.Vietoj to, agregatas buvo apkrautas, kad išlyginti energijos deficitą, sustojus Bratsko HES.

3. Esant ribiniams apkrovimams , turbinos mentės ir tarybiniais laikais išeidavo iš rikiuotės. Kreiptis į „Sistemos operatorių“ buvo nenaudinga dėl pelno gavimo, todėl buvo vadovaujama posakiu“ tiek pragyvenome su vibracija, pagyvensime dar“. Buvo pranešama, kad prie kritinių parametų pavojinga turbiną eksploatuoti, bet ši informacija buvo ignoruojama.

4. Nebuvo tinkamai vykdoma turbinos darbo priežiūra. Nebuvo analizuojami turbinos darbo techniniai duomenys su turbinos projektuotoju ir gamintoju.

5. Įrengimų remontas buvo patikėtas UAB“ Hidroenergomontaž“, kurios vieni iš savininkų buvo SŠ HES vadovai, kurie ir priimdavo atliktus darbus. Sutartyje su UAB“ Hidroenergomontaž“ iš viso nebuvo reikalavimo kontroliuoti įrengimų techninį stovį. Turbinos gamykla-gamintoja visiškai nebuvo prileidžiama prie remonto darbų.

6. Avarijos metu 2- am agregatui buvo likęs dviejų mėnesių darbo resursas. Dėl to, kad nebuvo techninio aptarnavimo, buvo priimtas sprendimas jį remontuoti. O gal būt jį jau reikėjo pakeisti.

7.Detalės, kurios įtakojo avariją, remonto metu nebuvo keičiamos, t.y. turbinos tvirtinimo smeigės, kurioms nutrūkus , buvo nuplėštas dangtis, skiriantis agregatą nuo mašinų salės. Remontuojant, smeigės nebuvo tikrinamos, o personalas negalėjo pamatyti metalo nuovargio požymių ir įtrūkimų, kurie atsirado dėl netolygaus ir forsuito agregato darbo. Be to, iš 49 smeigių , 6 iš viso neturėjo veržlių. Nebuvo numatytas veržlių fiksavimas, todėl tikėtina, kad dalis veržlių galėjo atsilaisvinti dėl vibracijos.

8.Automatikos sistema (maitinimo, ryšių, valdymo, kontrolės, apsaugos) buvo sumontuota remonto metu. Avarinėje situacijoje nesuveikė apsaugos sistemos, nes jos buvo sumontuotos neaukštai, avarijos metu buvo apsemtos ir išėjo iš rikiuotės. Nebuvo dubliuojamas el. maitinimas.

Kaip kitos priežastys įvardijamos koordinacijos nebuvimas tarp „sisteminio operatoriaus“ ir HES.Pažymima, kad po avarijos eilė vadovaujančių darbuotojų , turėjusių užtikrinti SŠ HES saugumą, pasislėpė ir užsiėmė savo asmenybės išgelbėjimu.

Darbuotojai praktiškai išsigelbėti negalėjo, nes iš mašinų salės ir žemiau esančių patalpų nebuvo numatytas avarinis išėjimas virš vandens lygio.

Ekspertai įžvelgia ir Rostechnadzor kaltę. SŠ HES 2008 m. buvo tikrinta, Rostechnadzor turėjo pateikti įrengimų eksploatacijos pažeidimus, tačiau to nepadarė.

Kalbama ir apie prevencines priemones tokioms avarijoms išvengti. Yra pasiūlymai montuoti „juodąsias dėžes“ agregatų ir operatyvinio darbo kontrolei, uždrausti techniniams darbuotojams užsiimti komercine veikla. Nuo 2010-01-01 d. naikinami GOST- ai hidroelektroenergetikai.

Rusijos žiniasklaidoje plačiai aprašomos avarijos aplinkybės, pateikiama nemažai vaizdinės informacijos. Kaip viena iš avarijos priežasčių nurodoma pastaruoju metu neteisingai vykdoma kadru politiką. Apie tai ekspertas Vladimiras Rubanovas rašė:

„Įvyko technogeninė katastrofa, ir jos priežastys, aišku, nėra atsitiktinės. Tai surišta su eile faktorių: pvz. daug kartų kalbėta apie įrengimų susidėvėjimą, kas sukelia didžiulį technogeninių katastrofų pavojų. Ne paslaptis, kad technologijos turi savo logiką: yra žmonės, kurie skaičiuoja procentus ir į planus įneša savo ne kuriuos pataisymus, bet tai visai nereikia, kad jie gali teisingai organizuoti įrengimų darbą. T.y. visur reikalinga teisinga kadru politiką. O mūsų kadru politiką privedė prie to, kad techninis personalas šiandien apmokytas žemiau ribos. Čia turi būti priimami sprendimai atsižvelgiant į inžinierinių-techninių darbuotojų nuomonę, bet jie šiandien yra tokioje padėtyje, kad priversti persikvalifikuoti į marketingo vadybininkus, išvykti į užsienį arba jie paprasčiausiai prasigeria. Inžinierinis-techninis personalas, kuris buvo viso to pasididžiavimas, statė ir eksploatavo tą pačią Sajanų-Sušensko HES, šiandien yra vadybininkų lygio. Štai vaikinai-finansistai ir vadovauja taip, kaip jiems gaunasi. Jie ir privadovavo, kad turime tai, ką turime. Ir dar. Pati idėja apie tai, kad visus klausimus galima spręsti makroekonominio reguliavimo pagalba, ir kad rinka viską paims ir ištaisys,- tokia idėja yra visiškai nepriimtina. Techninė aplinka (технофера) reikalauja valdymo, ką patvirtina amžiai, protai, įgūdžiai, ir patirtis. Minėtu atveju buvo padarytos strateginės klaidos, sprendžiant sudėtingo technologinio proceso valdymą, kuriam priklauso ir Sajanų-Sušensko HES. Reikia, kaip sakant, išaiškinti valdymo organizacinius atitikimus. Pagrindinis uždavinys, kuris keliamas bizniui, suformuluotas paprastai- pelno gavimas. Žmonės pelną ir skaičiavo, taupydami medžiagoms, atliekamoms profilaktikoms, mokėdami algas inžinieriams ir t.t. Štai mes gavome gerą pelną... Taip, pelnas, aišku, turi reikšmę, bet kai tikrai mes jį pastatome aukščiau visko, tai gauname Sajanų-Sušensko HES. Gynybos –pramonės bendruomenė, kuriai aš priklausau, perspėjo apie tai dar nuo 1991 metų. Mes sakėme: vaikinai, jūs sulauksite bėdos. Ir sulaukė.“ Citatos pabaiga. Vertimas iš rusų k.

Informacija surinkta iš internetinių puslapių rusų k. Vienas iš šaltinių:
<http://www.sshges.rushydro.ru/hpp/general>

Vytautas Tuomenas,
Priežiūros skyriaus vyr. inžinierius inspektorius

1. LR Ūkio ministerija, Gedimino pr.38/2, LT-01104, Vilnius, Arvydui Sekmokui
2. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Algirdo g. 31, LT- 03219, Vilnius, Virgilijui Poderiui
3. LEO lt, Žvejų g.14, LT-09310, Vilnius, Valdybos pirmininkui Rimantui Vaitkui
4. AB" Lietuvos dujos", Aguonų g. 24, LT- 03212, Vilnius, gen. direktoriui Viktorui Valentukevičiui.
5. UAB"Vilniaus energija", Jočionių g. 13, LT-02300, Vilnius, prezidentui Linui Samuoliui
6. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, Naugarduko g. 55a, LT-03204, Vilnius, prezidentui Vytautui Stasiūnui
7. Lietuvos elektros energetikos asociacija, Žvejų g. 14, LT-091310, Vilnius, prezidentui Vladui Paškevičiui
8. AB"ORLEN Lietuva", Juodeikiai, LT- 89467, Mažeikių raj, gen. direktoriui Krystian Pater