

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

5310100 – "иссиқлик энергетикаси"

бакалавр таълим йўналиши

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: Талимаржон И.Э.С. даги П.П.-2650-25-545/542 Г
маркали ТГП-805 с/з буғ қозони ўтхонаси ва ёндиргичларини
ёқишга тайёрлаш.**

Раҳбар: _____ **Файзуллаев И.М.**
(ИМЗО)

Ишни бажарувчи: _____ **Абдурахмонов Ж.А.**
(ИМЗО)

"Ҳимояга рухсат этилди"

Кафедра мудири:

_____ **А.Ғ.Комилов**
(ИМЗО)

"Ҳимоя учун ДАКга юборилди"

Факультет декани:

_____ **доц. А.И. Юсупов**
(ИМЗО)

" _____ " _____ 2016 йил

" _____ " _____ 2016 йил

ҚАРШИ – 2016 йил

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Энергетика факультети

5310100 – "Иссиқлик энергетикаси" таълим йўналиши

"ТАСДИҚЛАЙМАН"

Кафедра мудири

_____ А. Ғ. Комилов

" _____ " _____ 2016 йил

Битирув малакавий иши бўйича

ТОПШИРИҚ

Талаба _____ га

1. Малакавий иш мавзуси _____

институт ректорининг № _____ буйруғи билан _____ да тасдиқланган

2. Малакавий ишни топшириш муддати _____

3. Малакавий иш учун маълумотлар _____

4. Ҳисобий изоҳ қисмининг мазмуни (ишлаб чиқилиш лозим бўлган саволлар рўйхати) _____

5. Чизмалар рўйхати (бажарилиши шарт бўлган чизма ва графиклар) _____

МУНДАРИЖА.

КИРИШ.....	5
I. АСОСИЙ ҚИСМ.	
1 – боб. Буғ генератор қурилмалари ҳақида умумий маълумотлар.....	5
1.1. Ўзбекистон энергетикасининг ҳозирги ҳолати ва истиқболлари.....	8
1.2. Буғ генераторларининг умумий таснифи ва технологик чизмалари ...	13
2 – боб. Талимаржон ИЭСда ўрнатилган ТГП – 805 с/з буғ қозони	
ўтхонасини ва ёндиргичларини ёқишга тайёрлаш ва мослаш.....	25
2.1.Таллимаржон ИЭСси энергетик қурилмалари характеристикалари....	25
2.2. Таллимаржон ИЭС буғ генераторининг газ ҳаво трактини тавсифи ва ҳисоби.....	32
II. АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ.....	53
III. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ ВА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИК.....	57
IV. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.....	62
ХУЛОСА.....	70
Фойдаланилган адабиётлар.....	72

КИРИШ.

Президентимиз И.А.Каримовнинг бевосита раҳбарликлари ва ташаббускорликлари асосида мамлакатимизнинг иқтисодий тармоқларини ривожлантириш ва жамият тараққиёти даражаси мамлакатнинг ёқилғи энергетика захираларидан унумли тежаб, самарали фойдаланишга боғлиқ эканлиги кўп мартаба таъкидланган эди.[1]

Узоқ муддатли истиқболга мўлжалланган мамлакатимизнинг салоҳияти, қудрати ва иқтисодиётимизнинг рақобатбардошлилигини оширишда ҳал қилувчи аҳамият касб этадиган навбатдаги муҳим устувор йўналиш – бу асосий етакчи соҳаларни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, жаҳон бозорида рақобатбардошлилигини таъминлайдиган замонавий инновацион технологияларни жорий қилиш эвазига энергия тежамкорлигини таъминлаш асосий ва долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Электр станциялари иш режимларини тўғри ташкил этилиши ва электр энергияси ишлаб чиқариш жараёнида иштирок этадиган барча ускуна ва қурилмалар замонавий фан – техника ютуқлари асосида модернизациялаш, янгилаш ва автоматлаштириш ҳамда технологик жараёнларни оптималлаш натижасида талаб этилган меъёр асосида иш шароитларининг яратилиши ва станция қурилмаларини юқори самарадорликда ишлашини таъминлаш билан бир қаторда электр энергиясининг сифат даражаси кўтарилиб, уни ишлаб чиқаришдаги харажатларининг кескин камайиб боришига эришилади.

Мавзунинг долзарблиги. Бугун Тошкент, Навоий ва Таллимаржондаги иссиқлик электр станцияларида мавжуд бўлган, тежамкорлиги паст газ қурилмалари ўрнига замонавий буг – газ қурилмаларини барпо этиш лойиҳалари устида иш олиб борилмоқда. Натижада ИЭСларда сарфланадиган ёқилғи миқдори ва муҳитга чиқариладиган захарли газлар миқдори камайишина эришилади.

Таллимаржон ИЭСнинг буғ генераторини ишга туширишда ўтхонасини ва ёндиргичларини ёқишга тайёрлаш ва газ сарфини камайтириш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Битирув малакавий ишининг асосий мақсади.

Буғ генераторида табиий газни классик усулда ёқилганда чиқиб кетаётган газдаги (тутун) NO_x концентрациясини, режим карта тузилишини, ТДМ (тортиш пуфлаш механизми) электр двигател электр энергия сарфини, иссиқлик йўқотилишини буғ генератори брутто Ф.И.К ва буғ генераторининг газ чиқиш йўлида ортиқча ҳаво коэффицентини оптимал миқдорини аниқлаш.

Вазифалари:

- битирув малакавий ишида Таллимаржон иссиқлик электр станциясида ТГП - 805с/з буғ генераторида табиий газни ёнишини технологик жараёнларини оптималлаш мақсадида ёқилғи ёниш жараёнида поғонали усул ўрнига классик (поғонасиз) усулга ўтказилгандаги буғ генераторини газ ҳаво трактини ҳисоблаб чиқиш;

- битирув малакавий ишида Таллимаржон иссиқлик электр станциясида ТГП – 805 с/з буғ генераторида табиий газни ёнишини технологик жараёнларини оптималлаш мақсадида, ҳозирги кунда жорий қилинган ёқилғини анаънавий усулда ёқишни синашдан ўтказиш;

- буғ генераторининг газ ҳаво трактини ҳисоблаб чиқиш ва буғ генераторини режим картасини ишлаб чиқиб, унинг самарадорлигини аниқлаш.

- Таллимаржон ИЭС нинг ТГП – 805 с/з буғ генераторининг ёқилғи ёниш жараёнини классик (поғонасиз) усулга ўтказилгандаги унинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари аниқлаш;

Битирув малакавий иш мавзуси объекти. Таллимаржон ИЭС

Битирувнинг малакавий ишининг амалий аҳамияти. Мустақил Ўзбекистоннинг энергетикасида салмоғли ҳисса қўшиб келаётган, Ўрта Осиёда ягона бўлган энг замонавий технологик қурилмалар билан

жихозланган, йирик энергетик салохиятга эга Таллимаржон иссиқлик электр станциясининг ТГП – 805 с/з буғ генераторининг ёқилғи ёниш жараёнини поғонали усулдан классик (поғонасиз) усулга ўзгартириш, иқтисодий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга бўлиб қуйидаги афзалликларга олиб келади:

- қисман қисқа аланга билан ёниш ва кам ортиқча ҳаво билан ёқилғини ёқишни таъминланади;
- буғ генератор Ф.И.К оширади;
- азот оксиди ҳосил бўлишини камайтиради, шу билан бирга атроф муҳитга зарарини камайтиради;

1–БОБ. БУҒ ГЕНЕРАТОР ҚУРИЛМАЛАРИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР.

1.1. Ўзбекистон энергетикасининг ҳозирги ҳолати ва истикболлари.

Президентимиз Ислом Каримовнинг 2010 йил 15 декабрда қабул қилинган “2011–2015йилларда Ўзбекистон Республикаси саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари тўғрисида”ги қарорида яқин йилларда мамлакатимиз саноат комплексини ривожлантиришнинг асосий вазифалари ва устувор йўналишлари белгилаб берилган. Мазкур ҳужжатда саноат соҳалари, жумладан, энергетика тармоғида таркибий ўзгаришларни янада чуқурлаштириш, ишлаб чиқаришни кенг миқёсда модернизация қилиш, техник ва технологик янгилаш, энг замонавий ускуналар билан жиҳозлаш, унга сўнгги илм–фан ютуқлари ва илғор инновация технологияларини жадал татбиқ этиш кўзда тутилган [2].

Бугунги кунда кўплаб ривожланган ва жаҳон иқтисодиётида етакчи ўрин тутадиган мамлакатлар тажрибаси шуни сўзсиз исботлаб бермоқдаки, рақобатдошликка эришиш ва дунё бозорларига чиқиш, биринчи навбатда иқтисодиётни изчил ислоҳ этиш, таркибий жиҳатдан ўзгартириш ва диверсификация қилишни чуқурлаштириш, юқори технологияларга асосланган янги корхона ва ишлаб чиқариш тармоқларининг жадал ривожланишини таъминлаш, фаолият кўрсатаётган қувватларни модернизация қилиш ва техник янгилаш жараёнларини тезлаштириш ҳисобидан амалга оширилиши мумкин.

Ишлаб чиқариш ҳажмини кенгайтириш ва рақобатдош маҳсулотларнинг янги турларини ўзлаштириш бўйича қабул қилинган биринчи навбатдаги чора – тадбирлар дастурига мувофиқ, 2012 – 2016 – йилларда ҳисоб – китоблар бўйича қиймати 6 миллиард 200 миллион доллар бўлган 270 дан зиёд инвестиция лойиҳасини, шунингдек, ишлаб чиқаришни модернизация

қилиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш бўйича тармоқ дастурларини амалга ошириш кўзда тутилмоқда [1].

Жорий 2012 – йилда иқтисодиётимизни диверсификация қилишни давом эттиришда ўта муҳим аҳамиятга эга бўлган лойиҳаларни амалга ошириш мўлжалланмоқда.

Шунингдек, Таллимаржон иссиқлик электр станциясида иккита буғ – газ қурилмаси, Ангрен иссиқлик электр станциясида янги энергоблок қуриш, автомобиль шиналари ва транспортёр тасмаси ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, тўқимачилик корхоналари қувватларини янада кенгайтириш ва бутун технологик жараёни такомиллаштириш бўйича лойиҳаларни амалга ошириш кўзда тутилмоқда.

Ўзбекистон энергетика тизимининг ўрнатилган қувватлари таркибидаги иссиқлик электр станцияларининг салмоғи 87% ни ташкил қилади. 330 Мвтли Сирдарё ИЭСи, 2100 Мвтли Янги – Ангрен ИЭСи, 1920 Мвтли Тошкент ИЭСи, 1250 Мвтли Навоий ИЭСи, 730 Мвтли Тахиятош ИЭСи энг йирик ИЭСлари ҳисобланади. Уларда ҳар бирининг қуввати 150 минг Мвтдан 300 Мвтгача бўлган 30 дан ортиқ замонавий энергетик блоклар ўрнатилган.[1,2,3]

Мамлакатимизда яратилган ишлаб чиқариш салоҳиятидан фойдаланиш/

борасида ҳам ишга солинмаган улкан имкониятлар мавжуд. Биз ишлаб чиқаришни янгилаш ва модернизация қилиш учун катта маблағ сарфлаймиз, кўп миқдордаги хорижий инвестицияларни жалб этамиз [1].

“Ўзбекэнерго” давлат акциядорлик компанияси мутахассислари халқаро ташкилотлар кўмагида муҳим энергетика лойиҳаси, яъни Таллимаржон ИЭСида янги кичик станцияни ва “Сўғдиёна” кичик станцияси томон Қашқадарё ҳамда Самарқанд вилоятлари ҳудудидан ўтадиган, узунлиги 218 километр бўлган юқори вольтли линияни қуришни режалаштирмоқда. Мазкур лойиҳа энергия тизими барқарорлигини ошириш, электр энергиясини республика марказидан Самарқанд – Бухоро

энергия узелига транспортировка қилишда йўқотишларни камайтириш ва ушбу ҳудудни электр энергияси билан узлуксиз таъминлашга хизмат қилади. Бу эса, ўз навбатида, Самарқанд, Бухоро ва Қашқадарё вилоятлари аҳолиси ҳамда бу ердаги объектларни электр энергияси билан ишончли таъминлаш ва ундан тежаб фойдаланиш имконини беради.

Ушбу кенг кўламли лойиҳанинг қиймати 150 миллион АҚШ долларида ошади ва унинг 110 миллионини Жаҳон банки кўмагида ўзлаштириш кўзда тутилмоқда. Мазкур банкнинг бундай дастурларни амалга ошириш борасидаги сиёсати атроф – муҳит муҳофазасига доир юқори талабларга риоя қилишни талаб этади. Шу муносабат билан “Ўзбекэнерго” давлат акциядорлик компанияси мутахассислари лойиҳанинг техник – иқтисодий асосини тайёрлашда экология масалаларига алоҳида эътибор қаратди. Хусусан, лойиҳалаш ташкилотлари иштирокида “Атроф – муҳитга таъсир этиш даражаси” ишлаб чиқилиб, у давлат табиатини муҳофаза қилиш қўмитаси томонидан мақулланди.

“Ўзбекэнерго” давлат акциядорлик компаниясидан маълум қилишларича, қабул қилинган мазкур қарор ижросини таъминлаш бўйича тадбирлар ишлаб чиқилган, компаниянинг ўтган йилги ишлари якунлари сарҳисоб қилиниб, жорий 2011 йилда тармоқни барқарор ривожлантириш чоралари белгиланган.

Ҳозирги вақтда электр энергиясининг асосий қисми тошкўмир, суюқ ва газсимон ёқилғини ёқиш орқали иссиқлик электр станцияларида ишлаб чиқарилади. Иссиқлик электр станцияларида қуввати 300, 500, 800 Мвт бўлган энергетик блоklar ишлатилмоқда. Энергетика республикаимиз халқ хўжалигининг ҳам этакчи бўғинларидан бири ҳисобланади. Чунки халқ хўжалигининг бошқа соҳалари ривожланиши ва жамият тараққиёти даражаси энергетикага, айниқса иссиқлик энергетикаси даражасига боғлиқдир.

Маълумки мустақиллик йилларида республикаимизда нефть, табиий газни қазиб олиш ва қайта ишлаш, мазут ишлаб чиқариш анча ортди.

Ўзбекистон ёқилғи – энергетика комплексига асосланган йирик иссиқлик электр станциялари ишлаб турибди. Масалан, Сирдарё ИЭС, янги Ангрен, Сирдарё ИЭС, Навоий ИЭСи, Таллимаржон ИЭС шулар жумласидандир.

Ишлаб чиқаришни модернизация қилишга йўналтириладиган инвестициялар ҳажми анча ошди, қиймати 123,9 миллион долларлик хорижий кредитлар ҳамда Ўзбекистон Республикаси Тикланиш ва тараққиёт жамғармасининг 218,2 миллион долларлик кредит ресурслари жалб қилинди.

Узунлиги 300 километрдан зиёд электр узатиш линиялари ва 170 минг кВ кучланишга эга трансформатор қувватлари фойдаланишга топширилди. Муҳим инвестиция лойиҳалари дастурини амалга ошириш доирасида узунлиги 218 километрлик юқори кучланишли 500 кВ Сирдарё иссиқлик электр станцияси (ИЭС) – “Сўғдиёна” кичик станцияси барпо этилди ва юқори вольтли 500 кВ Сирдарё ИЭС – Тошкент кичик станциясининг 69,4 километри реконструкция қилинди, пойтахтимизнинг марказий қисмида ҳар бири 63 МВт қувватга эга иккита трансформаторли ва 110 кВ кучланишга эга 6,3 километрлик кабел линияли ёпиқ турдаги ўзига хос “Сайилгоҳ” кичик станцияси қурилиши ниҳоясига етказилди.

Навоий ва Таллимаржон ИЭСда буғ – газ қурилмасини қуриш, Янги Ангрен ИЭСнинг 1 – 5 энергия блокларини йил давомида кўмир ёқишга ўтказиш, Сирдарё ва Таллимаржон ИЭСда детандер – генератор агрегатларини ўрнатиш, “Камолот” гидроэлектр станциясини барпо этиш, Чорвоқ ГЭСдаги гидрогенераторларни модернизация қилиш бўйича лойиҳаларни амалга ошириш ишлари давом этмоқда ва қурилиш ишлари олиб борилмоқда.

Ёқилғидан фойдаланмасдан кўшимча электр энергияси ишлаб чиқариш имконини берадиган яна бир инвестиция лойиҳаси ҳам эътиборга лойиқдир. Бу ўринда Таллимаржон ва Сирдарё ИЭСда сиқилган табиий газ кенгайишидан ҳосил бўладиган энергия асосида ишлайдиган, умумий

куvvати 20 МВт бўлган детандер – генератор агрегатларини қуриш кўзда тутилмоқда. Бунинг натижасида 16 миллион куб метр табиий газ тежаб қолинади. Мазкур лойиҳанинг қиймати 14,9 миллион АҚШ долларини ташкил этади.

Мамлакатимиз буйича инвестиция дастурларини амалга ошириш натижасида қарийиб 250 миллиард сумлик асосий фондга эга бўлган жами 423 та объект жумладан озиқ – овқат саноатида 145 та, қурилиш материаллари саноатда 118 та, енгил ва тўқимачилик саноатида 65 та, кишлоқ ва ўрмон хужалиги соҳасида 58 та, кимё ва нефт саноатида 18 та, фармацевтика тармоғида 8 та объект ишга туширилади.

Бошқа инвестиция лойиҳалари замонавий илмий – техник ишланмаларни жорий этиш билан боғлиқ. Масалан, Тошкент, Навоий, Таллимаржон иссиқлик электр станцияларини модернизация қилишда фойдаланиладиган буғ – газ қурилмаси шундай ишланмалар сирасига киради. Тошкент ИЭСда ана шундай буғ – газқурилмасининг қуввати 370 мегаваттни ташкил этади. 2,8 миллиард киловатт–соат электр ва иссиқлик энергиясини ишлаб чиқарадиган бундай қурилма 175 миллион куб метр табиий газни тежаш имконини беради. Бошқа электр станцияларда ҳам энергия самарадорлиги ошиши ва катта ҳажмда табиий газ тежалиши кутилмоқда.

Мухтасар айтганда, давлатимиз раҳбарининг “2011-2015 йилларда Ўзбекистон Республикаси саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишлари тўғрисида”ги қарорини тармоқда бажариш бўйича комплекс ишлар меҳнат унумдорлигини ошириш, сарф – харажатларва маҳсулот таннархини изчил камайтириш, замонавий энергия ва ресурс тежайдиган технологияларни жорий этиш, ишлаб чиқаришни ташкил этишни такомиллаштириш ҳамда турли йўқотишларни бартараф этиш ҳисобидан амалга оширилмоқда.

1.2. Буғ генераторларининг умумий таснифи ва технологик чизмалари.

Буғ генератори – ёқилғини ёққанда ўчоқда ажраладиган иссиқлик ҳисобига, атмосфера босимидан юқори босимли буғ олинадиган қурилмадир. Буғ генератор қурилмасининг асосий ташкил этувчи ускуналариға ўчоқ, қиздириш ва буғлантириш юзалари, буғ ўта қиздиргичлар, сув экономайзери ва ҳаво иситгич киради. Буғ генератор агрегатига эса каркас, ўтга чидамли қоплама, қувурлар, арматуралар, назорат ва автоматика асбоблари киради.

Буғ турбинали қурилмаларда ишчи жисм сифатида сув ишлатилади. Буғ генератори ўчоғида ҳосил бўлган иссиқлик сувга асосан, нурланиш (ўчоқни ичида) ва конвектив (шахтани ичида) усуллар орқали етказилади. Конвектив усулда иссиқлик ташувчи оқим сифатида ёниш маҳсулотлари, яъни, тутун ишлатилади.

Ўчоқда юқори даражада қизиган тутун газларини олиш учун органик ёқилғи ёқилади. Қаттиқ ёқилғи ёқиладиган ўчоқ–қатламли ва камерали (циклонли ва уюрмали) бўлади. Суюқ (мазут) ва газсимон ёқилғи фақат камерали ўчоқда ёқилади.

Буғ генераторининг қизиш ва буғлантириш юзаси - буғ генераторининг иссиқлик қабул қилувчи юзасидир.

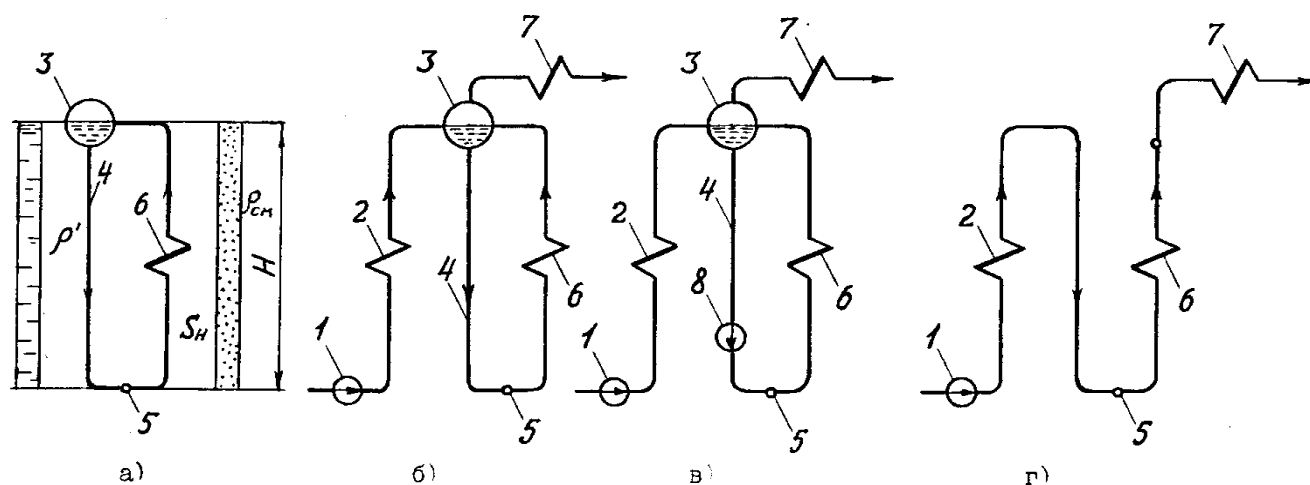
Буғ ўта қиздиргич – буғни ўта қизиган ҳолатга етказиб берадиган махсус юзадир.

Сув экономайзери – таъминот сувини ёниш маҳсулотлари орқали қайнаш ҳолатига келтирувчи махсус иссиқлик алмашгич юзадир.

Ҳаво иситгич – ўзидан ўтаётган ҳавони қиздирадиган алмашинув қурилмаси. Ҳаво иситгичдан чиққан иссиқ ҳаво ўтхонага юборилади.

Буғ генератори юзаларида сув ва буғ ҳаракати асосан уч хил усулда ташкил қилинган. Табиий, мажбурий ва тўғри оқимли. Шуларга асосланиб

буғ генераторлари табиий, кўп каррали мажбурий ва тўғри оқимли бўлиши мумкин (1.1 – расм).



1.1 –расм. Асосий буғлантириш.

а, б - табиий циркуляцияли; в - мажбурий циркуляцияли; г - тўғри оқимли;
 1 - таъминот насоси; 2 - экономайзер; 3 - барабан–сепаратор; 4 - туширувчи қувурлар; 5 - пастки коллектор; 6 - буғлатиш сиртлар; 7 - буғ ўта қиздиргич; 8 - циркуляция насоси.

Иситилмайдиган қувурлар 4 барабанли босимда зичлиги ρ' бўлган сув билан тўлдирилган. Экрэн қувурларида эса зичлиги ρ буғ – сув аралашмаси ҳосил бўлади. Натижада қувурлар контурида $H(\rho' - \rho)g$ босим фарқи пайдо бўлади. Шу босим табиий циркуляция босими деб аталади.

$$S = H(\rho' - \rho)g \quad (1.1)$$

бунда, S - циркуляция босими, Па; H - контур баландлиги, м; $\rho' - \rho$ –сув ва буғ – сув аралашмасининг зичлиги, кг/м^3 ; g – эркин тушиш тезланиши, м/с^2 .

Циркуляциядаги сув ва ҳосил бўлган буғ миқдорлари нисбати циркуляция карралиги деб аталади.

$$K = \frac{G_o}{D} \quad (1.2)$$

бунда, G_o - циркуляция ҳаракатида бўлган сув сарфи, кг/с; D - ҳосил бўлган буғ сарфи кг/с бирликда ўлчанади.

Табиий циркуляцияли буғ генераторларда $K=4\div 30$, мажбурий циркуляцияли буғ генераторларда $K = 4\div 10$ ва тўғри оқимли буғ генераторларда эса $K = 1$ бўлади.

Буғ генераторидан чиқиб кетган тутун билан йўқотилган иссиқлик қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_2 = H_T^o + (\alpha_{\text{ч}} - 1) \cdot H_x \quad (1.3)$$

бу формулада $H_T^o = v_T^o \cdot C_T \cdot Q_{\text{ч}}$ - чиқиб кетган тутуннинг энтальпияси (ортиқча ҳаво коэффиценти $\alpha=1$ бўлганда); $(\alpha_{\text{ч}} - 1)H_T^o$ - $\theta_{\text{ч}}$ ҳароратдаги ортирма ҳавонинг энтальпияси; H_x - атмосфера ҳавосининг энтальпияси;

Кимёвий тўла ёнмаслиги натижасида йўқотилган иссиқлик миқдори қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_3 = Q_{\text{CO}} \cdot V_{\text{CO}} + V_{\text{H}_2} \cdot Q_{\text{H}_2} + V_{\text{CH}_4} \cdot Q_{\text{CH}_4} \quad (1.4)$$

бунда $V_{\text{CO}}, V_{\text{H}_2}, V_{\text{CH}_4}$ - ёниш маҳсулотларидаги ёнувчан газлар ҳажми, м³/кг ёқилғида, $Q_{\text{CO}}, Q_{\text{H}_2}, Q_{\text{CH}_4}$ - ёнувчан газларнинг ҳажмий ёниш иссиқлиги, МЖ/м³.

Юқорида келтирилган формулани ҳисобга олганда йўқотилган иссиқликнинг солиштирма қиймати ($Q_T^{\text{н}}$ дан фоизда) қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин:

$$q_3 = 126,4 V_{\text{CO}} + 108 V_{\text{H}_2} + 358,2 V_{\text{CH}_4} \quad (1.5)$$

Газ ҳажмлари $V_{\text{CO}}, V_{\text{H}_2}, V_{\text{CH}_4}$ олдида кўрсатилган сонлар - 1 м³ га тўғри келадиган газларнинг 100 марта камайтирилган ёниш иссиқликлари.

Механик чала ёниш натижасида йўқотилган иссиқлик, буғ генераторининг ўчоқ турига ва ишлатиладиган ёқилғининг хилига боғлиқ. Бу кўрсаткич “Буғ генераторларининг иссиқлик ҳисоби (норматив усул)” ёрдами билан аниқланади.

Буғ генератори сиртидан атрофдаги муҳитга йўқотилган иссиқлик миқдори қуйидаги формула билан аниқланади.

$$Q_5 = q_{т.с} \frac{F_c}{B} \quad (1.6)$$

бунда B –буғ генератори ёқилғи сарфи, кг/с; F_c – буғ генератор деворларининг ташқи сирти, м²; $q_{т.с} = 0,2 - 0,3$ кВт/м² – ташқи сиртларидан чиққан иссиқлик оқими.

Чиқариб ташланган ташландиқ (шлак) билан йўқотилган иссиқлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланиши мумкин.

$$q = \frac{\alpha_{шл}(ct)_{шл} \cdot A^и}{Q_T^и} \quad (1.7)$$

бунда $\alpha_{шл}=1-\alpha_y$ – ўчоқ камерасидан шлакнинг чиқарилган қисми; $c_{шл} t_{шл}$ – чиқарилган шлакнинг иссиқлик сиғими ва ҳарорати.

Фойдали иш коэффиценти (Ф.И.К) буғ генераторда умумий иссиқлик энергияси $Q_T^и$ нинг қанча қисми самарали фойдаланганлигини (Q_1) кўрсатади.

$$\eta_K = \frac{Q_1}{Q_T^и} 100 \quad (1.8)$$

Бу Ф.И.К ни аниқлаш усули – тўғри баланс усули деб аталади.

Буғ буғ генераторининг йўқотилган иссиқликлари йиғиндисини билган ҳолда, тескари баланс усули орқали брутто Ф.И.К аниқланади.

$$\eta_K = 100 - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6) \quad (1.9)$$

Буғ генераторининг Ф.И.К ини аниқлаб, самарали фойдаланган иссиқликни қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин.

$$Q_1 = Q_T^и \cdot \eta_K \quad (1.10)$$

Натижада буғ генераторда ишлатилган ёқилғи сарфини қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин, кг/с бирликда аниқлади.

$$B = \frac{D_c(h_{k,6} - h_{m,c}) + D_{и}(h_{и}'' - h_{и}') + D_x(h_k - h_{m,c})}{Q_T^{и} \cdot \eta_k} \quad (1.11)$$

Брутто Ф.И.К буғ генераторининг ишлаш самарадорлигини кўрсатади. Лекин унинг нормал ишлашини ҳар – хил ёрдамчи механизмлар ва қурилмалар таъминлайди.

Буғ генераторининг эҳтиёжлари учун энергия сарфи қуйидаги формуладан аниқланади.

$$\mathcal{E}_{\check{y},\check{z}} = \mathcal{E}_B + \mathcal{E}_{T,C} + \mathcal{E}_q + \mathcal{E}_{T,\text{ЭН}} + \mathcal{E}_M \quad (1.12)$$

бунда $\mathcal{E}_B$, $\mathcal{E}_{T,C}$, $\mathcal{E}_q$, $\mathcal{E}_{T,\text{ЭН}}$, $\mathcal{E}_{M,B}$, – тегишли равишда сиқилган ҳаво узатиш вентиляторининг, тутун сўргичнинг, чанг тайёрлаш механизмларининг, таъминлаш электр насосларининг ва масофадан бошқариш электр машиналарининг сарфлаган энергияси.

Ўз эҳтиёжи учун сарф қилинган энергия қисми қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$\Delta \eta_{\check{y},\check{z}} = \frac{\mathcal{E}_{\check{y},\check{z}}}{B Q_m^{и} \cdot \eta_{\check{z},c} \cdot \tau_{и}} \cdot 10^4 \quad (1.13)$$

бунда B - буғ генераторда ишлатилган ёқилғи сарфи, кг/с; $\eta_{\check{z},c}$ - ИЭС да электр энергияни ишлаб чиқариш Ф.И.К и, %; $\tau_{и}$ - буғ генераторнинг ишлаш вақти.

Агар η_k дан ўзига сарф қилинган энергия қисми айирилса буғ генераторнинг нетто Ф.И.К аниқланади:

$$\eta_k^{HT} = \eta_k - \Delta \eta_{\check{y},\check{z}} \quad (1.14)$$

Буғ генераторлари деб, сув буғини олишга ёки сувни иситишга мўлжалланган иссиқлик мосламаларига айтилади. Ишлаб чиқариладиган ишчи моддаси буйича буғ генератор қурилмалари сув иситиш ва буғ олиш қурилмаларига бўлинади. Буғ генератор қурилмаси берилган параметрлардаги сув буғини ҳосил қилиш учун ва сув иситиш қурилмаси эса – сув маълум ҳароратгача иситиб бериш учун ҳизмат қилади.

Вазифаси бўйича буғ генератор қурилмалари энергетик, саноат (ишлаб чиқариш) ва иситиш қурилмаларига бўлинади. Энергетик буғ генератор қурилмаларида юқори босимли (90 ат. ёки 0,9 МПа) буғ ишлаб чиқарилади ва у буғ турбиналарини юритиш учун фойдаланилади. Саноат буғ генератор қурилмалари технологик эҳтиёжларга ишлатиладиганбуғ ёки сув олиш учун мўлжалланган. Иситиш буғ генератор қурилмаларида яшаш ва саноат биноларида фақат иситиш ва иссиқ сув таъминоти учун паст босимли буғ олинади ёки сув иситиб берилади.

Ёқилғини қуритиш учун газ йўлида ўрнатилган конвектив ҳаво иситгич ёрдамида 250 дан 450⁰С гача қиздирувчи бирламчи ҳаво ишлатилади. Иккиламчи ҳаво эса, ёниш жараёнини амалган ошириш учун тўғидан–тўғри ёндиргич орқали ўтхонага юборилади.

Буғ унумдорлиги Д т/с (ёки кг/с) – бир соат мобайнида буғ генераторда ҳосил бўлган буғ миқдори.

Замонавий ИЭС ларда соатига1000, 1650, 2650 ва 3950 тоннагача буғ ишлаб чиқарадиган буғ генератор агрегатлари ишлатилади.

Ўта қизиган буғ кўрсаткичлари унинг босимига ва ҳароратига боғлиқ. ИЭС да ўрнатиладиган буғ генераторлар, босими бўйича уч хилга бўлинади; булар ўрта (10 МПа гача), юқори (14 МПа) ва ўта юқори (25 МПа) босимлибуғ генераторлардир. Буғ генератори ва буғ турбинаси энергетик блокни ташкилэтади. ИЭСда қуриладиган блокларнинг қуввати 300, 500, 800 ва 1200 МВт га эга бўлади.

Буғ генератори маркасида П белгиси кўрсатилса, у тўғри оқимли, Е - табиий циркуляцияли, Пр - мажбурий циркуляцияли, Пп - тўғри оқимли оралиқ буғ ўта қиздиргичли, Еп - табиий циркуляцияли оралиқ буғ ўта қиздиргичли буғ генератор бўлади.

Масалан, П–950–255маркали буғ генератор қуйидагини билдиради: тўғри оқимли, буғ унумдорлиги соатига 950 тонна, ўта қизиган буғ босими 25 МПа (255 кгс/см²), қаттиқ ёқилғи ишлатилади.

Агар маркадан кейин М белгиси кўрсатилса - суюқ ёқилғи, Г - газ, ГМ - газ ва мазут ишлатилади.

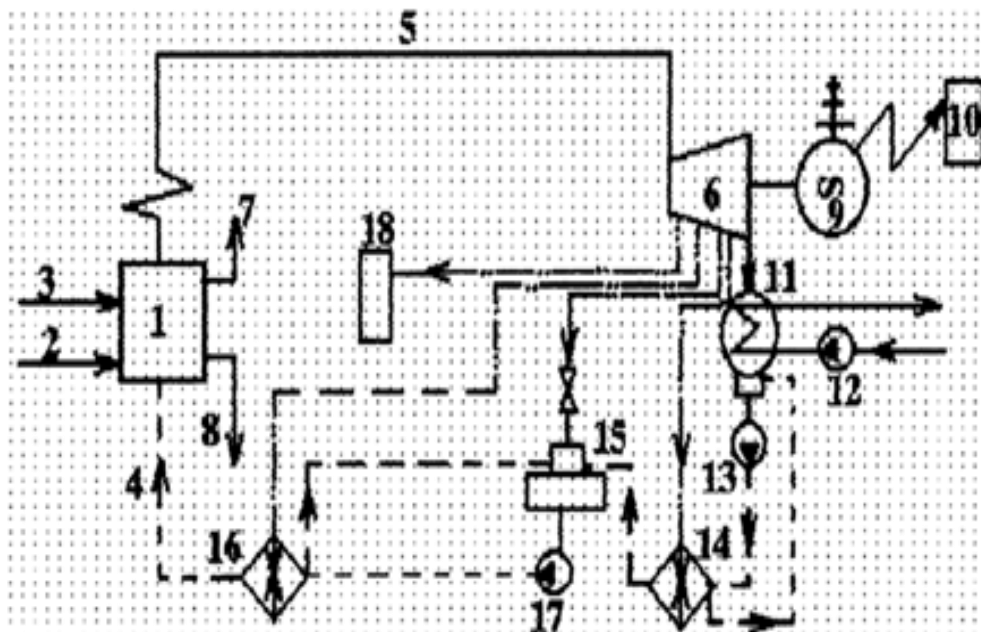
Замонавий қудратли ИЭС да буғ турбиналари ўрнатилган. Биринчи буғ турбинаси уч фазали электр генераторни айлантириш учун Эльберфельд станциясида 1899 йилда ўрнатилган. Шу даврдан бошлаб электр станцияларида ишлатиладиган қудратли буғ турбиналари ривожланди.



1.2 – расм. Иссиқлик электр станцияларда энергияни қайта ҳосил қилиш схемаси.

Барабанли буғ генераторлари. Барабанли буғ генераторларда (1,4 – расм) темирли барабан 3 мавжуд, унинг пастки қисмида сув ва юқори қисмида буғ жойлашади. Айланиш қувурларидан 2 сув, ўтхона 7 деворларини эгаллаган экран қувурларига 1 ўтади. Экран қувурлари, буғни катта босимда ушлаб туриш учун, темирдан кичик диаметрли қилиб (ички диаметри 32 мм ва ташқи диаметри 40 мм) ясалади. Катта буғ генераторларида ҳар соатда юзлаб тонна сув буғлатилади, шунинг учун уларни қувурларининг умумий узунлиги 50 км гача етади.

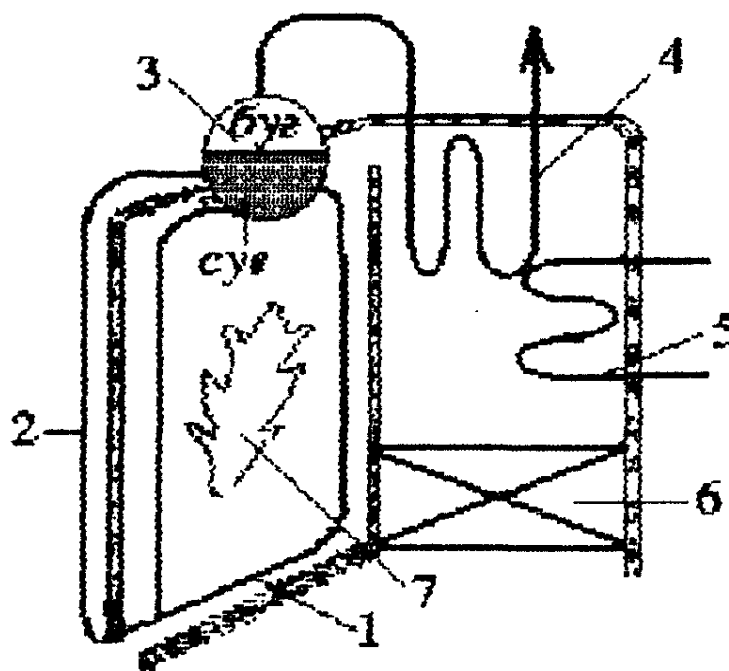
Қуйидаги 1,3 – расмда иссиқликни ҳосил қилиш ва ундан электр энергияси ишлаб чиқариш кўрсатилган.



1.3 – расм. Иссиқлик конденсацион электр станцияси технологик жараёнининг схемаси.

1-буғгенератори; 2-ёқилғи узатиш; 3-ҳаво узатиш; 4-таъминот суви;
 5 – буғ қувири; 6-буғ турбина; 7-тутун газлари; 8-кул ва шлакни чиқариб юбориш; 9 - электргенератор;10 - электр энергиясини истеъмолчилари;
 11-конденсатор; 12 - совутишсувининг насоси;13-конденсат насоси; 14-паст босимли иситгичлар; 15-деаэратор; 16-юқори босимли иситгичлар;
 17 - таъминлаш насоси; 18-иссиқликни иситиш ёки саноат истеъмолчилари.

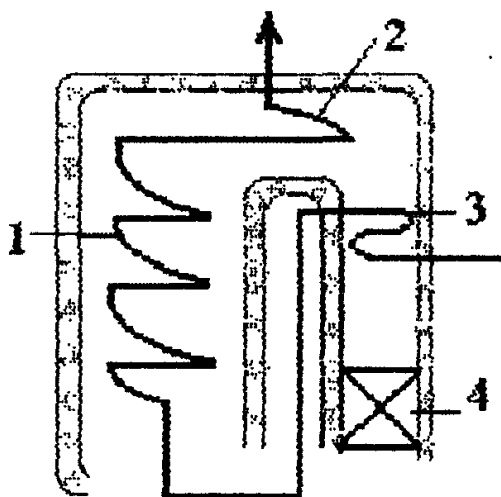
Буғ генераторларини самарадорлигини ошириш учун сув барабанига берилишдан олдин экномайзерда 5, ўтхонага берилаётган ҳаво эса ҳаво қиздиргичда 6 иситилади. Барабандан чиқаётган буғ генераторларда сув ва сув – буғ қоришмаси уларнинг зичликлар ҳисобига табиий айланади. Буғни ҳарорати ва босими ортиши билан сув – буғ зичликлари фарқи камаяди ва айланиши ёмонлашади.



1.4 – расм. Барабанли буғ генераторининг ишлаш схемаси.

Тўғри оқимли буғ генераторлари. Тўғри оқими буғ генераторларида барабан йўқ. Сув ва буғ айланиши насослар орқали амалга оширилади. Сув иситгич 3 орқали, кувурларга 1 ўтади ва буғга айланади. Кейин буғқиздиргичга 2 узатилади, сўнгра турбинага берилади. Ҳаво қиздиргичда 4 ҳаво қиздирилади ва ўтхонага берилади. Тўғри оқимли буғ генераторлари сифатли сув таъминотини ростлашни тақозо этади.

Бундан ташқари бу турдаги буғ генераторларида ишлатиладиган истеъмол сувининг кимёвий тозалигига жуда юқори талаблар қўйилади. Тўғри оқимли буғ генераторлари кўп тарқалган, чунки улар барабанли қозолардан арзон. Барабанли буғ генераторларда, катта босимларда (20 МПА дан юқори) табиий сув буғининг айланиши бузилади. Буғ генераторга керакли миқдорда ёқилғи ва ҳаво, шунингдек истеъмол суви узатилади.



1.5–расм. Тўғри оқимли буғ генераторининг ишлаш схемаси.

Ёқилғини ёниши натижасида ажралиб чиққан иссиқлик ҳисобига истеъмол сувидан буғ ҳосил қилинади вабуғ махсус қувур орқали буғ турбинасига узатилади.

Буғ генераторда ёндирилган 1 кг қаттиқ ва суюқ ёқилғи ёки 1 м³ газ учун бўлган иссиқлик мувозанатини қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин:

$$Q_T^H = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 \quad (1.14)$$

бунда Q_T^H - ўтхонада 1 кг (ёки 1 м³) ёқилғидан ҳосил бўлган иссиқлик миқдори, МЖ (кг) ёки МЖ (м³), Q_1 - буғ генераторда фойдали ишлатилган иссиқлик миқдори, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, Q_6 - тутун билан, ёқилғининг кимёвий, механик чала ёниши туфайли, буғ генератор сирти совуши ва чиқариб ташланган шлак билан йўқотилган иссиқликлар миқдори.

Ишчи ёқилғининг тўла иссиқлик миқдорини қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин.

$$Q_K^H = Q_{T.K} + Q_{\epsilon} + Q_6 \quad (1.15)$$

бунда Q_K^H - ёқилғининг қуйи ёниш иссиқлиги; $Q_{T.K}$ - ўчоққа ташқаридан ҳаво билан кирган иссиқлик (ҳаво буғ генератор агрегатининг ташқарисидан қиздирилса); Q_{ϵ} - ёқилғининг физик иссиқлиги; Q_6 - буғ билан кирган иссиқлик (мазут ишлатилганда);

Буғ генераторида самарали фойдаланилган иссиқлик қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_1 = \frac{D_{к.б}}{B} (h_{к.б} - h_{т.с}) + \frac{D_{и}}{B} (h_u'' - h_u' + \frac{D_x}{B}) (h_k - h_{т.с}) \quad (1.16)$$

бунда $D_{к.б}$, $D_{и}$ - бирламчи ва иккиламчи ўта қизиган буғлар сарфи, кг/с бирликда ўлчанади, D_x - барабандан ҳайдалган сув сарфи, кг/с бирликда ўлчанади, $h_{к.б}$, $h_{т.с}$, h_k - ўта қизиган буғнинг таъминлаш сувининг ва тўйиниш чизиғидаги сувнинг энтальпиялари, кЖ/кг бирликда ўлчанади, h_u'' , h_u' - оралик ўта қиздиргичдан чиққан ва унга кирган иккиламчи ўта қизиган буғ энтальпияси, кЖ/кг; B - ёндирилган ёқилғининг сарфи, кг/с ёки м³/с бирликда ўлчанади.

Буғ генераторида самарали фойдаланилган иссиқлик миқдорини қуйидаги формуладан ҳам аниқласа бўлади.

$$Q_1 = Q_{ў} + Q_k + Q_{и} + Q_{эк} \quad (1.17)$$

бунда $Q_{ў}$ - ўчоқ юзалари қабул қилган иссиқлик миқдори, кЖ/кг; Q_k , $Q_{и}$, $Q_{эк}$ - асосий, оралик буғ ўта қиздиргичлари ва экономайзер қабул қилган иссиқлик миқдори, кЖ/кг.

Электр станциялари иш режимларини тўғри ташкил этилиши ва электр энергияси ишлаб чиқариш жараёнида иштирок этадиган барча ускуна ва қурилмалар замонавий фан – техника ютуқлари асосида модернизациялаш, янгिलाш ва автоматлаштириш ҳамда технологик жараёнларнинг оптималлаштириш эвазидан талаб этилган ишлаш шароитларини яратилиши натижасида станция қурилмаларини юқори самарада ишлаши таъминланиши билан бир қаторда электр энергиясининг сифат даражаси кўтарилиб, уни ишлаб чиқаришдаги харажатларининг кескин камайиб боришига эришилади.

1. ИЭСда барабанли ва тўғри оқимли буғ генераторлари қўлланилади. ИЭСларда ишлатиладиган барабанли буғ генераторлари критик параметрдан паст параметрли буғ олиш учун фойдаланилади.

Критик параметрдан юқори параметрли буғ олиш учун тўғри оқимли буғ генераторларидан фойдаланилади.

2. Тўғри оқими буғ генераторларида барабан йўқ. Сув ва буғ айланиши насослар орқали амалга оширилади. Бундан ташқари бу турдаги буғ буғ генераторларида ишлатиладиган истеъмол сувининг кимёвий тозалигига жуда юқори талаблар қўйилади. Тўғри оқимли буғ генераторлари кўп тарқалган, чунки улар барабанли буғ генераторларидан арзон. Барабанли буғ генераторларда, катта босимларда (20 МПА дан юқори) табиий сув буғининг айланиши бузилади. Буғ генераторга керакли миқдорда ёқилғи ва ҳаво, шунингдек истеъмол суви узатилади.

3. Таллимаржон ИЭС асосий буғ генератори (ТГП – 805с/з) тайёрланган завод (Таганьрок буғ генератор заводи) газни классик усулга ёқишга мўлжалланган аммо Таллимаржон ИЭСдаги конструктив ўзгартиришларга кўра ёндиргичлардан юқорида иссиқ ҳавони жўнатиш учун шлица қўйилган.

2-БОБ. ТАЛЛИМАРЖОН ИЭСДА ЎРНАТИЛГАН ТГП – 805 С/З БУҒ ҚОЗОНИ ЎТХОНАСИНИ ВА ЁНДИРГИЧЛАРИНИ ЁҚИШГА ТАЙЁРЛАШ ВА МОСЛАШ.

2.1. Таллимаржон ИЭСси энергетик қурилмалари характеристикалари.

Таллимаржон ИЭС қурилиш майдони Қашқадарё вилояти Нишон тумани марказидан 18 км жанубда, Таллимаржон сув омборидан 4 км шимолда, Қарши магистрал канали ўнг қирғоғида жойлашган.

Район иқлими тез ўзгарувчан бўлиб, йиллик ўртача ҳарорат $+15,8^{\circ}\text{C}$ ни ташкил қилади. Ёнг иссиқ ой июлда ўртача ҳарорат $+30,1^{\circ}\text{C}$ бўлиб, ёнг абсолют юқори ҳарорат $+49^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади

Ёнг совиқ ой бўлган январ ўртача ҳарорати $+1,1^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади.

Ёнг паст ҳарорат -28°C ни ташкил этади

Таллимаржон ИЭС сув таъминот манбаси бўлиб, қарши магистрал канали хизмат қилади. У амударё дарёсидан сув олади.

Худуднинг ҳисобий сейсмик кўрсаткичи – 8 баллни ташкил этади.

Ёқилғи манбаи бўлиб, Шўртангаз УШКда қазиб олинadиган табиий газ ҳисобланади. Табиий газ етказиб бериш масофаси 30 км. Станцияга газни иккита мустақил газ қузури орқали етказиб берилиб, ҳар бир газ қузурига газ тақдимот қурилмаси ва газ тозалаш қурилмалари ўрнатилган. Газ ростлаш станциясидан газ 2та газ қузури орқали 12 кг/см^2 босим билан 4та газ тақсимот пунктига келади. Ҳар бир ГТП (газ тақсимлаш пункти) да $250\text{ }10^3\text{ м}^3/\text{соат}$ қувватга эга 2та ростловчи қисм бўлиб биттаси доимо захирада туради.

Бош корпус қуйидаги қисмлардан ташкил топган:

- машиналар зали – 54м;
- деаэратор этажеркаси – 12м;
- буғ генератор бўлими – 45м;

- регенератив ҳаво қиздиргич (РХҚ) қурилмаси – 32м;

- бинонинг максимал баландлиги – 67м;

Станцияда 270м баландликдаги 4та стволга эга тутун қувири ўрнатилган бўлиб, диаметри 20 м, тутун йўллари кўндаланг кесими - $6,0 \times 6,0$ м.

Мойлаш хўжалиги баклари ва мой қурилмаси билан бирга 80 м^3 .

Сув таъминоти совутиш системаси қуйидаги объектларидан иборат:

блок насос станцияси; сачратувчи ҳавза; сачратувчи ускуналар насос станцияси; сув қуюлувчи канал; элтувчи ва қайтувчи каналлар; қувурлари яни трансформаторлар очик қурилмаси; очик тақсимот қурилмаси (ОРУ-500, ОРУ – 220 кВ); инженерлар корпуси қўшув буғ генератори; дистиллят тозалаш қурилмаси ва бошқа иншоотлар мавжуд;

ИЭС нинг асосий қурилмаси буғ турбинаси ҳисобланади:

маркаси – К -800 – 240 – 5; тайёрланган заводи – ЛМЗ; қуввати – 800 мВa; айланишлар сони – 3000 айлана/минут; ўткир буғ босими – 240 кгс/см²; ўткир буғ ҳарорати – 540 °С; конденсатордаги босим – 0,035 кгс/см²; саралашлар сони – 8 та; номинал буғ сарфи – 2550 т/соат; конденсатордан ўтувчи совутивчи сув сарфи – 73000 м³/соат; таъминот суви ҳарорати – 2730 °С; юқори босимли цилиндр (ЮБЦ) – 12 та; ўрта босимли цилиндр (ЎБЦ) – 18 та; паст босимли цилиндр (ПБЦ) – 1 да – 10 та; ПБЦ – 2 да – 10 та; ПБЦ-3 да – 10 та; совутиш суви ҳарорати – 15/16,4 °С (дарё суви); қуввати - 17150/16980 кВт; айланиш частотаси – 4665/4600; Тўхтатувчи клапндан кирувчи буғ босимига мос сарфи - 74,3/74,4Т/соат; буғ ҳарорати – 432/435 °С; Буғ босими – 14,74/15,48; конденсатордаги буғ босими – 0,07/0,082 кгс/см²; сони – 2т

Станциянинг иккинчи асосий қурилмаси буғ буғ генератори ҳисобланади:

маркаси – Пп – 2650 – 25 – 545/542 Г; тайёрловчи завод – Таганьрок буғ генератор заводи; буғ ишлаб чиқариши – 2650 т/с; оралик буғ қиздириш қуввати – 2180 т/с; ўткир буғ ҳарорати – 545 °С; оралик қиздириш ҳарорати

– 542⁰С; оралик қиздиришга кетувчи буғ босими – 35,5 кгс/с; оралик қиздиришдан сўнг буғ босими – 38,6 кгс/см²; буғ генератор фойдали иш коэффиценти – 94,657 %; буғ генератор бир қанча ёрдамчи жихоз, қиздиргич, вентиляторларга эга.

1.1 – жадвал

Буғ генератор қиздириш юзалари.

Юзалар номи	Қиздириш юзаси, м ²	Қувурлар диаметри, мм	Материал
КПП(конветтив буғ қиздиргич)– 1	2170	φ32×5	12×1 МФ
КПП – 2	1659	φ36×6	12×1 МФ
КПП – пурковчи вентилятор – 3	1659	φ36×6	12×1 МФ
КПП – 4	2012	φ36×6	1×18 Н 12 т
КПП – НД – 3	2012	φ36×6	1×18 Н 12 т
КПП – НД – 2	3273	φ60×5	1×18 Н 12 т
КПП – 1 чиқиш қисми	1191	φ50×4	12×1 МФ
КПП – НД – 1 кириш қисми	3908	φ50×4	12×1 МФ
экономайзер	11500	φ32×5	Ст 20
РХҚ иссиқ юзаси	155712	8,48	Ст 20
РХҚ совуқ юзаси	46896	4,36	Ст 20

№ 1 блок қўшув комплексига қуйидаги бинолар мажмуаси мавжуд.

Бош корпус:

№1 блокни ишга топширилгунча 1÷15 ўқлар орасида қуйидаги қурилмалар 100% тайёргарликдаги монтажи қилинади.

1) Бош корпусда – К – 800 – 240 – 5 типдаги турбина қурилмаси ёрдамчи жихозлари билан:

- ТВВ – 800 – 2 типдаги генератор ўзининг барча ёрдамчи жихозлари билан:

2) Тутун сўриш қурилмаси.

- 2та ДОД - 43 -500 ГМ типдаги тутун сўргич;
- пурковчи вентиляторн – 36 – 23 типдаги 2та сўрувчи вентилятор;
- ГД – 26 – 21 типдаги 2 рециркуляция газлари тутун сўргичи;
- РХҚ – СХП -32 типдаги 2та регенератив ҳаво қиздиргичи;

3) Тутун қувури:

- 270 м баландликдаги 1 та тутун қувури ўзининг газ йўллари билан.

4) газ таъминоти.

- 2 та газ тақсимлаш пункти;
- 2 та газ тақсимлаш станцияси;
- иситиш қўшув буғ генератори (ПОК);
- ГТП дан бош корпусдаги, ПОК гача бўлган газ қувурлари;

5) Кимёвий сув тозалаш.

№ 1 блокни ишга қўшиш учун кимёвий сув тозалаш бўйича қуйидаги қурилмалар кўриб ишга туширилади:

- 530 т/соат қувватга эга бўлган буғлатгичли дистиллят тозалаш қурилмаси;

- сув йўқотишларни тўлдириш учун 232 т/соат қувватли сув забори;

- блокни қўшув ишларида сув тузсизлантириш қурилмаси -200 м³/соат;

- мойланган чиқинди сувларни тозалаш қурилмаси, қуввати - 50 т/соат;

- блок тузсизлантирувчи қурилмаси, қуввати - 2600 т/соат;
- гидрозин - аммиак қурилмаси;
- реагентлар омбори;

6) Техник сув таъминоти қурилмаси.

Техник сув таъминоти қурилмалари қуйидагилардан ташкил топган:

- блок насос станцияси;

- тристанцион қисми босимли ва қайтувчи қувурлари;
- аварияли иссиқ сувни аванкамерага ташловчи қувурлар;
- айланувчи тозаловчи сеткалар;
- очик элтувчи каналлар;
- сачратувчи қурилмалар насос станцияси;
- сачратувчи қурилмалар ҳавзаси;
- қўшимча сувлар станцияси;
- техник таъминот сувлар;

7) Электр қуввати ОТҚга узатиш (ОРУ).

- ТДЦ – 1 000 000/220 – ХП1 – 1 та типли блок трансформаторлари;
- шахсий эҳтиёжлар учун ТРДНС – 40 000/35 ХП1 типдаги трансформатор – 1 та;
- захира ва умумстанция трансформаторлари;
- 24 КВ ли – 100 м ва 6 кВ ли – 300 мм трансформаторлар ток симлари;
- қўшиб ажратгичлар – 22 та;
- кабеллар эстакадаси;
- қўшимча хизматлар бинолари;
- муҳандислар корпуси;
- иситувчи қўшув буғ генератори (ПОК);
- компрессор станцияси;
- азот кислород станцияси;
- мой қурилмаи ва мой омборига эга мой хўжалиги;
- ёнғинга қарши ишловчи депо;

Ҳозирги кунда жаҳон миқёсида электр энергиясига бўлган талаб ошиб, энергетиканинг саноат ва инсон ҳаётидаги ўрни муҳимлашмоқда. Электр энергияси электр станцияларида ишлаб чиқарилиб, бу жуда қийин, мураккаб жараёндир.

Электр станциялари АЭС, ИЭС, ГЭС, ШЭС, ГТЭС (геотермал ЭС) каби турларга бўлинади. Ўзбекистонда АЭС йўқ бўлиб, АЭС энг хавфли, кўп қувватли ва энг арзон электр станцияси ҳисобланади.

Шамол ва қуёш электр станциялари кам қувватли станциялардир. ГЭСлар эса катта сув ресурси талаб қилади.

Бизда ИЭСлар кенг йўлга қўйилган бўлиб, улар газда, кўмирда ва мазутда ишлайди. Булар Таллимаржон ИЭС (1 блок 800 МВт), Сирдарё ИЭС (10 блок – 300 МВт), Навоий ИЭС (130 мВт), Тошкент ИЭС (12 блок – 160 МВт), Янги – Ангрен ИЭС (7 блок – 300 МВт) Ангрен ИЭС, Тахматош ИЭСларидир.

ИЭСларда асосий иш жараёни сувни газ билан қайнатиб, юқори босимли ва ҳароратли буғни турбинага парракларига йўналтирилади. Парраклар ёрдамида турбина вали айланиб (3000 айл/минут) генератор роторини айлантиради. Генераторда электр энергияси пайдо бўлиб, трансформаторларга узатилади. Трансформаторларда ток параметрлари ростланиб, тақсимловчи станцияларга узатилади. У ердан истеъмолчиларга узатилади.

ИЭСларда ички иш юритиш структураси электр энергиясини тежамли, муаммосиз, арзон, йўқотишларсиз, ишлаб чиқаришга йўналтирилган бўлиб, ўзаро боғлиқ ҳолда ишлайди.

ИЭС нинг асосий қурилмалари:

буғ генератор – турбинацеҳи электр энергияси ишлаб чиқарилиши билан боғлиқ барча жараёнларни қамраб олиб, иссиқлик- механик қурилмаларини ишлашини назорат қилади;

электр цеҳи – ишлаб чиқариш жараёнидаги барча электр токини ишлатиш билан боғлиқ жараёнларни, ишлаб чиқарилган электр энергиясини истеъмолчиларга узатиш, станциянинг ёритиш тизимини назорат қилади;

автоматика цеҳи – барча ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлашган ҳолда йўлга қўйиш, жараёнларни бошқаришни енгиллаштириш, барча ўлчов жиҳозларини тўғри ишлашини назорат қилиш;

2.2. Таллимаржон ИЭС буғ генераторининг газ ҳаво трактини тавсифи ва ҳисоби.

Пп – 2650 – 25 – 545/542 Г (модель ТГП – 805с/з), газ зичламалибуғ генератор П – шаклида бўлиб, ёпиқ тайёрланган мувозанатлашган тортишиш кучи билан таъминланган, юқори сейсмик районга қуриш учун мўлжалланган ва блокда К – 800 – 240 – 5 ЛМЗ турбинаси билан ўрнатилади (2,1 – 2,2 – расм).

Асосий ва авариявий ёқилғиси – Шўртан кони олтингугуртдан тозаланган табиий газ. Буғ генераторни синаб кўрилганда тутун газ таркибида SO_2 1 – 2 пррт (1 м^3 да 1 – 2 см^3) ошмади, эҳтиёт шарт SO_2 ни анализ қилиш мақсадида тутун газ линияларига замонавий газоанализаторлар ўрнатилди.

Буғ генераторда блок иш режимини бошқариш учун дастурланган техник комплекс(ишлаб чиқариш техник комплекси) билан таъминланган.

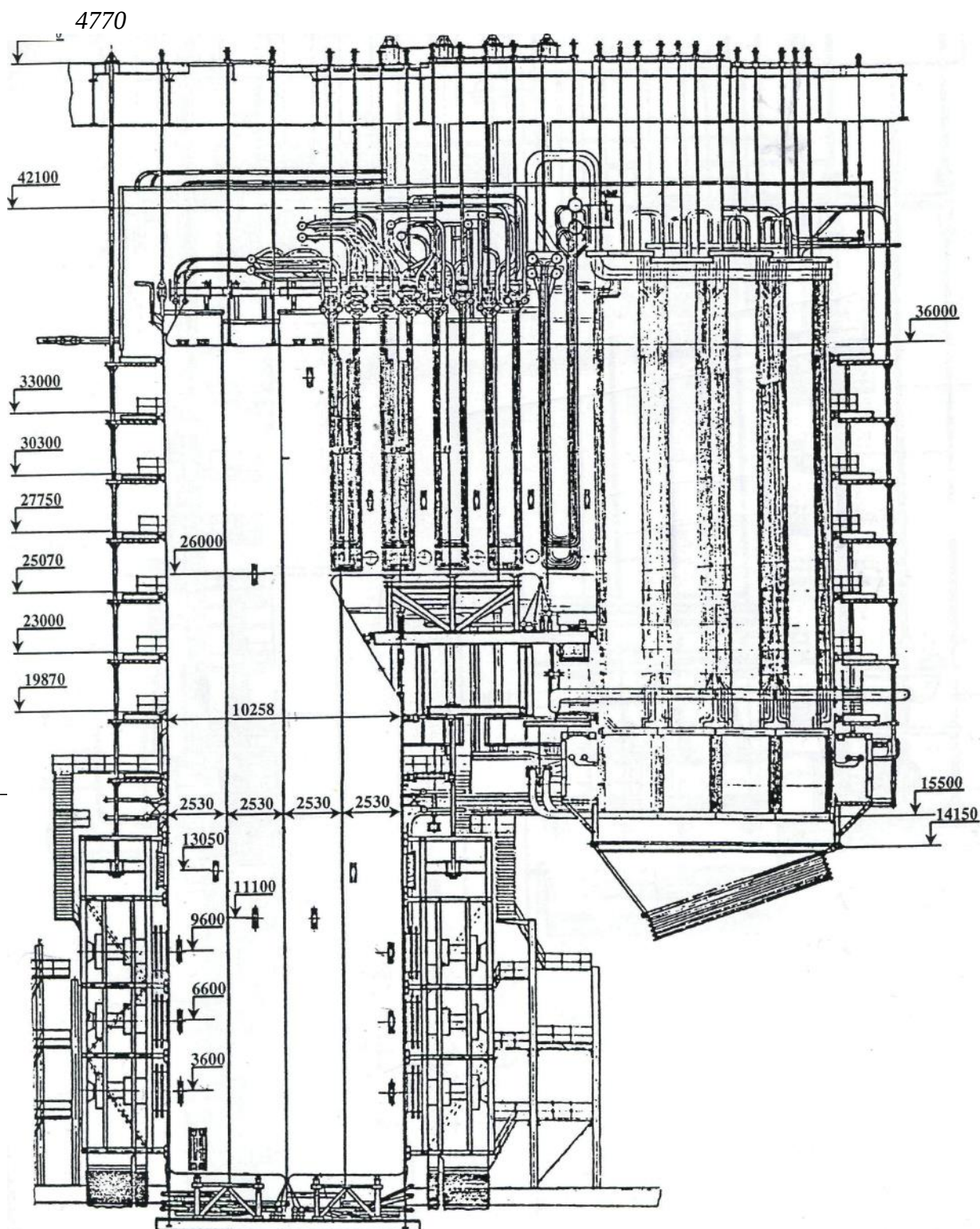
Буғ генератор агрегати ўтхона камераси ва пастга тушувчи газ (тутун) чиқиш йўлини туташтирувчи горизантал газ чиқиш йўлидан шунингдек айланувчи ҳаво қиздиргич (РХҚ тури СХ_п32) дан ташкил топган топган.

Горизантал газ чиқиш йўлида юқори босимли конвектив қиздиргич, I, II, III, IV поғонадаги юқори босимлибуғ қиздиргич ва паст босимли буғ қиздиргични III – поғонасида жойлаштирилган.

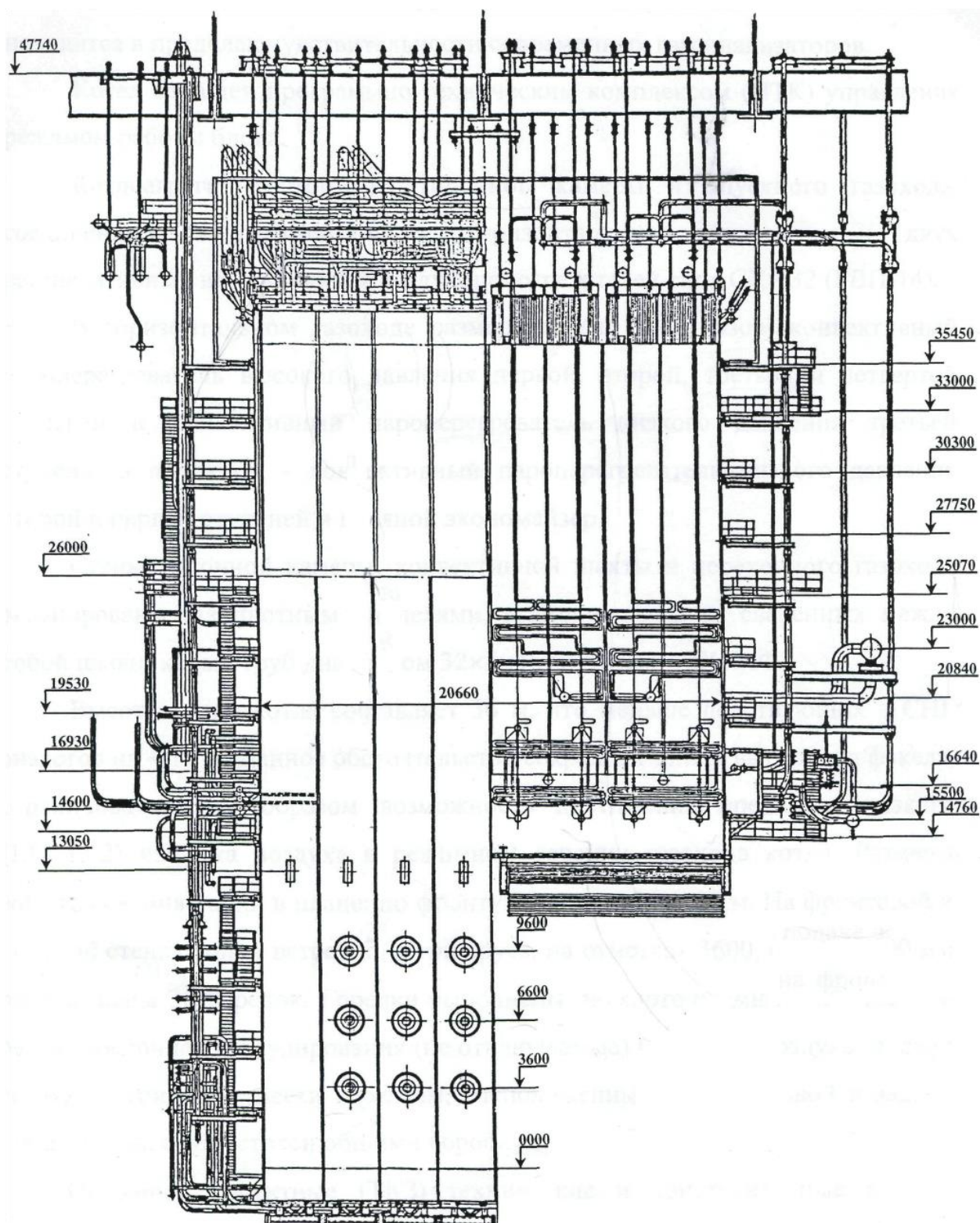
Ўтхона камераси, конвектив шахта ва горизантал газ чиқиш йўли экранлари бир – бирига пайвандланган қуйма 32×5×46 мм (сталь12×1МФ) қувурдан ташкил топган.

Ўтхона камерасининг баландлиги 36м, СНГда бунга ўхшаш буғ генераторлар дан 10 м паст. Бу ҳолат ёниш аланга узунлигини қисқартириш натижасида буғ генератортутун чиқиш йўли режим оралиғида ортиқча ҳавони (1,01 – 1,02) паст чегарасигача туширишга имконият беради. Ўтхонанинг режа бўйича ўлчовлари;олд томонидан

узунлиги 20м, ён томонидан узунлиги 10 м. Ўтхона ва орқа томонида 3 та
ярус (кават) жойлашган ОТМ(баландлиги) ↓ 3600, 6600 ва 9600 мм.



2.1 – расм. Буғ генератори бўйлама қирқими.



2.2 – расм. Буг генератори кўндаланг қўрқими.

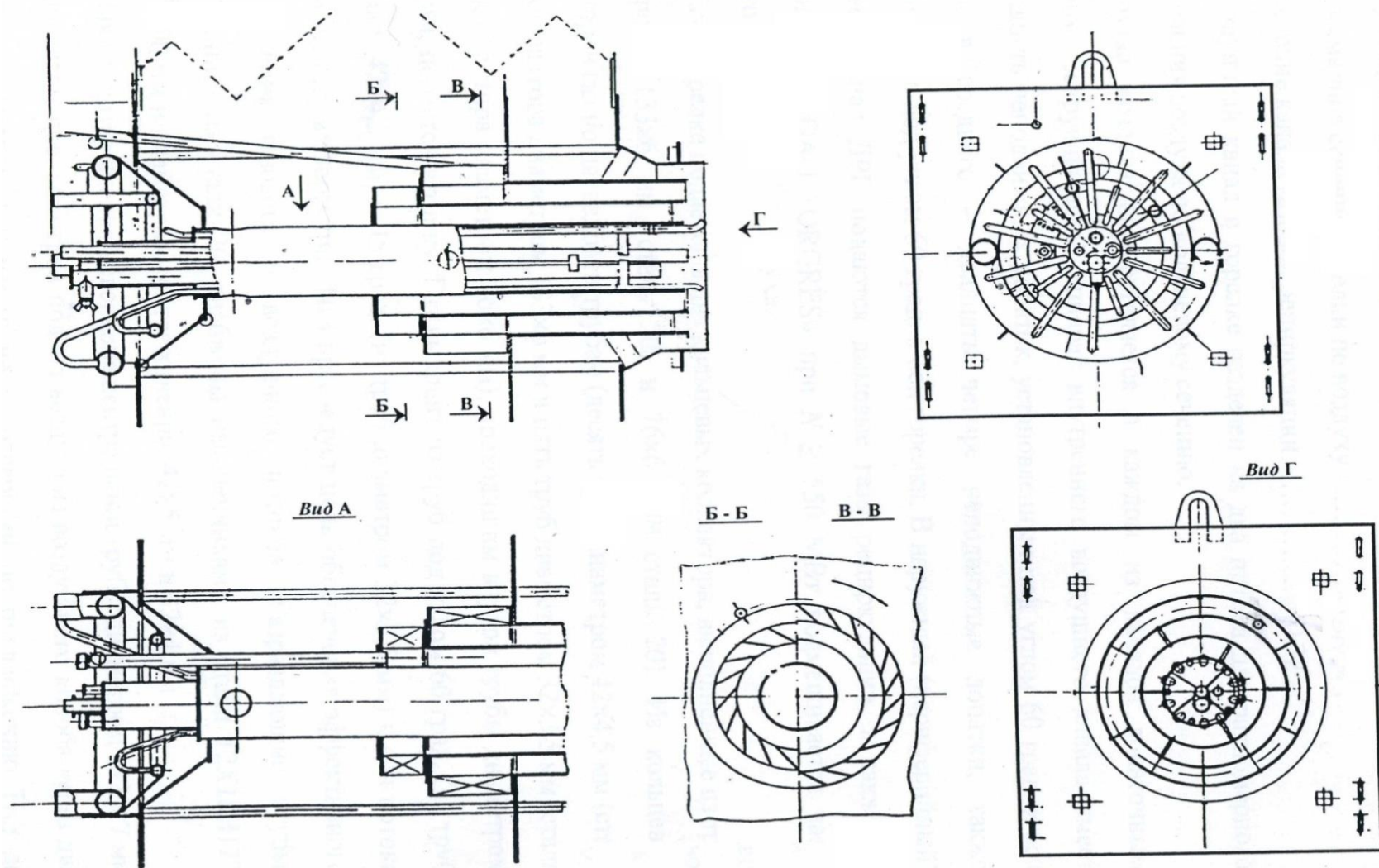
Ярусларда 36 та ёндиргич ҳавони жўнатиш учун олд ва орқа томонига умумий қороба билан таъминланган.

Ёндиргичнинг асосий лойихавий техник ва конструктив маълумотлари (2,3 – расм) келтирилган .

- номинал иссиқлик қуввати, $\frac{Г_{қал}}{сoат}$ 49(56,98 МВт);
- ёндиргичдан олдинда газ номинал босми, Па 5000;
- мувозанатлашган тортиш кучи ни ҳисобга олган ҳолда ёндиргичдан олдинда ҳавонинг номинал босми, Па..... 2500 дан ошмаслиги керак;
- ростлаш ишчи коэффиценти.....3,3 дан камбўлмаслиги керак;
- газ соплонинг кесим йиғиндиси..... $0,0103 \pm 3 \% м^2$;
- ҳаво бўйича ёндиргич кесм йиғиндиси..... $0,5м^2$;
- газ рециркуляция канал кесими..... $0,32м^2$;

Ҳавони ҳар бир каналдан кураклиқурилма орқали берилади. Бу айлантирувчи куракчалар сони 18 та бўлиб 60° бурчак остида қимирламайдиган ҳолда ўрнатилган. Унинг ўртасида 24 та лапатка бўлиб , улар ҳам 60° остида қимирламайдиган ҳолда қилиб ўрнатилган. Ташқи ҳалқадан рециркуляция тутун газ (ДРГ) орқали берилади ва шунингдек $N \geq 550$ МВт иссиқ ҳаво бўлимида аралаштирилади.

Ёндиргичга газ диаметри 133×6 см (сталь 20) ва 76×6 мм (сталь 20) бўлган иккита ҳалқага коллектор орқали узатилади. Биринчи ҳалқадан 5та $32 \times 3,5$ мм (сталь 20) трубадан чиқиб Ўтхонага узатилади. Трубанинг учи 60° бурчак остида бурилган ҳолда урнатилади. Бу биринчи ҳалқа орқали расЎтхонага газ сарфи берилади. Иккинчи ҳалқа орқали 10 та $42 \times 4,5$ см (сталь 20) диаметрли труба орқали асосий сарф берилади. Учи 45° бурчак остида бурилган труба уч қисми яъни 300мм, куйиб кетишини олдини олиш учун $12 \times 18Н12Т$ пўлатдан фойдаланилган. Буларнинг диаметри 42×5 мм ва 32×4 мм га тенг 42×5 мм ва 32×4 мм.



2.3 – расм. Ёндиргичлар.

Ўтхонада азот оксидини ҳосил бўлишини камайтириш мақсадида Тагоньрок буғ генератор заводи лойиҳаси бўйича учинчи ярус юқорисида 18 та сопло ўрнатилган. Бу сопллар орқали иссиқ ҳаво ва тутун газ аралашмаси узатилади.

Сопло тўғри бурчакли кесмида $850 \times 425 \text{ мм}$ бўлиб горизонтал бўйича Ўтхонага 20° бурчак остида ўрнатилган. Метал маркаси пўлат $20 \times 23 \text{ Н13}$.

2006йил ремонт вақтида ОАО “ORGRES” тавсияси билан сопло ёпиб ташланди. Ҳозирги кунда сопло самара бермаганлиги учун ундан фойдаланилмайди.

Буғ генератори ҳаво трактига ҳавони иккита Пурковчи вентилятор— $36 \times 2 \text{ Э}$ турдаги икки тезликли пурковчи вентилятор орқали ҳайдалади. Ҳар бир вениляторни иш унумдорлиги 10% захира билан – $434 \frac{\text{м}^3}{\text{секунд}}$ ($1562 \times 10^3 \frac{\text{м}^3}{\text{секунд}}$), босим зонаси 20% (сураётган ҳаво температураси 40° бўлганда) 6700 Па ($670 \frac{\text{кг с}}{\text{секунд}} \frac{\text{кг с}}{\text{м}^2}$). Вентелятор максимал айланишлар сони $745 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$.

Берилаётган ҳавони РХҚ (регенератив ҳаво қиздиргич) орқали қиздириб буғ генераторнинг ёндиргичларига узатилади.

Ўтхонага ҳаво узатиш ва тутун газларни сўриб олиш икки нитка орқали амалга оширилади. Битта ниткада пурковчи вентилятор, тутун сўргич (тутун сўргич тури ДОД – 43 – 500 ГМ) РХҚ (Регнератив ҳаво қиздиргич тури $\text{СХ}_n - 32$) ва ДРГ тутун газларни қайта ўтхонага берувчи тутун сўргич тури ГД – 26×2 .

Ёқилғи узатиш схемасининг унумдорлиги лойиҳа ҳисоби бўйича $250000 \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$ ни ташкил этади (температураси 20°C ва босими 760 мм.сим.уст бўлганда). Бу схемага қуйидаги асосий узеллар киради:

2.4 – ТГП – 805 с/з буғ генератори газ ҳаво тракти.

- блок ГРПСи, яъни газни механик аралашмалардан тозалашучун фильтрлар сарфини назорат қилиш, босимни тушириш ва буғ генераторга берилаётган газни ростлаш;

ГРПдан ТГП – 805с/збуғ генераторга 1020×10 мм диаметрли ташқи газопровод (газ қузури) ;

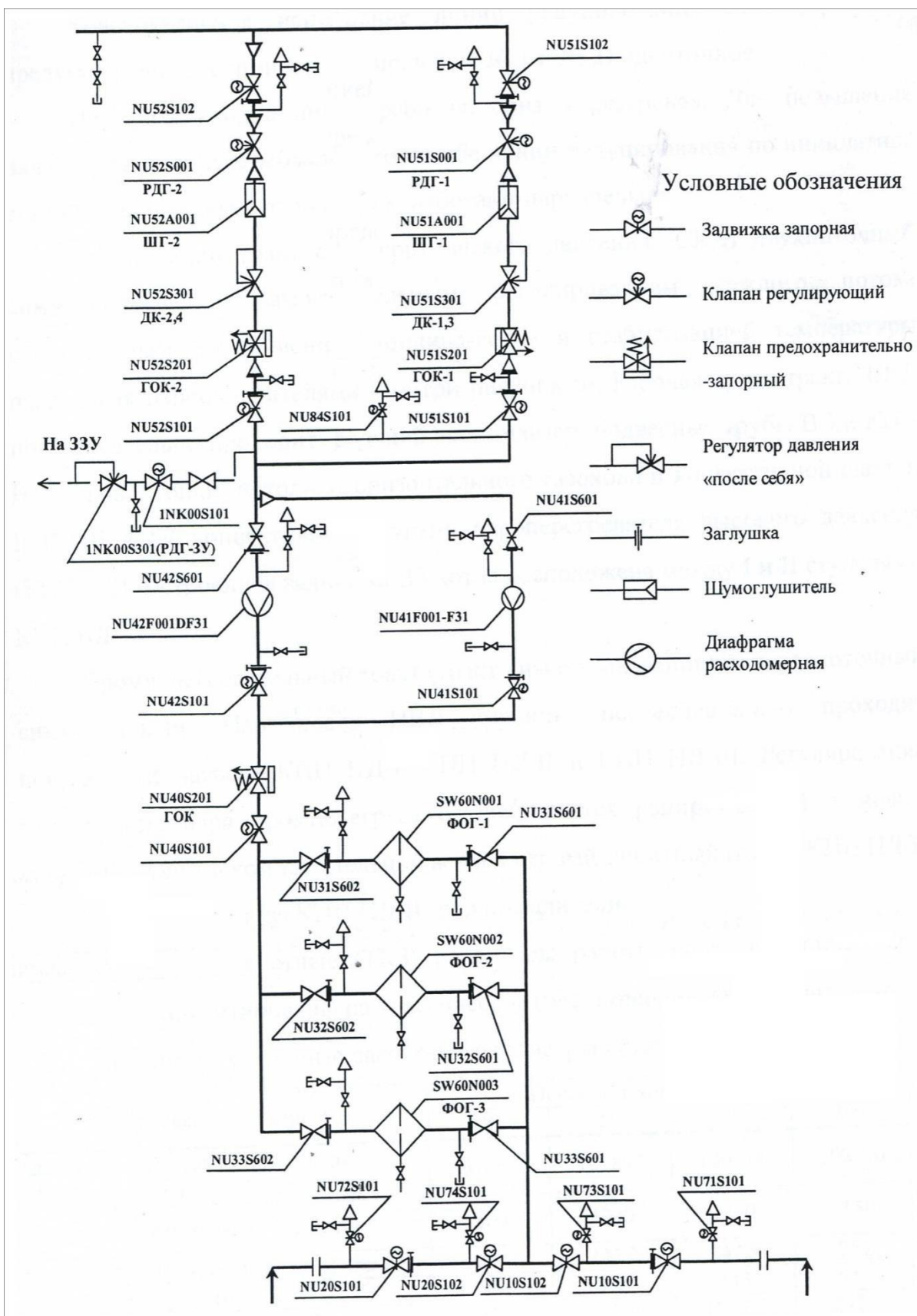
- буғ генератор яқинида арматура (задвишка) билан таъминланган, ЗЗУ (ёқиш ҳимоя қурилмаси) схемаси;

лойиҳа бўйича ГРП га учта фильтр ўрнатилган типи ФГМ – 300. Ҳар бир фильтрнинг ўтказиш қобилияти $12 \text{ МПа} \left(12 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2} \right)$ босимда $100000 \frac{\text{м}^3}{\text{соат}}$ ни ташкил этади.

Буғ генераторини авариявий тўхтатилишига тўғри келаётган вақтларда ишончли БХҚ (беркитиш ҳимоя клапни) билан таъминланган. ГРП проект бўйича иккита босимни тушириш линияси билан таъминланган. Проект бўйича биринчи линия – ишчи, иккинчи линиязаҳира бўлиши керак.

Буғ генераторининг сув буғ тракти юқори критик босимда ишлайди. Сув буғ тракти иккита оқимли. Бу патоклар икки ниткали бўлиб, улар бир бирига симметрик, ЮБКБҚ – юқори босимли конвектив буғ қиздиргич ваПБКБҚ–паст босимли конвектив буғ қиздиргичларда ҳароратни стабиллаш мақсадида буғ совутгичлар билан таъминланган.

Қайта қиздириш тракти (ПБКБҚ) тўрт оқимли симметрик жойлашган. Буғ юқори босимли цилиндрда иш бажариб ПБКБҚ – I, II, III поғоналар орқали паст босимли цилиндрга жўнатилади.ПБКБҚтемператураси тутун газ рециркуляцияси орқали ва буғ совутиш қурилмаси билан амалга оширилади. Буғ генераторда газ классик усулда ёқилганда Тагоньрок буғ генератор заводи хисобий кўрсаткичлари 2,1 – жадвалда кўрсатилган.



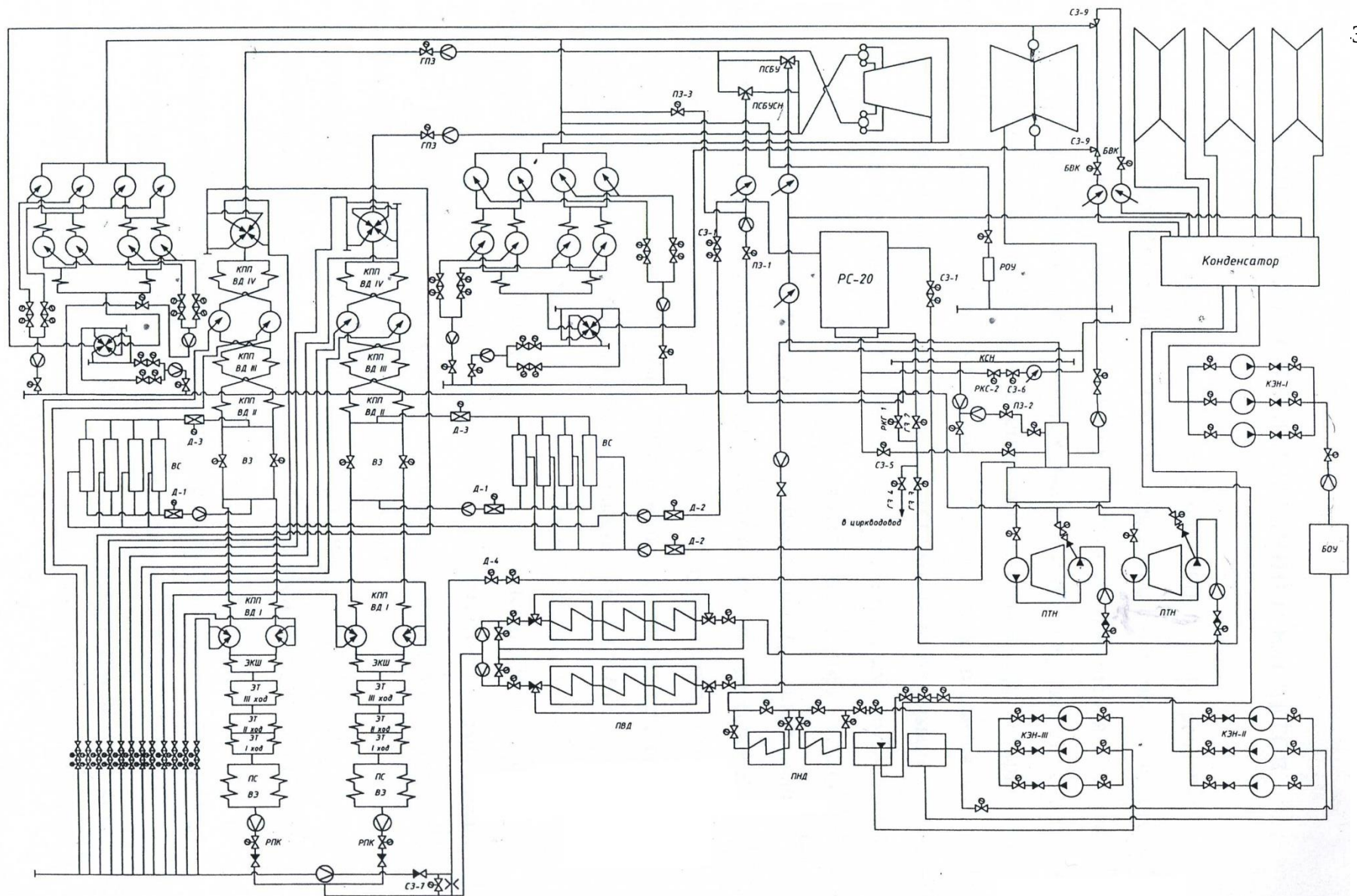
2.5 – расм. Блокнинг ГРП схемаси.

2.1 - жадвал

Буғ генераторининг асосий ҳисоблаш параметрлари.

т/р	Катталиклар номланиши	Белги- лани- ши	Бир- лиги	Буғ унумдорлиги			
				30	50	70	100
1	2	3	4	5			
2	Буғ генератордаги газсарфи $Q^p_{\text{г}} = 8673 \text{ ккал/м}^3$	$B_{\text{г}}$	$\text{м}^3/\text{соат}$	67651	50	70	100
3	Қизиган буғ сарфи $F_{\text{пе}}$ т/соат	$F_{\text{пе}}$	т/соат	800	107897	14691 4	202210
4	Қизиган буғ босми $P_{\text{пе}}$ кг/см^2	$P_{\text{пе}}$	кг/см^2	242	1330	1850	2650
5	Қизиган буғ ҳарорати $^{\circ}\text{C}$		$^{\circ}\text{C}$	545	244,2	247,5	255
6	Таъминот сув сарфи	$F_{\text{пв}}$	т/соат	746	545	545	545
7	Бринчи пуркаш таракидаги сув сарфи СКД т/соат		т/соат	39	1258,5	1725,	2470
8	Иккинчи пуркаш таракидаги сув сарфи СКД т/соат		т/соат	15	66,5	90,5	130
9	Таъминот сув температураси	$t_{\text{пв}}$	$^{\circ}\text{C}$	200	25	34	50
10	Биринчи пуркашдан олдинги буғ температураси	$t'_{\text{впр-I}}$	$^{\circ}\text{C}$	396	230	250	273
11	Иккинчи пуркашдан кейинги буғ температураси	$t''_{\text{впр-I}}$	$^{\circ}\text{C}$	390	396	399	409
12	Иккинчи пуркашдан олдинги буғ температураси	$t'_{\text{впр-II}}$	$^{\circ}\text{C}$	529	392	395	405
13	Иккинчи пуркашдан чиқишдаги буғ температураси	$t''_{\text{впр-I}}$	$^{\circ}\text{C}$	515	523	519	520
14	Оралик қиздиргичдаги иссиқ буғ босми кг/см^2	$P_{\text{гпп}}$	кг/см^2	11	511	208	209
15	Оралик қиздиргичдаги совиган буғ ҳарорати	$t_{\text{хпп}}$	$^{\circ}\text{C}$	255	20,54	28,45	35,5

1	2	3	4	5			
16	Ҳимоя пуркашдан буғ температураси	$t''_{\text{заш.вп}}$	°C	255	268	276	291
17	Авариявий пуркашга киришдаги буғ температураси	$t'_{\text{ав.впр}}$	°C	449	268	276	282
18	Авариявий пуркашга чиқишдаги буғ температураси	$t'_{\text{ав.впр}}$	°C	449	458	466	466
19	Тутун газларнинг рециркуляция улуши			46,3	458	466	462
20	Оралик қиздиргичдаги совиган буғ ҳарорати	$t_{\text{гпп}}$	°C	515	40,5	34,1	20
21	Режим кесимидаги ортirma ҳаво коэффиценти	$\alpha_{\text{р.с}}$		1,105	531	542	542
22	Чиқиб кетаётган газлардаги ортirma ҳаво коэффиценти	$\alpha_{\text{р.с}}$		1,332	1,05	1,05	1,05
23	Совуқ ҳаво ҳарорати (колорофергача)	$t_{\text{хв}}$	°C	44	1,192	1,17	1,15
24	РХҚ дан чиқишдаги совуқ ҳаво ҳарорати (колороферда)	$t'_{\text{ав.впр}}$	°C	85	44	44	44
25	Иссиқ ҳаво ҳарорати	$t'_{\text{гв}}$	°C	245	68	65	55
26	Ўтхонадан чиқишдаги тутунгаз ҳарорати (КПП– I дан олдин)		°C	1020	273	294	314
27	КПП – IIдан олдинги газ ҳарорати		°C	879	1162	1260	1396



2.6 – расм. Блокнинг принципиал схемаси.

**Ёқилғи ёниш жараёнини анаънавий усулга ўтаказишдаги синаш,
ўлчаш ва қурилмаларни синашда уларнинг иш режими.**

Буғ генератори 2011 йил июльдан 2012 йил апрелгача 775 - 260 МВт диапазонда эксперимент ўтказилди. Бу экспериментни ўтказиш вақтида давомийлиги анализ вазифасини қийинлаштиради. Бу олинган анализлар кейинги ишларни бажаришда ас қотади. Ёқилғини классик усулда ёқиш тажрибаси ёндиргичда иссиқ ҳавони тўлиқ бериш натижасида буғ генераторни ишлаб чиқарган завод иссиқлиги ҳисобига тўғри келади.

Блокда штатли ўлчаш бўлимида иш бажариш учун ишлаб чиқариш техник комплекси билан таъминланган. Буғ генераторнинг кўрсаткичларига жавобгарлик юқори бўлганлиги сабабли, назорат қилиш учун қўшимча юқори аниқликда ишловчи асбоблар вужудга келади.

Бу асбоблар газо анализаторлардир, яъни Россияда ишлаб чиқарилган ДАГ – 500 газоанализатор ва Германияда ишлаб чиқарилган Testo – 335 Simens фирмаси газоанализатори. Бу газоанализаторлар тутун газ таркибидаги O_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 , миқдорини анқлайди. Газоанализатор кўрсаткичлари натижасида буғ генераторни техник экономик кўрсаткичлари нормаллашади.

Ўзбекистон нефт ва газ инспекция усуллари талабларига мувофиқ блок иш режимини олиб бориш жараёнида буғ генераторнинг иш режими стабиллашади. БШБ (блок шит бошқаруви) мониторида буғ генераторнинг асосийиш кўрсаткичи, тажриба ошиши кўзланилиб ёзиб борилиши, буғ генераторни стабил ишлашидан далолат беради. Экспериментал тажриба ўтказилгандан сўнг. Буғ генератори ишлаётганда назорат қилинадиган параметрлар А – 4 форматга нусха кўчирилди ва блок ишлаб чиқариш техник комплекси маълумот архивига жамлаб қўйилди.

ДАГ – 500 газоанализатор билан тутун газни анализ қилиш, шунингдек $T_{чик}$ аниқлаш тутун сургичдан кейин учта нуқтадан текширилади. Яъни бир оралиғи 120° да ўрнатилган.

Пурковчи вентилятор – 1А ВД – 1Б сўриш томонида совуқ ҳавони киздириш мақсадида иссиқ ҳаво рецеркуляция линияси ўрнатилган. Пурковчи вентилятор сўриш томонидан ҳароратни ўлчайдиган термopapa opқали ўлчанганда 1°C дан ошмади. Бу сўриш ҳаво ҳаво линиясида ўрнатилган рвқпрп ишончли зинч ёпилишидан далолат беради. Пурковчи вентилятор ҳавони буғ генератор opалиғи ички юқори қисмидан сўриши, олтингугуртсиз газни буғ генераторда ёқиши, булар паст температурали коррозияни (занглашни) олдини олади.

2010 й маълумотларига қараганда пурковчи вентилятор сўриш линиясида ўртача ҳарорати $\sim 35^{\circ}\text{C}$ ташкил қилди. Ташқи ҳаво ўртача ҳарорати -4°C бўлганда сўриш линиясида $+20^{\circ}\text{C}$ гача тушди. Рециркуляция $+35^{\circ}\text{C}$ га кўтарилди.

2011 й июнь ойида чиққанида бир йил мобайнида ҳаво линияли ва регенератив ҳаво қиздиргич яхши ҳолатда эканлиги ва паст ҳарорат йўқлиги аниқланди. Тутун газ таркибида ортиқча ҳаво билан бирга, ёқилғи химик яхши ёнмаслиги сабабли углерод оксиди борлиги аниқланди.

$T_{\text{чик}}$ – тутун газ ҳарорати $t_{\text{хв}} = 35^{\circ}\text{C}$ (совуқ ҳаво) бўлганда ҳақиқий синаш натижаси билан таққослаб кўрилди[6] ва [7]. Бу натижа тутун газ билан иссиқлик юқотилиши ва кимёвий ёқилғини яхши ёнмаслиги миқдорлари 2.1 – жадвалда кўрсатилган.

Атроф муҳитга иссиқлик йўқотилиши буғ генератор иссиқлигини норматив усул бўйича ҳисоблаш тажрибавий аниқлашга тўғри келади[8]. Газни паст ҳарорат ёниши кимёвий таркиби асосида таққосланади.

Таъминот суви ва қизиган буғ сарфини блок маълумоти бўйича олинади. Газ сарфи эса газ тақсимлагичда жойлашган сарфни ўлчаш қурилмаси ва шу билан боғлиқ блок маълумоти бўйича олинади.

Блок ва ТДМ электр двигателлари қуввати А – 4 форматда блок маълумотларини сақлаш архивидан олинган. Конвектив буғ қиздиргичларни совутиш учун сув сарфи иссиқлик баланси асосида

ҳисоблаб топилган. Тутун газ анализлари ДАГ – 500 газоанализаторлар ёрдамида олиган.

Қайта қиздириш буғ сарфи ва буғ генератордан буғ сарфи 800 МВт ли блокда тажрибавий маълумот асосида аниқланади. Бу қуйидаги формула (2.1) бўйича аниқланади.

$$F_{\text{хпп}} = 0,8945 F_{\text{пе}} + 45,18 \quad (2.1)$$

Станция турбина қурилмасини иссиқлик синашда берилган формула билан аниқлаш талаб этилади. Қайта қизиган буғ сарфи, совутишга берилган сув сарфи йиғиндиси билан ҳисобланган.

Тутун газда СО углерод оксидини концентрацияси ДАГ – 500 ва testo – 335 газоанализаторлари бир бири билан натижалари солиштириб олинган. Азот оксиди концентрацияси РРМ ($\text{см}^3/\text{м}^3$) да уланган шунингдек СНГ экологлари ҳисоблаган концентрацияда $\alpha = 1,4 \text{ мг/м}^3$ аниқлашган. Бу барча ҳисобий натижалар ва формулалар 2.1 – жадвалда батафсил кўрсатилган.

Блок 2004 й ноябрь ойида комплекс синов пурковчи вентиляторда ўтказди. 2005 ÷ 2006 йил оралиғида диспетчир графиги бўйича 14 марта пуск (қўшиш) амалга оширилган. Шартномани тажрибавий қисмини бажариш график – вазифа диспетчирлик, шунингдек блок қурилмаларининг ҳолати туфайли ўз вақтида ҳар хил юкламада ишлаши имкониятини бермади. Шу сабабли блокнинг тажрибавий қисми кўп вақтга чўзилди.

2011 й оралиғида белгиланган шароитда 49 та тажриба ўтказилди, бунда келишилган шартнома шартларидан талаб қилинган миқдори $\sim 1,5$ марта юқори. Кузатув оралиғи 260 – 775 МВт юкломани ташкил қилади. Тажрибавий бўлимнинг ярим йил давомида текширув натижалари, тажриба хулосаларини олишга қийинчилик туғдиради. Масалан, пурковчи вентилятор сўриш қисмида $t_{\text{сх (совуқ хаво)}} = 35^\circ\text{C}$ дан атроф муҳит ҳарорати кескин ўзгарганлиги сабабли $\pm 15^\circ\text{C}$ ни ташкил этади. Бу ўз навбатида буғ генераторининг бир хил юкламада пурковчи вентилятор қуввати $\pm (5 - 6)$

% га ўзгаришига, шунингдек тутун газда иссиқлик юкотилиши $\sim 0,5$ % гача ўзгарди.

Буғ генераторининг синаш жараёнини бажаришда қуйидаги асосий ўзгаришларни олиб келди:

- 3 – ярус юқорисида жойлашган иссиқ ҳаво билан тутун газ аралашмаси жўнатиш шлицалари блок ремонт вақтида ёпиб ташланди ва ёндиргичлар орқали жўнатилди;

- Тагоньрок буғ генератор заводи тавсияси асосида газ тақсимлаш бўлимида (буғ генератор қўшилаётганда) бўлаётган кам сарф билан газ берувчи канал ёндиргичда қайта конструкцияси ўзгартирилди;

- Буғ генератори ёндиргичларидан газни классик усулда ёқишда алангани секинлаштириш мақсадида иссиқ ҳаво ва тутун газ каналли оралиғида лойиҳавий перемечка $\varnothing 1200$ мм ўрнатилди. Совуқ ҳаво бўйича РХҚ да $\varnothing 1800$ мм ли байпас монтаж қилинди;

Блок ишончилигини ошириш учун ўз эҳтиёжлари учун коллекторга турбина олинмаларидан ташқари Е – 50 ПОК (Буғ генераторни қўшишда қиздириш) да паралел равишда юкламага қараб $25 - 60 \frac{m}{coat} \frac{m}{coat}$ буғ бериб турилди.

Блокни ишга қўшишдан олдин буғ генератор пастки қисмида иссиқлик изоляцияли ғишт терилган. Бу ғиштлар Тагоньрок буғ генератор заводи билан келишилган ҳолда олиб ташланди. Бу ўз навбатида радиацион қиздириш юзасини кенгайтди. Ўтхонадан чиқишда тутун газ температураси туширди, шунингдек азот оксидини ҳосил бўлишини ~ 15 % га камайтирди. Таллимаржон буғ генератор агрегати фақат табиий газ ёқишга мўлжалланган.

Блок юкламасини 750 – 800 МВт да ушлаш учун қайта қиздириш ҳароратини 542°C мувозанатда ушлаш керак. Бунда ДРГ, 15 – 20 % юкламада шу билан бирга пар совутиш ҳимоя қурилмаси впрысклардан фойдаланилади. ДРГ (тутун газларни рецеркуляциаси) орқали орқали

берилаётган тутун газ ёндиргич метал ҳарорати ошишиб кетиши ва қуйишини олдини олади. Иссиқ ҳаво ва тутун газ каналига панжара ўрнатиш ва ишлатиш, ёндиргич метал ҳароратини 100°C га совиштишга эришилди.

Ўтхонадаги шлицаларни ёниши натижасида тутун газ ҳароратини $\sim 4,5^{\circ}\text{C}$ га, 1% га тушириш имконини берди. Бу бизга ДВ(пурковчи вентилятор) ва ДС (тутун насоси) ни двигател электр энергия сарфини камайтишига, Пуркашлар кам юкламага ишлашига ва буғ генераторнинг брутто Ф.И.К ошишига олиб келади.

2005 й октябрда ОАО “ORGRES” тавсияси билан 700 МВт юкламада $\varnothing 1200$ мм ли перимечка яъни иссиқ ҳаво ва тутун газ оралиғидаги перимечка тўлиқ очик ҳолда ишлатилаган бўлди. Бу қайта қиздириш ҳароратини $t_{\text{пл}} > 542^{\circ}\text{C}$ ушлаш имконини берди.

Синаш натижалари.

Бажарилган тажрибаларининг шарти ва вазифасининг қисқа тавсифи. Станция техник қарорига асосан ўтхона шлицаларини ёпиш натижасида газни классик поғонасиз ёқиш усулига ўтказилди.

20.02.2012 йил планлаштирилган ремонтдан сўнг қўшиш аперациясида турбина 15^{30} да айлантирилиб ўтхонада ёниш режими стабиллашгандан сўнг ёндиргич атрофидаги метал ҳарорати $569 - 589^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этди. Буғ генераторни синаш мобайнида қуйидаги асосий кўрсаткичлари билан характерланади: 1 – ярус ҳамма ёндиргичи ва 2 – ярус 8 та ёндиргичида ҳаво ва газ босми $P_x^2 \approx \approx 25$ мм.суб.уст $P_2^2 \approx \approx 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$ да ДРГга йўналтирувчи қурилмани $\sim 5\%$ мувозанатида, ўтхонада ёниш жараёни қониқарли баҳоланди. Буғ генераторнинг иш режимини такомиллаштириш инструкция таркиби бўйича амалга оширилди.

Тажрибавий бўлимни бажариш станция тасдиқлаган дастур бўйича бажарилди, бунда қўшиш ўчириш ва иш бажаришни қисқартириш учун фойдаланилди.

24 ва 25.02.2012 йил 9 марта тажриба ўтказилди. № 1, 2, 3, 4, 5 ва 6 тажриба 450, 560, 625, 710, 716, 720 МВт юкламада текширилганда, иссиқ ҳаво тутун газ коробасидаги шиберларёпиқ ҳолда ортиқча ҳаво пастлигини кўрсатади.

27.02.2012 йил N= 702,5 МВт юкламада юкламада балансли тажриба ўтказилди, бунда иссиқ ҳаво ДРГ линиясида тўлиқ очиқ ҳолда текширилди. Ёндиргич обечайкасининг ҳарроратини радиометр “тера – 50” билан ўлчанганда 1280/1315 1280/1220 °C ни ташкил этди. Бу натижалар конвектив буғ қиздиргичларни ва улар орасидаги ораллиқни ушлаб турувчи планкаларни самарадорлигини ошириб кўп йил ишлашга имкон беради.

10.03.2012 йил 2 марта балансли тажриба ўтказилди:

1 – тажриба N= 688 МВт юкламада куннинг 1 – ўртасида ва 2 – тажриба N= 685 МВт юкламада куннинг иккинчи ўртасида ўтказилганда $\Delta t_{эв} / \Delta t_{пв} = 0,41$; $\Delta T_{yx} / \Delta t_{пв} = 0,11$ ва $\Delta t_{гв} / \Delta t_{пв} = 0,4$ ни ташкил этди. пурковчи вентиляторнинг 1 – группасига ўтганда 700 МВт юклама да шартли ёқилгининг сарфи $\sim 3,8 \frac{г.у.м}{кВт соат} \frac{г.у.м}{кВт соат}$ га ортди. 19.11.2006 йил №1 – 748, № 2 – 775, №3 – 67, №4 – 670, №5 – 550, № 6 – 445, № 7 – 505, № 8 – 500 МВт юкламага тегишли 8 марта тажриба ўтказилди.

1÷ 6 тажриба 1 группа пурковчи вентилятор билан текширилди 2– группа ремонтда эди. 7 – 8 тажрибаларда 2 – группа ҳам ишдалигида текширилди. 4 – тажрибада 660 МВт юкламада ДРГ линиясида иссиқ ҳаво бериш шиберлари ёпиқ ҳолда эди. 2 – тажрибада 775 МВт юкламада ДРГ линиясига иссиқ ҳаво бериш шиберлари очиқ ва Ўтхонадан тутун газ чиқиши ҳаррорати 1350 °C ни ташкил этди.

26.03.2012 йил блокни совимаган ҳолда кўшаётганда паст юкламада, блокни тутун газ таркибидаги ортиқча ҳаво миқдори аниқлаш мақсадида 6 марта тажриба ўтказилди:

– тажриба № 1; N= 260 МВт ; сепарация режимида – Д – 2 нинг очиклиги 25/25 25/25 % ни ташкил этди;

– тажриба № 2 ; N= 290 МВт; сепарация режимида – Д – 2 нинг очиклиги $20/20$ 20/20 % ни ташкил этди;

– тажриба № 3 ; N= 360 МВт; сепарация режимида – Д – 2 нинг очиклиги $5/7$ 5/7 % ни ташкил этди;

– тажриба № 4 ; N= 385 МВт; тўғри оқимли режим;

– тажриба № 5 ; N= 412 МВт; ДРГ кам юкламада, тўғри оқимли режим;

– тажриба № 6 ; N= 413 МВт; ДРГ кўп юкламада, тўғри оқимли режим;

Тажриба ёндиргичларининг асосий ва ёрдамчи ҳамма каналлари очик ҳолда ҳолда текширилди. 1 ÷ 3 тажриба сепарация ва 4 – тажриба тўғри оқимга ўтиш режимида ёқилғи тўлиқ ёниш кузатилди.

Буғ генераторни синаш мобайнида қуйидаги асосий кўрсаткичлари билан ҳарактерланади:

1 – ярус ҳамма ёндиргичи ва 2 – ярус 8 та ёндиргичида ҳаво ва газ босми $P_x^2 \approx \approx 25$ мм.сув.уст $P_2^2 \approx \approx 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$ да ДРГга йўналтирувчи қурилмани $\sim 5\%$ мувозанатда, ўтхонада ёниш жараёни қониқарли баҳоланди. Буғ генераторнинг иш режимини такомиллаштириш инструкция таркиби бўйича амалга оширилди;

Буғ генераторининг синаш жараёнини бажаришда қуйидаги асосий ўзгаришларни олибкелди:

– 3 – ярус юқорисида жойлашган иссиқ ҳаво билан тутун газ аралашмаси жўнатиш шлицалари блок ремонтти вақтида ёпиб ташланди ва ёндиргичлар орқали жўнатилди;

– Тагоньрок буғ генератор заводи тавсияси асосида газ тақсимлаш бўлимида буғ генератор қўшилаётганда бўлаётган кам сарф билан газ берувчи канал ёндиргичда қайта конструкцияси ўзгартирилди;

Буғ генератори 100 % дан 30 % гача юкламага тушганда тутун газ таркибидаги ортикча ҳаво коэффиценти $\sim 1,24$ дан 1,58 гача ПТЭ талаби бўйича кўтарилади.

Буғ генератор ўтхонасидаги шлицалар ёқилгандан сўнг пурковчи вентилятор сўраётган ҳаво ҳарорат 35°C , таъминот сув сарфи 800 дан $2650 \frac{\text{м}}{\text{соат}}$ бўлганда чиқиш ҳарорати 109 дан 148°C га ўзгаради.

Буғ генераторининг синаш жараёнини бажаришда қуйидаги асосий натижаларга эришдик:

- 3 – ярус юқорисида жойлашган иссиқ ҳаво билан тутун газ аралашмаси жўнатиш шлицалари блок ремонтни вақтида ёпиб ташланди ва ёндиргичлар орқали жўнатилди;

- Таганрог буғ генератор заводи тавсияси асосида газ тақсимлаш бўлимида буғ генератор қўшилаётганда бўлаётган кам сарф билан газ берувчи ёндиргич канали конструкцияси қайта ўзгартирилди;

- буғ генератори ёндиргичларида газни классик усулда ёқишда алангани пасайтириш мақсадида иссиқ ҳаво ва рецеркуляция тутун газ каналлари оралиғида лойиҳавий перемечка $\varnothing 1200$ мм ўрнатилди. Совуқ ҳаво бўйича РХҚ да $\varnothing 1800$ мм ли байпас монтаж қилинди;

- буғ генератори юкламаси 100 % дан 30 % гача тушганда тутун газ таркибидаги ортикча ҳаво коэффиценти $\sim 1,24$ дан 1,58 гача ПТЭ талаби бўйича кўтарилади;

- блокни ишга қўшишдан олдин буғ генератор пасткми қисмида иссиқлик изоляцион ғишт терилган эди, бу ғиштлар Тагоньрог буғ генератор заводи билан келишилган ҳолда олиб ташланди. Бу ўз навбатида радиацион қиздириш юзасини кенгайтирди, ўтхонадан чиқаётган тутун газ ҳарорати туширилди, шунингдек азот оксиди ҳосил бўлишини ~ 15 % га камайтирди. Таллимаржон буғ генератор агрегати фақат табиий газ ёқишга мўлжалланган;

– блок юкламасини 750 – 800 МВт да ушлаш учун қайта қиздириш ҳароратини 542 °C мувозанатда ушлаш керак. ДРГ орқали орқали берилаётган тутун газ ёндиргич метал ҳарорати ошиб кетиши ва куйишини олдини олади. Иссиқ ҳаво ва тутун газ каналига периличка ўрнатиш ва ишлатиш, ёндиргич метал ҳароратини 100 °C га совитишга эришилди;

II. АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ.

Органик ёқилғи таркибига ёнувчи массани содир этадиган углерод, водоро, олтингугурт ва азотларнинг мураккаб кимёвий бирикмалари, ҳамда ёнмайдиган аралашма ва нам сақлагичлар киради. Маълумки, ёқилғи таркибидаги асосий ёнувчан ва иссиқлик берувчи углероддир (34.4 Мж/кг) ёқилғининг ёнувчан массасининг иккинчи ўрнини водород (10.8 Мж/кг) эгаллайди. Олтингугурт ёқилғининг уч турида: органик, почееанли, сулфолилардан учраб ёниш иссиқлик миқдори 9.3 Мж/кг га тенг бўлади. Бундан ташқари ёқилғи таркибидаги минерал қўшимчалар миқдори ёқилғи турига ва қазиб олинган жойига боғлиқ бўлади. Ёқилғини ёнмайдиган матириаллари намлик билан биргаликда ёқилғи балансини ташкил этади. Ёқилғини ёниш жараёни шахобланган занжирли реакциялар бўйича давом этади. Ёқилғи таркибида олтингугурт ва азотларнинг борлиги туфайли ёниш жараёнида ушбу модда бирикмаларини пайдо бўлишига келтиради.

Ёқилғи ёниш жараёнида ҳаводаги кислород миқдори етарлича таъминланмаганлиги туфайли ўтхонадан чиққан ёниш махсулотлари таркибида углерод оксидлари пайдо бўлади. Аралашмаларнинг силикатли асоси юқори ҳароратда турли оксидлар билан реакцияга кириб, кулга айланадиган ёки турли ўлчамли микро заррачаларни пайдо бўлишига сабабчи бўлади. Турли ёқилғилардан чиққан учувчан кулларда турли захарли моддалар мавжуд. Масалан АШН маркали антросит кулида мишъек борлиги аниқланди. Қаттиқ ёқилғиларни ёндириш жараёнида бир нечта кетма-кет жараёнлардан иборатдир: қизитиш, қуритиш, учувчан моддалар содир бўлиши, кокос пайдо бўлиши, учувчан моддалар ва коксларнинг ёниш жараёнлари. Асосий жараён деб охириги жараён ёқилғи ёнувчан қисмини ташкил этувчини углеронинг ёниши ҳисобланади. Қаттиқ ёқилғини самарали ёндиришига кукун тайёрловчи қурилмалар ва қозон газ йўли ҳамма ўтхоналарда ўтадиган физик-кимёвий жараёнлар ва кимёвий реакцияларнинг мақсади ўтишини оширадиган ёнувчан аралашманинг

узатиш жараёнларини ташкиллаштиради. Бундай ёқилғиларни ёндириш талаб шароитларига асосланиб турли технологик схемалар қабул қилинади.

Суюқ ёқилғини ёндиришда суюқли буғларнинг ёниши машъала алангаси пайдо бўлади. Машъалани ҳарорати юқори бўлгани туфайли, суюқлик юзасидан буғланиш интенсивланади. Турли суюқ ёқилғиларнинг ёниш тавфсифлари турлича. Ёниш интенсивлигини ошириш учун, яъни машъал билан турланадиган ва суюқлик буғга айланадиган юзасини ошириш учун суюқ ёқилғини пуфлаб узатиш лозим. Бунда пайдо бўладиган захарли чиқиндилар миқдорини минимумга келтириш муҳим аҳамиятга эгадир.

Энергетик қурулмаларда, қовушқоқлик ва қуюқлаш ҳароратлари юқорили механик аралашма, олтингугурт ва намлик миқдорлари юқори бўлган мазутлар қўлланилади.

Газларни ёндиришини ҳаво узатиш бўйича уч хил асосий ёниш жараёнларига бўлинади: бир турли ёнувчан аралашманинг ёниши, газ ва ҳаволарни алоҳида узатишли диффузион ёниши, ҳаво етмаслиги туфайли тўлиқ ёнмаслиги жараёни. Биринчи ҳолда газ дастлабки ҳаво билан аралаштирилади ва ёниш интенсивлиги фақатгина ёниш реакцияларининг кинетикаси билан белгиланади. Бундай ёнишга кинетик ёниш деб аталади. Газларни ёндиришда, ўтхонадаги жараёнига таъсир этиш ҳамда масса, иссиқлик алмашинувларини интенсивлаштириш имкониятлари катта ва суюқлик ёқилғиларини ёндиришининг ўхшаш кўрсаткичларига нисбатан зарарли чиқиндилар миқдорини камайтиради.

Табиатни ифлосланишида энергетик қурилма чиқиндилари ҳам катта аҳамиятга эга. Энергетика ривожланиши фан ва техника ютуқларининг қўлланилишига қарамай, энергетик қурилмаларни ишлатиш жараёнида зарарли моддаларнинг бир қисми чиқинди сифатида атроф муҳитга чиқиб кетмоқда. Сўнги йилларда саноатда (иссиқ сув чиқиндиларидан ташқари) атрофга 4000÷4200млн.тн ҳар хил ифлос чиқиндилартабiiй энергиядан 17500÷17600 млн.тн сизот сувлари чиқарилмоқда. Дунёда атроф муҳит

ифлосланишида саноат ва табиий энергия чиқиндилари 55% ни ташкил этмоқда. Саноат ва табиий энергиядан ҳар йили атроф муҳитга 17373 млн.тн ҳар хил (CO , CO_2 , SO_2 , NO) захарли газлар, 4000 млн.тн қаттиқ чиқиндилар, атмосферага 224 млн.тн қаттиқ заррачалар чиқарилмоқда. Бунда замонавий иссиқлик электр стантсияларда ўтадиган элементлар жараёнларнинг атроф-муҳитга таъсири кўриб чиқилмоқда. Натижада табиат айниқса атмосфера чанг, қурум, газ, радиактив моддалар ва бошқалар билан ифлосланиб, унинг таркибини карбонат ангидриднинг миқдори ортиб бормоқда. Бу ўзгаришлар эса ўз навбатида экологик жараённинг бузилишига, инсоннинг яшашига хавф солмоқда.

Иссиқлик электр стантсияларини сув муҳитига таъсири стантсиянинг сув таъминоти ва сувдан фойдаланиш усули билан белгиланди. Бунда сувнинг асосий қисми буғ турбина конденсаторларини совитишга сарфланади. Қолган техник сувни истемолчиларга (қул ва шлак чиқариш тизимлари, кимёвий сув тозалаш, совитиш ва жиҳозларни ювиш тизимлари) умумий сувнинг сарфидан 7 % га тенг. Лекин айниқса бу турдаги истемолчилар чиқиндили ифлосланишнинг асосий манбаидир. Иссиқлик электр стантсияларининг сув мувозанати техник сув таъминот тизимларига боғлиқ бўлади. Одамларнинг актив фаолияти, саломатлиги, умрбоқийлиги географик муҳит ҳолатига боғлиқ. Географик муҳит ҳолатидаги салбий ўзгаришлар атроф муҳитнинг ифлосланишидан, айниқса радиактив моддалар ва захарли химикатлар билан қай даражада ифлосланганлигидан келиб чиқади. Ҳозирда иқтисодий ривожланиши ядро энергиясиз тасаввур этиш қийин. Ядро энергияси хўжаликнинг ҳар бир соҳасида айниқса транспортда медитсинада қишлоқ хўжалигида кенг қўлланилмоқда. Дунё бўйича энергетика кризисдан қутилишда ядро энергетикасида катта умид боғламоқда. Бундан ташқари ядро ёқилғиси асосида ишловчи электр стантсия (АЭС) лар атрофида қул, чанг, газ, чиқарилмай кислородни сарфламай экологик муҳитни тоза бўлишига имкон яратади.

Аммо сўнги йилларда ядро ёқилғисини қойта ишловчи корхоналар, атом электростанциялари ва реакторлари талафатга учраши ва бошқалар таъсирида атроф муҳитни радиактивлик захирасига таъсири ортиб бормоқда. Радиактив моддалар ерда, сувда, ҳавода тўпланиб, ундан ўсимлик, ҳайвонот олами ва одам организмида ўтиб бормоқда. Географик муҳитни радиактив чиқиндилардан сақлаш бугунги куннинг энг муҳим муаммоларининг бирига айланиб қолди. Чунки сўнги йилларда атом электр станцияларининг салмоғи ортиб бормоқда. Агар 1970 йили АЭС лар қуввати 22 млн.кВт бўлган бўлса 1977 йили 83 млн.кВт га етди, 2000 йилга бориб эса 4300 млн.кВт ни ташкил этди. Яна 27÷30 йилдан сўнг атом электр станциялар ишлаб чиқарадиган энергиясининг миқдори 200 кўпайиб, дунё ялпи энергетикасининг 50-60% ни ташкил этади. Бу бир томондан арзон, қулай электр энергияси бўлиб, атмосферага чанг, тутун, захарли газларнинг чиқишига чек қўйса, иккинчи томондан радиактив чиқиндиларни, хусусан радиактив шлакларнинг миқдорини олиб боришга сабаб бўлади, бинобарин, уни сақлаш муаммоси вужудга келади. Чунки ядро чиқиндилари узок вақт ўз хусусиятларини ўзгартирмай радиактивлик ҳолатини сақлаб туради. Шу сабабли, радиактив чиқиндилар қандай ва қаерда сақлаб, географик муҳитга зарар етказмаслик бутун дунё энергетика муаммосига айланиб қолмоқда.

III. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ ВА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ.

Меҳнат муҳофазасининг асосий вазифаларидан бири, ишчиларга хавфсиз иш шароитини яратиб беришдан иборатдир. Хавфсиз иш шароити, яни, меҳнат хавфсизлиги

- бу ишлаб чиқариш шароитида ишчиларга барча хавфли ва зарарли факторлар таъсири бартараф этилган меҳнат шароити ҳолатидир.

Ишлаб чиқаришдаги жароҳатланишлар ишлаб чиқариш шароитида кўпгина физик ва кимёвий факторлар таъсирида юз беради. Бундай жароҳатланишларнинг олдини олиш бу-мураккаб комплекс муаммо бўлиб, биринчи навбатта машина ва механизмларни лойихалаш босқичида хавфсизлик талабларига катта этибор беришни талаб этади.

Ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш асосан қуйидаги тадбирлар ёрдамида амалга оширилади.

а). Техникаларни хавфсизлик талаблари асосида лойихалаш ва тайёрлаш;

б). Хавфдан ҳимояланишнинг муҳандис-техник воситалардан фойдаланиш;

в). Хавфсиз технологик жараёнларни тадбиқ этиш;

г). Ишчиларни хавфсизлик техникаси бўйича малакали ўқитиш;

д). Хавфсиз иш жойи ва иш шароитини ташкиллаштириш.

Юқорида таъкидланган тадбирлар амалда комплекс ҳолда қўлланиладиган ижобий натижаларга тўлиқроқ эришилади. Ваҳоланки, ушбу тадбирларни ишлаб чиқиш, биринчи навбатта хавфнинг турини, унинг келиб чиқиш сабабларини ўрганишни талаб этади.

Хавфнинг тури ва келиб чиқиш сабабларига боғлиқ ҳолда хавфли факторлардан ҳимояланиш усуллари икки хил: актив ва пассив турларга бўлинади.

Актив ҳимоя хавфли факторларни ҳосил бўлишини ёки унинг таъсир даражасини камайтиришга йўналтирилган бўлади.

Пассив ҳимоя хавфли факторларни инсонга таъсирини бартараф этишга қаратилган тадбирлар мажмуидан иборат бўлиб, у шуни ташкил этиш, шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, хавфсизликни таъминловчи техник воситалардан фойдаланиш йўллари орқали амалга оширилади.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар жумласига тормоз қурулмалари сигнализатсия, масофадан бошқариш жиҳозлари сақлаш қурулмалари, тўсиқлар ва блокрофкалаш мосламалари киради.

Тормоз қурилмалари ҳаракатланадиган машиналар ёки уларнинг қисмларини тез тўхтатиш, юриш тезлигини секинлатиш, бир жойда қўзғалмай туришини таъминлаш ҳамда кўтарилган юкларни ўз ҳолича тўйиниб кетишини олдини олиш мақсадида ишлатилади.

Кўпгина машина ва механизмларнинг ишчи аъзолари катта массага ва юқори айланиш тизимига эгалиги сабабли, ўз энергияси ҳисобига узоқ вақт айланиши ва бу ишчилар учун хавф келтириб чиқариш мумкин шу сабабли, ишчининг жароҳатланиш хавфи даражаси биринчи навбатда тормоз қурулмаларининг ишга тушиш вақтига боғлиқ бўлади.

Кутилмаган хавфли вазиятлар вақтида ҳаракатланаётган машинани авариявий тўлиқ тўхтатиш вақтини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$T_t = t_1 + t_2 + t_3,$$

Бу ерда

t_1 -операторнинг хавф туғдиришда маълумот олиш ва унга реакция қилиш вақти сек.

t_2 -тормоз қурулмалари узатмаларида сигнални улаш вақти сек.

t_3 -ишчи аъзони тормозлашдан сўнг тўлиқ тўхташ вақти сек.

Реакция тезлиги операторнинг шахсий хусусиятларига ёнишга таърибасига боғлиқ бўлиб 0,4 сек дан 1,5 секундгача баъзан эса ундан ҳам ортиқ бўлади. Тормоз қурулмалари тормоз механизми ва тормоз

юритмаларидан иборат бўлади. Тормоз механизмларини гидравлик. Кневматик ёки механик юритмалар ҳаракатга келтиради.

Ҳозирги барча замонавий техникаларда хавф тўғрисида хабар бериш ва хавфли вазиятни олдини олиш мақсадида сигнал қурилмаларидан кенг фойдаланилади.

Сигнал қурилмалари вазифасига кўра огоҳлантирувчи у авариясига оид текшириш (контроль) ва боғланувчи бўлади ишлаш принтсипига кўра эса ёруғлик сигнали товуш сигнали ранг ва билиш сигналларига бўлинади.

Хавфсизлик белгилари стантарт бўйича тўрт гуруҳга ажратилади тақиқловчи, огоҳлантирувчи кўрсатувчи ва буюрувчи. Ҳар бир гуруҳдаги белгилар учун стандарт асосида шакл, ранг ва белги ўлчамлари ўрнатилган ҳамда уларни жойлаштириш жойлари тавсия этилади.

Ушбу белгилар маълум шаклга, рангга ва ўлчамга эга бўлиб, улар ГОСТ 12.4.026-76 да кўрсатилгандир.

Масалан, тақиқловчи белгилар юмалоқ шаклда, огоҳлантирувчи белгилар учбурчак шаклда, буюрувчи белгилар квадрат ва кўрсатувчи белгилар тўғри тўртбурчак шаклида тайёрланади.

Бундан ташқари машина ва механизмлардан фойдаланиш хавфсизлигини ва қулайлигини ошириш мақсадида масофадан бошқариш (дистантсион) қурулмаларидан ҳам кенг фойдаланилади. Улар ишлаш принтсипига кўра механик, гидравлик, пневматик электрик ва комбинотсиялашган турларга бўлинади.

Сақлаш қурулмаларининг асосий вазифаси назорат қилиниши талаб этиладиган кўрсаткичлари (куч миқдори, босим, ҳарорат, силжиш узунлиги ва б) рухсат этилган миқдордан ошган тақдирда, машина ёки механизмни ишдан автоматик равишда тўхтатишдан иборат. Шу сабабли, сақлаш қурилмаларининг конструктсиялари машина ва технологик жараёнларнинг хусусиятларига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши мумкин.

Ишлаб чиқаришдаги хавфли факторларнинг ҳосил бўлиш табиатига кўра сақлаш қурулмалари 4 гуруҳга бўлинади:

1). Механик зўриқишлардан сақдовчи (бунга муфтлар, кўтаришни чеклаш мосламалари, узулувчи штифлар ва шпилкали айланишлар сони регуляторлари киради);

2). Машиналар қисмларининг белгиланган чегарада ҳаракатланишини таъминловчи (ажратгичлар, таянчлар, тўхтатгичлар киради);

3). Босим ва ҳароратни рухсат этилган меёрдан ошишини тақиқловчи бундай сақлаш қурилмаларига босим остидаги буғ, сув ёки суюқликлар билан ишловчи механизмлардан сақлаш клапонлари ва мембраналардаги сақлаш клапанлари ва мембраналар мисол бўла олади);

4). Электр токи кучини рухсат этилган миқдордан ошмаслигини тақиқловчи (буларга электр токи кучини белгиланган миқдордан ошиб кетишининг олдини олиш учун эрувчан сақлагичлар ўта хавфли электр қурилмаларида афтамат ажратгичлар киради).

Тўсиқ қурилмалари ўзининг тузилиши жиҳатидан соддалиги ва ишончлилиги сабабли машина ва механизмларнинг хавфли зоналаридан ҳимоялашда кенг қўлланилади. Улар хавфли фактор билан инсон орасида ишончли тўсиқ ҳосил қилиб, ишчи ҳаракатининг тўғри ёки нотўғри бўлишига қарамасдан жароҳатланишдан сақлайди. Бундан ташқари тўсиқлар иш жараёнида кўкқисдан отилиб кетган металл заррачалари, детал қисмлари ва инструментлардан, иш жойини чангланиш газланишдан ҳам сақлайди.

Тўсиқлар конструктив тузилишга ва ишлатилиш функциясига кўра турли хил бўлади. Улар доимий ёки вақтинчалик бўлиши мумкин.

Доимий тўсиқлар машина ёки механизмларнинг ажралмас қисми ҳисобланади. Масалан узатмалар қутиси тишлашиш муфтаси ва тормоз қурилмаларининг корпуслари доимий тўсиқлар икки турда қўзғалувчан ва қўзғалмас кўринишда ҳам бўлади.

Вақтинчалик тўсиқлар асосан ностационал ишларни бажаришжа ишлатилади. Қўзғалувчан тўсиқларга кўчма тўсиқлар, пардалар ва

экранларни мисол қилиш мумкин. Бундай тўсиқларга электр пайвандчининг иш жойи тўсиқлари қудуқлар, ўралар, чуқурликлар олдига ўрнатилган тўсиқлар мисол бўлиши мумкин.

Қўзғалувчан тўсиқларни эса қўшимча жараёнларни, жумладан, иш асбобларини алмаштириш ишлов бериладиган бумни ўлчаш, ростлаш ишларини бажаришда енгил ечиб олиш ёки бошқа эгомонга суриб қўйиш мумкин бўлади.

Тўсиқларнинг конструктсияси ва матириали у ўрнатиладиган механизмни конструктив хусусиятлари ҳамда технологик жараён талабларига боғлиқ ҳолда танланади. Улар қуйма ёки пайванд кожухлар, панжаралар ва темир каркасли тўр шаклида бўлиши мумкин.

Блакировфкалаш қурилмаларидан машина ва механизмларнинг ўта хавфли зоналарида хавфсизликни ошириш мақсадида тўсиқлар билан биргаликда фойдаланилади.

Блакировка-бу машиналар қисмини муайян ҳолатда ушлаб турувчи воситалар ва услублар мажмуи ҳисобланади.

Кўпгина машина ва механизмларни хавфсизликнинг техник воситалари комплекс ҳолда ишлатилсади хавфсизлик тўлиқ таъминланмайди. Чунки, кўпгина бахтсиз ҳодсалар ишчининг эътиборсизлиги ва ёки хавфсизлик қоидаларига амал қилмаслиги сабабли келиб чиқади. Масалан ҳар қандай машина ёки тракторни ўт олдиришдан алдин узатмалар қуттиси ажратилган ҳолда бўлиши шарт, акс ҳолда турли кўринишдаги бахтсиз ҳодисалар содир бўлиши мумкин.

IV. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ.

Блок юкламаси ~ 750 МВт ва юқори босимли қиздиргичнинг 2 группаси ҳам қўшилган ҳолатда таъминот сувининг ҳарорати $\sim 263^{\circ}\text{C}$, блок юкламаси тушиши билан ҳарорат бир чизикда камаяди. Блок юкламасининг функциявий жиҳатдан Сургут ГРЭС кўрсаткичларига мос келади. Юқори юкламада юқори босимли қиздиргич бир группаси ўчирилган бўлса, таъминот сувининг ҳарорат ўзгарса уни тўғирлаш коэффициенти:

$$K_{\text{пв}} = d T_{\text{yx}} / dt_{\text{мс}} \approx 0,11 \quad (3.1)$$

700 – 750 МВт юкламада буғ генераторгаз чиқиш йўлида ортикча ҳаво коэффициенти $\sim 1,05$ ни ва юклама 450 Вт га тушса ҳам амалий жиҳатдан бу миқдор ўзгармайди. ТГП – 805 с/збуғ генератор ўтхонасига ёндиргич орқали классик усулда газни ёқиш буғ генераторни брутто Ф.И.К ни 0,47 – 0,5 % га оширади.

1. Буғ генератор номинал юкламада сув экономайзеридан бошлаб, тутун қувуридан чиқишда тутун, газ трактига совуқ ҳаво сўрилиши техник эксплуатация қилиш (ПТЭ) талаби бўйича $\Delta\alpha$ - 25 % ошмаслиги керак.

2. Тутунасосдан то газоанализаторгача совуқ ҳаво сўрилиши умумий ПТЭ бўйича совуқ ҳаво сўрилишилар йиғиндиси 100 % юкламада 26 % дан ошмаслиги керак. Блок юкламаси тушиши билан совуқ ҳаво сўришли миқдори ошади, шунинг учун чегаравий ҳисобий усуллари ишлаб чиқилган.

Буғ генератори 100 % дан 30 % гача юкламада тушганда тутун газ таркибидаги ортикча ҳаво коэффициенти $\sim 1,24$ дан 1,58 гача ПТЭ талаби бўйича кўтарилади [7].

Буг генератор ўтхонасидаги шлицалар ёқилгандан сўнг сўрувчи вентилятор сўраётган ҳаво ҳарорат 35°C , таъминот сув сарфи 800 дан $2650 \frac{\text{м}}{\text{соат}}$ бўлганда чиқиш ҳарорати 109 дан 148°C га ўзгаради.

Шлицаларни ёқишдан мақсад қуйдаги шартлар қўйилган эди.

- Ўтхонага ортиқча ҳаво миқдори тушиши;
- Ўтхонада максимал ҳароратни коэффицентини тушириш;

Чиқиб кетаётган тутун газ ҳароратини T_{yx} кўтарилиши, q_2 ни кўтарилишига олиб келади, бунда тўғирлаш коэффицентини қуйдаги шартда аниқланади.

$$\kappa_{\Delta m, yx} = \frac{\partial q_2}{\partial T_{yx}} (3,52 \alpha_{yx} + 0,6) \times 10^{-2} \% / ^{\circ}\text{C}$$

$\alpha_{yx} = 1,3$ миқдорда,

$$\kappa_{\Delta m, yx} = (3,52 \alpha_{yx} + 0,6) \times 10^{-2} = 0,052 \% / ^{\circ}\text{C}$$

(3.2)

T_{yx} - шлица ёқилгандан сўнг чиқиб кетаётган тутун газ ҳарорати 4°C га тушгандаги ҳарорати бунда q_2 қуйидагича камайиши:

$$\Delta q_2 = \kappa_{\Delta m, yx} \times \Delta T_{yx} = 0,052 \times 4 = 0,208 \% \quad (3.3)$$

Δq_2 —тутун газда юқотилаётган иссиқлик.

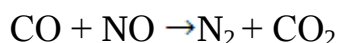
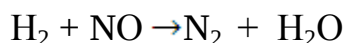
Δq_3 —ёқилғини кимёвий тўлиқ ёнмаслиги натижасида юқотиладиган иссиқлик 3.1— жадвал бўйича 41 марталик тажрибадан сўнг 0,0029 % дан ошмади, кейинги 8 мартали тажрибадан сўнг 0,003 дан 0,011 % оралиқда ўзгарди, бу Тагоньрок буг генератор заводи ҳисобий миқдоридан 20 – 40 марта кам.

Ёниш режимида кимёвий яхши ёнмасликни олдини олиш ва ёқилғи ёниш самарадорлигини юқори кўрсаткичида таъминлаш учун юқори

аниқликда ишловчи газоанализатор шунингдек ёниш жараёнида авторегуляторлардан фойдаланиш яхши самара берди. Буғ сарфи 800 дан 2050 т/соат гача диапазонда қарасак, q_3 миқдори 0,02 % ни, бунга тегишли равишда, чиқиб кетаётган тутун газда $CO \leq 10$ прт; бундан юқори юкламада – $CO \leq 0,04$ % ни ташкил этади.

$N > 700$ МВт дан юқори юкламада CO миқдори Ўтхонада NO_x ни ҳосил бўлишини камайтиришга ҳаракат қиламиз, яъни :

- ўтхонада ортикча ҳаво миқдорини камайтириш ҳисобига;
- қуйидаги реакция бўйича ёқилғи тўлиқ ёнмаслиги маҳсулотида азот оксидини аниқлаш ҳисобига;



Буғ генератори иш режимини бошқариш йўналиши ҳисобий $q_3=0,2 - 0,4$ % бўлганда ўтхона экранида курум ҳосил бўлиши ва аланга тутаб ёниши туфайли тавсия қилишмайди. Буғ генератордан атроф муҳитга чиқаётган иссиқлик Таганьрок буғ генератор заводи ҳисоби асосида аниқланган. Буғ генератор брутто Ф.И.К , юклама – 2320 т/соат, Сўрувчи вентилятор сўриш қисмида $t_{хв} = 35^{\circ}C$ бўлганда 94,15 % ни, юклама – 1000 т/соат бўлганда, 94,89 % ни ташкил этади.

Юклама 800 т/соат га тушганда буғ генератор брутто Ф.И.К 94,84 % ни ташкил этди. Юклама 2650 т/соат га кўтарилганда амалий жиҳатдан буғ генераторнинг брутто Ф.И.К 93,9 % миқдорга етиши кутилмоқда.

Буғ генератори юклама ошганда ДРГ юритмасида қувват камаяди, тутун сўргич ва пурковчи вентиляторда қувват ошади. Бу ўзгариш Сургут ГРЭС маълумотларига мос келади.

ТДМ қувватини ўзгариш характери ёнишини классик усулга ўтгандан сўнг $F_{пе} = 2030 \frac{m}{coam}$ ($N = 700 \text{ MBт}$) юкламада қуйидаги усулда кўрсатилади:

- ДРГ юритмасининг суммавий қуввати ўзгармади ва $N_{дрг} = 1200 \text{ кВт}$ ни ташкил этди;

- пурковчи вентилятор юритмасининг қуввати йиғиндиси 2800 дан 2500 кВт га, ортиқча ҳаво 9 – 10 % га тушди;

- тутун сургич қувват йиғиндиси 4650 дан 3800 кВт га тушди;

- ТДМ юритмаларининг умумий қуввати йиғиндиси умумий ҳолда $\Delta N_{ТДМ} = 8650 - 7500 = 1150 \text{ кВт}$ га камайди;

Чиқиб кетаётган тутун газ таркибидаги азот оксиди тажриба ўтказиш жараёнида азот оксидини ВЭ дан (олиб юриладиган) кўчма “ testo – 335 ” газоанализатори ёрдамида назорат қилинди. Тутун сўргич дан кейинги тутун газ таркибидаги азот оксидини кўчма ДАГ – 500 газоанализатори ёрдамида назорат қилинди.

Буг генератори ярим йиллик ишида юклама $F_{пе} \approx 2030 \frac{m}{coam}$ ($N = 700 \text{ MBт}$) бўлганда, бугни қайта қиздирувчи конвектив буг қиздиргич температураси $t_{пп} = 542 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳимоя ва авариявий пуркашларниқўшмасдан $\alpha_{yx} = 1,4$ да NO_x миқдори $\sim 280 \frac{мг}{м^3}$ дан ошмаслиги керак.

750 ва 800 MBт юкламада NO_x ҳосил бўлишини чегаралаб туриш мақсадида ДРГ нинг юкламасини 25 % гача оширилади. Блок 700 MBт дан паст юкламада тутун газ таркибидаги NO_x миқдори камаяди, бунда блок юклама меёрий ишланганда номинал юклама 30 % ни ташкил этади.

NO_x ҳосил бўлиши қуйидаги асосий сабаб сабаблардан келиб чиқади:

- ўтхонада ортиқча ҳаво $\sim 10 \text{ %}$ га камайса, ДРГ юкламаси кўтарилса;

Буғ генератори режим картасини тузиш. Режим карта кўрсаткичлари босим ҳарорат ва сарф блок юкламасидан фарқ қилса босимни $P = 24 \text{ МПа}$ ва $t = 540/540^\circ\text{C}$ ушлаб тузатиш ишларини олиб бориш мумкин.

Буғ генератордан кейинги қизиган буғ ҳароратини ростлаш биринчи навбатда берилаётган “ёқилғи – сув” га тегишли, бундан ташқари ҳароратни ростлаш пуркаш орқали амалга оширилади.

Буғ генератор юкламаси 30 дан ортиқ 100 % гача кўтараётганда ҳарорат фарқи тегишли равишда 6 ва 4 $^\circ\text{C}$ дан ошмаслиги керак . Бу ҳарорат фарқини пуркаш орқали ростлаб турилади.

Қайта қиздиришда температурани ростлаш тартиби:

1. ДРГ буғ генераторни 30 $^\circ\text{C}$ дан $\sim 55 \%$ юкламагача буғни қайта қиздириш ҳароратни ~ 523 дан 542 $^\circ\text{C}$ га ошишини таъминлаб беради;

2. Буғ генератор юкламаси 55 % дан ошгандан сўнг буғни қайта қиздириш ҳароратни ДРГ орқали йўналтирувчи қурилмани кўрсаткичи 15 % дан ошмаслиги керак;

3. Юқори юкламада ДРГ йўналтирувчи қурилма кўрсаткичи 15 % ни ташкил этиши керак буғ ҳароратини ростлаш эса авариявий пуркаш орқали амалга оширилади;

Блок юкламаси $N \geq 550 \text{ МВт}$ га кўтарилганда $\varnothing 1200$ мм ли иссиқ ҳаво лойиҳавий перемечка режим картаси бўйича тўлиқ очилади.

Режим карта ишлаб чиқилиши, бизга блокнинг юқори Ф.И.К да ва юқори аниқликда ишлашини таъминлайди. Режим карта орқали буғ генераторни иш режимини ва шунингдек ёрдамчи қурилмаларнинг иш режимини тўғри тақсимланиш имконини беради. Буғ генераторини ишга қўшишдан бошлаб, нормал ҳароратда ишлаш тартиби буғ генератор режим картаси асосида олиб борилади.

Буг генератори иш самарадорлиги баҳолаш. 1. Блокнинг ярим йиллик юкламада ~ 700 МВт да солиштирма ёқилғи сарфи $b = 315$ г.ш.ё/кВт·соат, блокни иш соати бўйича юклама $\tau = 7000$ соат/йилда ёқилаётган газ калорияси $Q_H^p = 8930$ ккал/м³ да ҳисоблаб аниқланади.

2. Йиллик ёқилғини эконоом қилиш буг генераторнинг брутто Ф.И.К ни 0,6 % га оширди, яъни:

$$\Delta F_e \approx \tau \times F_e^{\text{ҳисоб}} \times \frac{0,6}{100} = 7000 \times 180000 \times \frac{0,6}{100} = 7560000 \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

бунда, $F_e^{\text{ҳисоб}}$ - 700 МВт юкламада ҳисобий газ сарфи (режим картага қаранг).

Берилган ёқилғида эконоомик блок юкламаси $N = 700$ МВт билан ишлаш давомийлиги:

$$\tau = \frac{\Delta F_e}{F_e^{\text{ҳисоб}}} = \frac{7560000}{180000} = 42 \text{ соат} \quad (3.5)$$

3. Газни классик усулда ёқиш натижасида, тортқи пуркаш механизмлари қувватлари йиғиндиси камаяди ва ҳозирги вақтда:

$$\Delta N_{\text{ТДМ}} = 8650 - 7500 = 1150 \text{ кВт} \quad (3.6)$$

ни ташкил этади.

Иш бажаришда ТДМ қувватини камайтириши яъни $50 + 200 = 250$ кВт ҳисобига олинади.

ТДМ юритмаларининг қуввати тушиши билан, ҳақиқий иш бажариши $1150 - 250 = 900$ кВт ни ташкил этади.

ТДМ ўз эҳтиёжлари учун электр энергия сарфи:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{ТДМ}} = \Delta N_{\text{ТДМ}} \times \tau = 900 \times 7000 = 6300000 \text{ кВт} \cdot \text{соат} \quad (3.7)$$

Йиллик ёқилғи фойдаси:

$$\Delta F_{\varepsilon} \approx \Delta \mathcal{E}_{\text{т.д.м}} \times b \times 10^{-3} \times \frac{700}{Q_{\text{н}}^{\text{p}}} = 6300000 \times 315 \times 10^{-3} \times \frac{7000}{8930} = 1555599 \text{ м}^3 \quad (3.8)$$

Блокнинг иш давомийлиги, $N = 700 \text{ МВт}$ да :

$$\tau = \frac{\Delta F_{\varepsilon}}{F_{\varepsilon}^{\text{хисоб}}} = \frac{1555599}{180000} = 8,6 \text{ соат} \quad (3.9)$$

5. Буғ генераторида ёқилғи сарфини тежаш натижасида ташқи муҳитга чиқиб кетаётган азот оксиди ва карбонат ангидрид газларининг камайиши $7560000 + 1555599 = 9115599 \text{ м}^3$ етган.

6. Буғ генератори иш режимида авариявий пуркашлардан фойдаланиш натижасида қискартирилиши блок тежамкорлигини ошириб беради.

Буғ генераторининг ўртача юкламаси $F_{\text{пе}} = 2030 \text{ т/соат}$ ($N = 700 \text{ МВт}$) да ёндиргичларнинг 3 – ярусидан юқорисида жойлашган шлицаларнинг ёпилиши ва ДРГ линиясига иккинчи схема бўйича иссиқ ҳаво берилиши натижасида қуйидаги натижаларга эришилди:

1. Буғ генераторинг брутто Ф.И.К $\sim 0,6 \%$ га яъни $94,33 \%$ га ошишига олиб келди;

2. Босим билан ҳайдаш машиналарининг қувват йиғиндисини $\Delta N_{\text{т.д.м}} = 900 \text{ кВт}$ га камайишига олиб келди;

Газ чиқиш йўли участкасида совиқ ҳаво сўрилиши, ПТЭ талабидан кам, яъни ПТЭ бўйича номинал юклама 25% дан ошмаслиги керак, бизда 20% ни ташкил этади.

3. Тутун газ таркибида азот оксиди микдори ортикча ҳаво коэффиценти $\alpha_{\text{т.д.м}} = 1,4$ ва буғ генератор юклама 2030 ва 2200

$m/coal(N = 700 \text{ ва } 760 \text{ МВт})$ бўлганида 280 ва 330 $мг/м^3$ ни ташкил этади. Бу ҳолат олдинги ишлаш режимидан камроқ натижа берди;

4. Ёндиргич ташқи обечайка ҳарорати (ДРГ каналидаги) ҳаррорати $\sim 650^\circ\text{C}$ гакўтарилди бу ҳолат углеродли пўлатдан ишланган ёндиргич обечайкалари учун 200°C юқори.

5. Буғ генератор номинал юкламада ишлаётганда Ўтхонадан чиқаётган тутун ҳаррорати ~ 1300 ва 1330°C ни ташкил этади. Бу конвектив буғ қиздиргич поғоналаридаги масофа сақловчи планкалар чидаш ҳароратидан юқори.

ХУЛОСА.

Буғ генераторининг ўртача юкламаси $F_{ге}=2030 \text{ m/coat}$ ($N = 700 \text{ МВт}$) да ёндиргичларнинг 3 – ярусидан юқорисида жойлашган шлицаларнинг ёпилиши ва ДРГ линиясига иккинчи схема бўйича иссиқ ҳаво берилиши натижасида қуйидаги натижаларга эришилди:

- Ортиқча ҳаво коэффицентини 10% га, яъни 1,15 дан 1,05 гача туширилиши чиқиб кетаётган тутун газ билан q_2 иссиқлик йўқотилишини ва асосий тутун сўргич ва вентиляторга сарфланадиган электр энергия миқдорини камайишига олиб келди;

- Чиқиб кетаётган тутун газларнинг ҳарорати $\sim 4^\circ\text{C}$ туширилди бу ҳам тутун сўргичларга электр энергия сарфини камайишига олиб келди;

- Буғ генераторинг брутто Ф.И.К $\sim 0,6\%$ га яъни 94,33 % га ошишига олиб келди;

- Босим билан ҳайдаш машиналарини қувват йиғиндиларини $\Delta N_{тдм} = 900 \text{ кВт}$ га камайишига олиб келди;

- Газ чиқиш йўли участкасида совиқ ҳаво сўрилиши, ПТЭ талабидан кам, яъни ПТЭ бўйича номинал юклама 25% дан ошмаслиги керак, бизда 20% ни ташкил этади;

- Тутун газ таркибида азот оксиди миқдори ортиқча ҳаво коэффицентини $\alpha_{тдм} = 1,4$ ва буғ генератор юклама 2030 ва 2200 m/coat ($N = 700$ ва 760 МВт) бўлганида 280 ва 330 мг/м^3 ни ташкил этади. Бу ҳолат олдинги ишлаш режимидан камроқ натижа берди;

- Ёндиргич ташқи обечайка ҳарорати (ДРГ каналидаги) ҳарорати $\sim 650^\circ\text{C}$ га кўтарилди бу ҳолат углеродли пўлатдан ишланган ёндиргич обечайкалари учун 200°C юқори;

- Буғ генераторноминал юкламада ишлаётганда ўтхонадан чиқаётган тутун ҳарорати ~ 1300 ва 1330°C ни ташкил этади. Бу конвектив буғ

қиздиргич поғоналаридаги масофа сақловчи планкалар чидаш хароратидан юқори;

- Ёндиргич обёъчайкаларини углеродли пўлатдан аустинит синфидаги пўлатга алмаштириш ёндиргичларнинг ишлаш муддати оширади;

Барча хулосаларни ва адабиётларни таҳлил қилингани ҳолда қуйидагиларни таклиф қиламан:

1. Ишлаш муддати тугаган кислород ва углерод оксидини аниқлаш газоанализатор датчикларини алмаштирилиши лозим;

2. Буғ генератори ишончлилиги ва тежамкорлигини ошириш учун юқори критик босим 1 – ва 2 – буғ совутиш пуркашларида сув сарфини ўлчаш расходомерларни ўрнатиши лозим;

3. Буғ генератор пуркашларига сарфни ўлчаш қурилмаси ўрнатилиши оператив ҳаракат қилишни қулайлаштиради ва блок бўйича буғ генератор техник – иқтисодий кўрсаткичлари янада аниқлашади;

4. Газ сарфини режим картаси бўйича олиб борилишини таъминлаш учун назорат қилувчи асбобларни созлаш ва аниқлигини ошириш;

5. ПОК дан КСН га (пуско отопительный котёл) буғ юборилишини оптималлаштириш шунингдек блок Ф.И.К оширишга ҳизмат қилади;

6. ЮКБ (юқори критик босимли) конвектив буғ қиздириш поғоналар планкаларини кўп йил ҳизмат қилишини таъминлаш учун муҳокама қилиш ва қарор қабул қилиниши лозим;

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

1. И.А.Каримов “2012 – йил ватанимиз тараққиётини янги босқичга кўтарадиган йил бўлади”.“Ўзбекистон овози” газетаси, 2012 йил 21январ, 9 – 10сони.
2. И.А. Каримов “Жахон молиявий – иқтисодий инқирози Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари чоралари”. Т.2009й
3. Указ Президента Республики Узбекистан «Об углублении экономических реформ в энергетике Республики Узбекистан» 2001 г.
4. Закон Республики Узбекистан “О рациональном использовании энергии” от 25.04.1997. № 413-1.
5. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистон. Аналитический обзор. Т: “Молия” банковско-финансовой академии. 2007. 388стр.
6. Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: вчера сегодня завтра. Электрические станции. 2005 №2 . 35-47.
7. 34.09. 155-93 «Методические указания по составлению и содержанию энергетических характеристик оборудования тепловых электростанций» М: СПО ОРГРЭС, 1993.
8. Временная инструкция по приемке тепловой изоляции энергоблоков из монтажа, М: СПО СТЭ. 1978.
9. ТО и ИЭ котла ТГП – 805 с/з. Таганрок : ТКЗ, 08.0302.394 ТО,1988.
10. Техотчет «Балонсовые испытания котла ТГП – 805с/з блока 800МВт Талимаржанской ТЭС ст. № 1 с составлением его энергетических характеристик и определение концентрации оксидов азота в уходящих газах при ступенчатом сжигании газа ». Ташкент: ОАО «ORGRES», инв. №6243,2006

11. Техотчет «Расчетное исследование режимов работы головного котла Пп – 2650 – 25 – 545/542 Г (модель ТГП – 805 с/з) блока 800 МВт Таллимаржонской ТЭС ст. №1», Ташкент.
12. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: Учебник. – М: Инфра –М. 2007.-278 стр.
13. Монтаж и эксплуатация теплотехнического оборудования. Под ред. Горбенко В.А.. М: изд-во. МЭИ.2002.
14. Применение в отрасли технологических методов снижения выбросов окислов азота. Методические рекомендации. Свердловск: Уралтехэнерго, 1989.
15. Техотчет «Тепловые испытания головного котла ТГП – 805с/з блока 800МВт Талимаржанской ТЭС ст. №1 с подачей части горячего воздуха в газовый тракт за ДРГ и определение концентрации оксидов азота в уходящих газах при ступенчатом сжигании топлива». Ташкент : ОАО «ORGRES», инв. №6246, 2006.
16. Бойка Е.А, Охорзина Т.И. Котельные установки и парогенераторы. КГТУ. Красноярск 2003.
17. Рыжкин В.Я Тепловые электрические станции. М.: Энергоатомиздат. 1987.
18. Прохоров В.Б. Рогалев Н.Д. Лысков М.Г. Оброзование и методы снижения выбросов оксидов азота при сжигании топлива на ТЭС. М. Изд-во МЭИ 2001.
19. Александров А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. М. Изд-во. МЭИ 2006.
20. Гиршфельд В.Я. Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. М. Энергоатомиздат. 1986 г.
21. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. М. Энергия 1976 г.
22. Термодинамические свойства воды и водяного пара. Справочник. М. Энергоатомиздат 1984г.

23. Гиршфельд В.Я. и др. Режим работы и эксплуатация ТЭС. М. Энергия 1980г.
24. Сидельковский Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий, М. Энергоатомиздат, 1988,
25. Бордюков А.П. Тепломеханическое оборудование тепловых электростанций. М, Энергия, 1978.
26. Мейкляр М.В. Паровые котлы электростанций
27. Буланин В.А. Энергетический баланс тепловой электростанции. Ташкент, 1989 г.
28. Фингер Е.Д. и др. «Теплотехнические испытания котельных установок», М: Энергия 1977.
29. Пеккер Я.Л. «Теплотехнический расчет по приведенным характеристикам топлива». М. Энергия 1977.
30. Справочник по теплогидравлическим расчетам (ядерные реакторы теплообменники парогенераторы) П.Л.Кириллов Ю.С. Юрьев В.П. Бобков/ Под общ. Ред. П.Л.Кириллова. 2-е изд. перераб. и доп. М. Энергоатомиздат 1990.
31. Теория теплообмена: Учеб. для. Вузов/СИ. Исаев И.А. Коженков В.И. Кофанов и др./ Под ред. А.И. Леонтьева. М: Высш. шк. 1979 г.
32. Техотчет «ПНР на оборудовании газоиспользующего хозяйства; отработка технологии розжига горелок и наладка топочного режима котла ТГП – 805 с/з во время его первых растопок и комплексного опробования блока 800МВт Таллимаржонской ТЭС ст. №1»
33. Елизаров Д.П. Теплоэнергетические установки электростанций. М.: Энергоиздат, 1982 г.
34. Липов М.И., Резников К.Ф. Паровые котлы ТЭС. М.: Энергоиздат, 1986 г.
35. И.В. Энгелькран. Устройство и ремонт оборудования турбинных цехов электростанций. М. «Высшая школа», 1971 г.

36. И. А. Каримов “Жахон молиявий–иқтисодий инқирози Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари чоралари”. Т.2009й

Интернет манбалари:

37.www.03-ts.ru, www.solar.ruwww.teploteh.ru.

38.<http://www.rosteplo.ru>;

39.<http://dhes.ime.mrsu.ru>;

40.<http://www.pomrcke.ru/energy-future/>