

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ПАРПИЕВ МАВЛОН АБДУРАИМЖОНОВИЧ

**ШАРҚИЙ МАГИСТРАЛ ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРИ
ТИЗИМИДАГИ АНДИЖОН ВИЛОЯТИ ҚОРАСУВ ШАҲРИ
КАМПИРОБОД ҚИШЛОҒИДА ЖОЙЛАШГАН “29–ГЭС” НИ
РЕСПУБЛИКА ЭНЕРГЕТИКА ТИЗИМИГА ТАЪСИРИНИ
ИЛМИЙ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ**

“Электр таъминоти” (тармоқлар бўйича) мутахассислиги – 5A310201 бўйича

Магистр даражасини олиш учун

ДИССЕРТАЦИЯ

**“Электр энергетикаси” кафедраси
муdiri А.Х.Эралиев**

“ ” _____ 2014 йил

**Илмий раҳбар
Ортиқов М.М.**

“ ” _____ 2014 йил

**Такризчи:
доц. Набиев М.Б.**

ФАРҒОНА–2014

МУНДАРИЖА

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯ

Тадқиқотлар мавзусининг долзарблиги. Бизга иқтисодиётнинг муҳим соҳаси ва ҳаракатлантирувчи кучи бўлган кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик бевосита диёримизнинг электр таъминоти билан ҳамбарчас боғлиқ. Республикаимизнинг электр таъминоти тизими ишончли ва узлуксиз ишлаши яратилган кичик корхоналарнинг ривожланишига ўз хиссасини қўшади. Бу эса Республикаимизнинг ички бозорида ўзимиз томонимиздан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар билан таъминлашга олиб келади. Демак, халқ хўжалиги ва ишлаб чиқариш иқтисодиётини электр энергиясиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шундай экан электр энергия ишлаб чиқаришда сарф харажатларни камайтириш, ишлаб чиқарилган электр энергияни истеъмолчиларга узатишдаги муаммоларни бартараф қилиш электр энергиясини тан нарҳини пасайишига, бу эса ишлаб чиқарилган маҳсулот турларини ички бозорда орзон нарҳлар билан таъминланишига олиб келади. Ҳозирги кунда ишлаб чиқарилаётган электр энергиянинг 80 фоизини иссиқлик электростанцияларида, қолган қисми эса гидроэлектр станциялар орқали ишлаб чиқарилмоқда. Иссиқлик электр станцияларидаги ёқилғи миқдори бўйича 85 фоизи газ қолган қисми эса кўмир ташкил қилади. Бу эса табиий бойликларимизни камайтишига ва келажак авлод учун заҳирани тугашига олиб келади. Шунинг учун табиий бойликларни асраш, борларидан самарали фойдаланиш мақсадида ёқилғи заҳираларидан оқилона фойдаланиш асосий масала бўлиб қолмоқда. Иссиқлик электр станцияларини қайта реконструкция қилиш, станциялардаги манан эскирган жиҳозларни тубдан янгилаш, янги технологиялар асосида модернизациялаш орқали фойдали иш коэффициентларини ошириш долзарб масалалардан биридир. Шунинг учун ҳам “Шарқий магистрал электр тармоқлари тизимидаги мавжуд ИЭМларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш муаммолари ечимини тадқиқотлаш” диссертация мавзуси сифатида берилди. *Диссертациянинг долзарблиги сифатида ИЭМларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш*

орқали электр энергия ишлаб чиқаришни ва ёқилғи захираларидан оқилона фойдаланиш деб кўрсатиш мумкин.

Диссертациянинг мақсад ва вазифалари. “Шарқий магистрал электр тармоқлари тизимидаги мавжуд ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш муаммолари ечимини тадқиқотлаш” диссертациясининг асосий мақсади сифатида Фарғона иссиқлик электр маркази (Фарғона ИЭМ) ни электр энергияси ва бошқа турдаги энергиясини ишончли ишлаши, истеъмолчиларга узлуксиз электр энергияни ва иссиқлик энергиясини етказиб бериш муоммоларини таҳлилини ўрганиб чиқишдир.

Фарғона ИЭМ асосан биринчи тоифали истеъмолчиларга иссиқ сув, пар ва электр энергияси ишлаб чиқаришга хизмат қилади. Фарғона ИЭМ истеъмолчиларга сифатли пар ва электр энергия етказиб беришда асосий корхона бўлиб хизмат қилади. Чунки парнинг сифати биринчи тоифали истеъмолчиларнинг иш режимида ўз таъсирини ўтказади. Сифатсиз пар бу корхоналарнинг иш режимларига салбий таъсир кўрсатиб корхонанинг технологиясини бузилишига олиб келади.

Фарғона ИЭМ да ишлаб чиқарилиши мумкин бўлган электр энергиянинг қуввати 305 МВтни ташкил қилади бу кўрсаткич биринчи тоифали корхоналарнинг қабул қилиши мумкин бўлган парнинг миқдорига боғлиқ. Ҳозирги кунда ўрнатилган қувватнинг яъни 305 МВтнинг 15–25 фоизи ишлаб чиқарилмоқда. Шундай экан ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш орқали бу муаммоларни ҳал қилиш вазифалари асосий масала бўлиб келмоқда. *ИЭМ даги манан эскирган қурилмаларни янгисига алмаштириш ҳамда пар истеъмол қилувчи истеъмолчиларнинг сонини ва пар истеъмол қилиш кўрсаткичларини орттириш орқали станциянинг электр энергия ишлаб чиқариш қувватини ошириш бу диссертациянинг асосий мақсади ва вазифалари қилиб белгиланди.*

Диссертациянинг амалий аҳамияти. Бизга маълумки электр станцияларда бош схемаларни танлаш электр қисмини лойиҳалашда асосий мезон ҳисобланади, чунки у элементларнинг тўлиқ таркибини ва улар

орасидаги боғланишларни аниқлайди. Иссиқлик электр схемаларида бош тақсимлаш қурилмаси қуриш назарда тутилиб унга яқин жойлашган истеъмолчиларни таъминлайдиган 6–10 кВли линиялар уланади. Узоқроқ жойлашган истеъмолчилар эса 110 кВли линиялар бўйича таъминланиши мумкин. Бу шартлар Фарғона ИЭМда ҳам ўз аксини топган бўлиб 110 кВ томонда 4 секция мавжуд бўлиб улар Л–7–Ф–1,2 ва Л–7–С–1,2 ҳаво тармоқлари орқали мос равишда 220/110/10 кВли Фарғона ва 220/110/10 кВли Сокин нимстанцияларининг 110 кВли шинасига уланган. 10 кВли фидерлар орқали “Фарғона нефтни қайта ишлаш” заводида электр энергия узатилади.

Диссертацияда Фарғона ИЭМдаги асосий қурилмалар жумладан қозонлар, турбиналар, генераторлар ва улар орасидаги автоматикалар ҳамда электр ва пар таъминотининг схемалари тўлиқ ёритилган.

Фарғона ИЭМ нинг асосий иш фаолияти пар билан боғлиқ бўлиб станциянинг электр энергия бўйича қувватини ошириш учун ишлаб чиқараётган парнинг ўз истеъмолчилари бўлиши керак. Ҳозирги кунда Фарғона ИЭМ атрофидаги йирик саноат корхоналари пар истеъмоли бўйича кўрсаткичнинг пасайиб кетганлиги ёки йирик саноат корхонлари банкротлик эълон қилиб фаолиятларини тўхтатганликлари ҳеч кимга сир эмас. Бу эса ўрнатилган қувватнинг 15–25 фоизинигина ишлаб чиқаришга олиб келмоқда.

Диссертацияда пар истеъмолчиларини кўпайтириш орқали ҳамда станциянинг асосий қурилмаларини модернизация қилиш натижасида станциянинг электр энергия ишлаб чиқаришини ўрнатилган қувватларгача олиб чиқиш ва уларнинг таҳлили кўрсатиб ўтилган.

Диссертациянинг илмий–услубий томонлари. Ушбу диссертацияда Фарғона ИЭМ ни тўлиқ принципиал схемаси ўрганиб чиқилган. Бундан ташқари станциядаги автоматлаштиришда қўлланиладиган автоматик қурилмаларни схемалари ҳам ўрганиб чиқилди. Автоматика воситаларини ишлашини ишончлилигини йўқотмаган ҳолда аксинча унинг ишончлилигини

ошириш учун схемани соддалаштириб, унда иштирок этувчи элементларни камайтириш ва программалаштириш назарда тутилади.

Схемадаги релелар ва автоматика воситаларини сонини кўплиги ва улардан баъзи бирларини вазифаларини ўхшашлиги электр схемани мураккаблаштириб уни ишончли ишланишига салбий таъсир кўрсатади. Электр схемадан асоссиз равишда элементларни олиб ташлаш уни кўполлаштириб унга қўйиладиган талабни бажарилишга тўсқинлик қилади. Шунинг учун реле ҳимоясини микрожараёнорли ҳимояларга алмаштириш тавсиялари кўрсатиб ўтилган.

Тадқиқот предмети. Диссертацияда тадқиқот предмети сифатида Фарғона ИЭМ нинг асосий қурилмалари қабул қилинган.

Тадқиқот объекти. Фарғона ИЭМдаги манан эскирган қурилмалар тадқиқот объектидир.

Диссертациянинг тузилиши. Диссертация кириш, тўрт боб, хулосалар, фойдаланилган ҳамда ўрганилган адабиётлар рўйхати, иловалардан ташкил топган.

КИРИШ

Тадқиқотлар мавзусининг долзарблиги. Бизга иқтисодиётнинг муҳим соҳаси ва ҳаракатлантирувчи кучи бўлган кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик бевосита диёримизнинг электр таъминоти билан ҳамбарчас боғлиқ. Республикаимизнинг электр таъминоти тизими ишончли ва узлуксиз ишлаши яратилган кичик корхоналарнинг ривожланишига ўз хиссасини қўшади. Бу эса Республикаимизнинг ички бозорида ўзимиз томонимиздан ишлаб чиқарилган маҳсулотлар билан таъминлашга олиб келади. Демак халқ хўжалиги ва ишлаб чиқариш иқтисодиётини электр энергиясиз тасаввур қилиб бўлмайди. Шундай экан, электр энергия ишлаб чиқаришда сарф харажатларни камайтириш, ишлаб чиқарилган электр энергияни истеъмолчиларга узатишдаги муаммоларни бартараф қилиш электр энергиясини таннарҳини пасайишига, бу эса ишлаб чиқарилган маҳсулот турларини ички бозорда орзон нархлар билан таъминланишига олиб келади. Ҳозирги кунда ишлаб чиқарилаётган электр энергиянинг 80 фоизини иссиқлик электростанцияларида, қолган қисми эса гидроэлектр станциялар орқали ишлаб чиқарилмоқда. Иссиқлик электр станцияларидаги ёқилғи миқдори бўйича 85 фоизи газ қолган қисми эса кўмир ташкил қилади. Бу эса табиий бойликларимизни камайтишига ва келажак авлод учун заҳирани тугашига олиб келади. Шунинг учун табиий бойликларни асраш, борларидан самарали фойдаланиш мақсадида ёқилғи заҳираларидан оқилона фойдаланиш асосий масала бўлиб қолмоқда. Иссиқлик электр станцияларини қайта реконструкция қилиш, станциялардаги манан эскирган жиҳозларни тубдан янгилаш, янги технологиялар асосида модернизациялаш орқали фойдали иш коэффициентларини ошириш долзарб масалалардан биридир. Шунинг учун ҳам “Шарқий магистрал электр тармоқлари тизимидаги мавжуд ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш муаммолари ечимини тадқиқотлаш” диссертация мавзуси сифатида берилди. *Диссертациянинг долзарблиги сифатида ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш*

орқали электр энергия ишлаб чиқаришни ва ёқилғи захираларидан оқилона фойдаланиш деб кўрсатиш мумкин.

Диссертациянинг мақсад ва вазифалари. “Шарқий магистрал электр тармоқлари тизимидаги мавжуд ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш муаммолари ечимини тадқиқотлаш” диссертациясининг асосий мақсади сифатида Фарғона иссиқлик электр маркази (Фарғона ИЭМ) ни электр энергияси ва бошқа турдаги энергиясини ишончли ишлаши, истеъмолчиларга узлуксиз электр энергияни ва иссиқлик энергиясини етказиб бериш муоммоларини таҳлилини ўрганиб чиқишдир.

Фарғона ИЭМ асосан биринчи тоифали истеъмолчиларга иссиқ сув, пар ва электр энергияси ишлаб чиқаришга хизмат қилади. Фарғона ИЭМ истеъмолчиларга сифатли пар ва электр энергия етказиб беришда асосий корхона бўлиб хизмат қилади. Чунки, бугунинг сифати биринчи тоифали истеъмолчиларнинг иш режимида ўз таъсирини ўтказади. Сифатсиз буғ бу корхоналарнинг иш режимларига салбий таъсир кўрсатиб корхонанинг технологиясини бузилишига олиб келади.

Фарғона ИЭМ да ишлаб чиқарилиши мумкин бўлган электр энергиянинг қуввати 305 МВтни ташкил қилади, бу кўрсаткич биринчи тоифали корхоналарнинг қабул қилиши мумкин бўлган парнинг миқдорига боғлиқ. Ҳозирги кунда ўрнатилган қувватнинг яъни 305 МВтнинг 15–25 фоизи ишлаб чиқарилмоқда. Шундай экан ИЭМ ларини замонавий агрегатлар билан таъминлаш орқали бу муаммоларни ҳал қилиш вазифалари асосий масала бўлиб келмоқда. *ИЭМ даги манан эскирган қурилмаларни янгисига алмаштириш ҳамда буғ истеъмол қилувчи истеъмолчиларнинг сонини ва буғ истеъмол қилиш кўрсаткичларини орттириш орқали станциянинг электр энергия ишлаб чиқариш қувватини ошириш бу диссертациянинг асосий мақсади ва вазифалари қилиб белгиланди.*

Диссертациянинг амалий аҳамияти. Бизга маълумки, электр станцияларда бош схемаларни танлаш электр қисмини лойиҳалашда асосий мезон ҳисобланади, чунки у элементларнинг тўлиқ таркибини ва улар

орасидаги боғланишларни аниқлайди. Иссиқлик электр схемаларида бош тақсимлаш қурилмаси қуриш назарда тутилиб унга яқин жойлашган истеъмолчиларни таъминлайдиган 6–10 кВли линиялар уланади. Узоқроқ жойлашган истеъмолчилар эса 110 кВли линиялар бўйича таъминланиши мумкин. Бу шартлар Фарғона ИЭМда ҳам ўз аксини топган бўлиб 110 кВ томонда 4 секция мавжуд бўлиб, улар Л–7–Ф–1,2 ва Л–7–С–1,2 ҳаво тармоқлари орқали мос равишда 220/110/10 кВли Фарғона ва 220/110/10 кВли Сокин нимстанцияларининг 110 кВли шинасига уланган. 10 кВли фидерлар орқали “Фарғона нефтни қайта ишлаш” заводида электр энергия узатилади.

Диссертацияда Фарғона ИЭМ даги асосий қурилмалар жумладан қозонлар, турбиналар, генераторлар ва улар орасидаги автоматикалар ҳамда электр ва пар таъминотининг схемалари тўлиқ ёритилган.

Фарғона ИЭМ нинг асосий иш фаолияти пар билан боғлиқ бўлиб станциянинг электр энергия бўйича қувватини ошириш учун ишлаб чиқараётган парнинг ўз истеъмолчилари бўлиши керак. Ҳозирги кунда Фарғона ИЭМ атрофидаги йирик саноат корхоналари пар истеъмоли бўйича кўрсаткичнинг пасайиб кетганлиги ёки йирик саноат корхонлари банкротлик эълон қилиб фаолиятларини тўхтатганликлари ҳеч кимга сир эмас. Бу эса ўрнатилган қувватнинг 15–25 фоизинигина ишлаб чиқаришга олиб келмоқда.

Диссертацияда пар истеъмолчиларини кўпайтириш орқали ҳамда станциянинг асосий қурилмаларини модернизация қилиш натижасида станциянинг электр энергия ишлаб чиқаришини ўрнатилган қувватларгача олиб чиқиш ва уларнинг таҳлили кўрсатиб ўтилган.

Диссертациянинг илмий–услубий томонлари. Ушбу диссертацияда Фарғона ИЭМ ни тўлиқ принципиал схемаси ўрганиб чиқилган. Бундан ташқари станциядаги автоматлаштиришда қўлланиладиган автоматик қурилмаларни схемалари ҳам ўрганиб чиқилди. Автоматика воситаларини ишлашини ишончлилигини йўқотмаган ҳолда аксинча унинг ишончлилигини

ошириш учун схемани соддалаштириб, унда иштирок этувчи элементларни камайтириш ва программалаштириш назарда тутилади.

Схемадаги релелар ва автоматика воситаларини сонини кўплиги ва улардан баъзи бирларини вазифаларини ўхшашлиги электр схемани мураккаблаштириб уни ишончли ишланишига салбий таъсир кўрсатади. Электр схемадан асоссиз равишда элементларни олиб ташлаш уни кўполлаштириб унга қўйиладиган талабни бажарилишга тўсқинлик қилади. Шунинг учун реле ҳимоясини микрожараёнорли ҳимояларга алмаштириш тавсиялари кўрсатиб ўтилган.

Тадқиқот предмети. Диссертацияда тадқиқот предмети сифатида Фарғона ИЭМ нинг асосий қурилмалари қабул қилинган.

Тадқиқот объекти. Фарғона ИЭМдаги манан эскирган қурилмалар тадқиқот объектидир.

Диссертациянинг тузилиши. Диссертация кириш, учта боб, хулосалар, фойдаланилган ҳамда ўрганилган адабиётлар рўйхатидан ҳамда иловалардан ташкил топган.

I–БОБ.

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ВА ИСТЕЪМОЛ ҚИЛИШДАГИ МУАММОЛАРНИ ТАҲЛИЛИ

1.1. Умумий маълумотлар

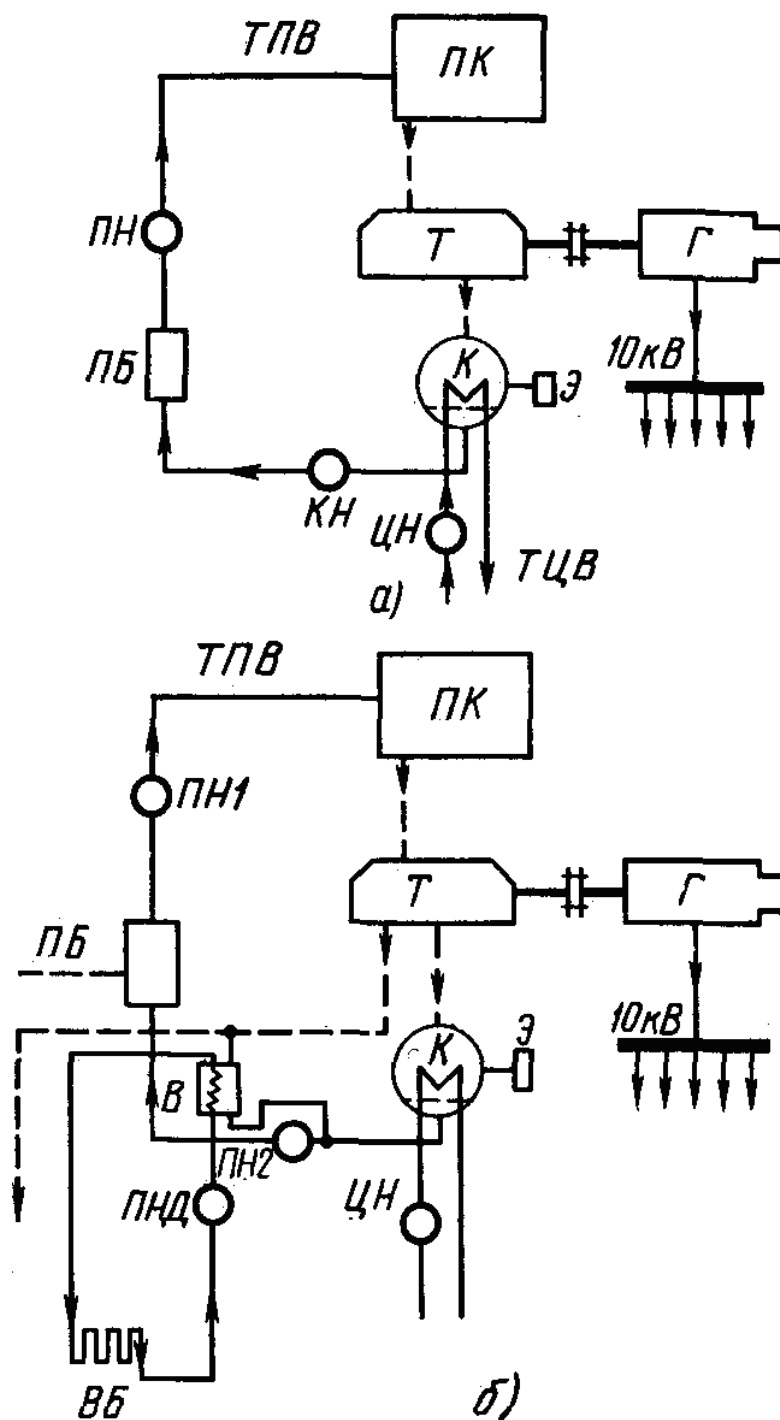
Электр энергияси электр станцияларда ҳосил қилинади, улар электр энергия ҳосил қилиш учун фойдаланиладиган энергия элтувчиларга қараб иссиқлик (буғ турбиналари), атом (реакторли) ва гидроэлектр (гидро–турбинали) станцияларига бўлинади. Шунингдек, шамол энергиясидан ва қуёш нурлари иссиқлигидан фойдаланиладиган электр станциялари ҳам мавжуд, аммо улар кам қувват электр энергия манбалари бўлиб, қувватли электр станциялардан ва тизим тармоғидан узоқда жойлашган айрим кичик қувватли истеъмолчиларнигина, электр энергияси билан таъминлашга мўлжалланган. Иссиқлик электр станцияларида қозонларнинг ўтхоналарида кўмир, торф, ёнувчи сланецлар, мавжуд, ёки, табиий газ ёниб, ҳосил қилинган иссиқлик энергиясидан фойдаланилади.

Иссиқлик электр станциясида (1.1,а–расм) сув қозонларда буғга айланади, буғ эса нов (труба) лардан бориб, буғ турбинасининг роторини шунингдек, буғ турбинаси билан механик бириктирилган генераторда механик энергия электр энергияга айланади ва генератор электр токи манбаи бўлиб қолади. Шундай қилиб, буғнинг иссиқлик энергияси турбина айланишининг механик, механик энергия эса ўз навбатида, электр энергияга айланади.

Энергия бир турдан иккинчи турга ўзгарганда, албатта исрофлар ҳам бўлади. Бу исрофларни катталиги эса асосан ўзгартириш усулига, шунингдек, ўзгартириш қурилмаларининг такомиллашганлигига ва ҳолатига боғлиқдир.

Иш бажарган буғ турбинанинг ҳамма поғоналаридан ўтиб конденсаторга келади (1.1,а–расмга қаранг), у ерда совуқ конденсатга айланиб, насос билан яна қозонга хайдалади.

Тоза конденсатни қайтариш қозонларда чўкинди ҳосил бўлишини камайтиради. Бу эса қозоннинг хизмат қилиш муддатини узайтиради.



1.1–расм. Иссиқлик электр станцияларининг схемалари
а–конденсацион турбинали; б–иссиқлик электр марказлари;

Истеъмолчиларни фақат электр энергия билан таъминловчи иссиқлик (конденсацион) электр станцияси ана шундай берк цикл бўйича ишлайди.

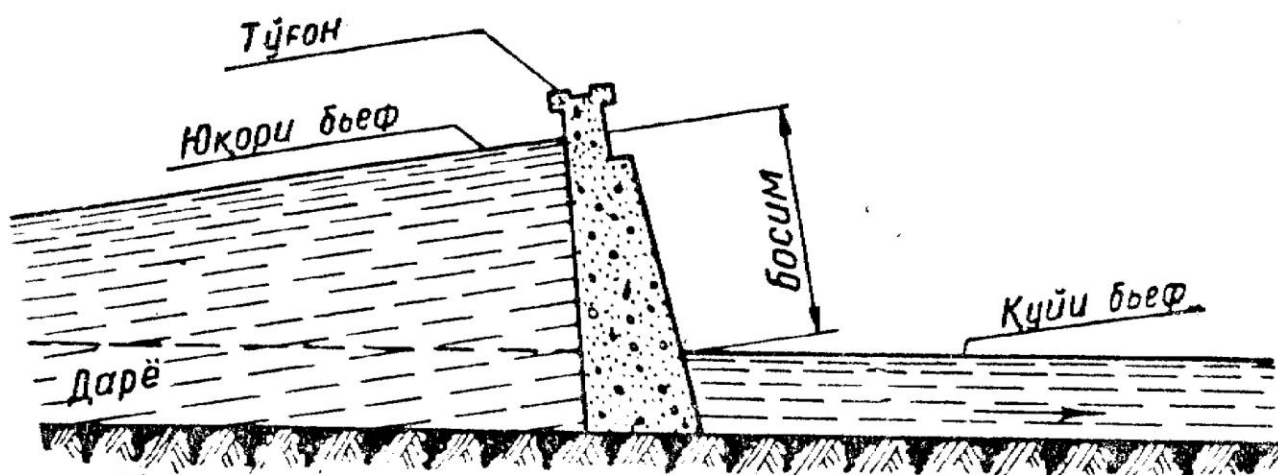
Иссиқлик электр маркази (ИЭМ–русчасига теплоэлектроцентральный–ТЭЦ) деб аталувчи иссиқлик электр станцияси (1.1,б–расм) истеъмолчиларни

фақат электр билан эмас, балки иссиқлик энергияси билан ҳам таъминлайди. Бунда юқорида баён этилган иссиқлик энергиясининг механик энергияга, сўнгра эса электр энергияга ҳам айланиш цикли содир бўлади. Бундаги фарк фақат шундан иборатки, иссиқлик энергиясининг анча қисми электр станция яқинида жойлашган истеъмолчиларга иссиқ сув ва буғ тарзида берилади.

Атом электр станцияси (АЭС) ўз моҳияти жиҳатидан иссиқлик электр станциясига ўхшаш бўлиб, ундан қисман фарқи шуки, АЭС да қозон агрегати ўрнига, атом реактори иссиқлик алмаштиргич билан ўрнатилган. Унда буғ ҳосил қилиш учун уран ёки плутоний атомлари ядроларининг бўлиниш жараёнида ҳосил бўлган иссиқликдан фойдаланилади.

Атом электр станциялари бошқа мамлакатларда кенг тарқалмаган бўлиб, бунга сабаб—уларни табиий ёқилғи манбаларидан узоқда жойлашган ёки гидроэнергетик захиралари бўлмаган туманларда қуриш мумкин. АЭС нинг афзалликларидан бири – ишлатиладиган ёқилғисининг ихчамлигидир, бу эса ёқилғи ташиш харажатларини кескин камайтиради.

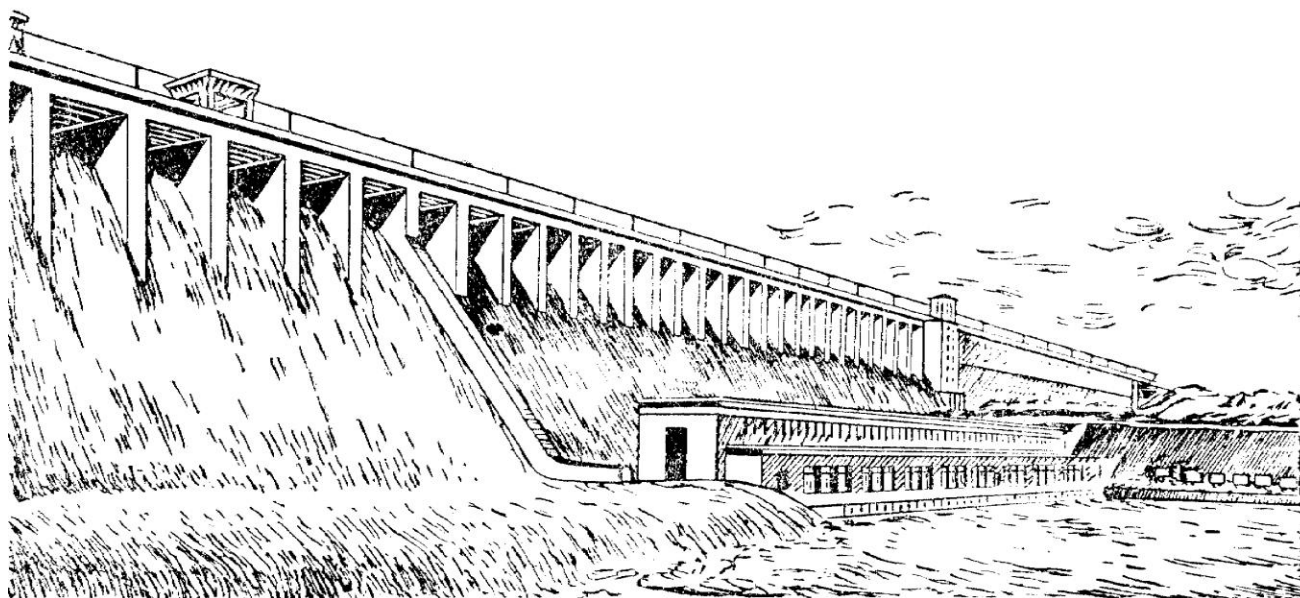
АЭС да ҳосил қилинган электр энергия ҳар киловатт—соатининг нарҳи ҳозирча нисбатан юқори бўлишига қарамай, улардан фойдаланишнинг истиқболи жуда катта.



1.2–расм. Тўғонли гидроэлектр станциясининг сув босимини ҳосил қилиш.

Гидроэлектр станциялари (1.2–расм) дарёларда қурилади. Уларда сув оқимининг тўғони ёрдамида ҳосил қилинадиган босимдан фойдаланилади, бу босим тўғоннинг икки томонида сув сатҳи турлича бўлганлигидан ҳосил бўлади.

Гидротурбинага маълум босим остида бериладиган сув турбинанинг иш ғилдираги (ротор) ни ва у билан боғланган электр генератор роторини айлантиради. Бунда сув оқимининг энергияси генератор ҳосил қиладиган электр энергияга айланади.



1.3–расм. Тўғонли гидроэлектр станциясининг умумий кўриниши

Гидроэлектр станцияларнинг фойдали иш коэффиценти иссиқлик электр станцияларникига қараганда юқорироқ, эксплуатацион ҳаражатлари кам ва ҳар бир киловатт–соат энергиянинг нарҳи иссиқлик электр станциялариникидан бир неча марта арзон электр энергия олишга имкон беради, шунга қарамай, собиқ Совет Иттифоқида кўпроқ иссиқлик электр станциялари қурилган. Бунга сабаб шуки, мамлакатимизда фақат электр станцияларида яроқли паст калорияли ёқилғи захиралари кўп, иссиқлик электр станцияларини андозавий қурилиш конструкцияларидан тез қуриш имкони борлиги, капитал маблағ кам зарур бўлиши, иссиқлик электр станцияларини гидроэлектр станцияларига қараганда қисқа муддатларда қуриш ва фойдаланишга топшириш мумкинлиги ҳисобланади.

1.2. Электр энергиясининг асосий хоссалари

Инсоният жамияти ва унинг ютуқларининг тараққиёти бевосита ишлаб чиқариш даражаси ва кишилар ҳаёти учун зарур моддий шароитларни яхшилаш билан боғлиқ. Илмий–техникавий ва социал тараққиёти одатда истеъмол қилинаётган энергиянинг ортиши, энергиянинг янги, янада самарали турларидан фойдаланишни ўзлаштиришга боғлиқ.

Ҳозирги замон машиналарида истеъмол қилинадиган энергия миқдори жуда кўп. Буни қуйидаги солиштириш асосида ифодалашимиз мумкин. Жаҳоннинг барча ишга яроқли аҳолиси бир йил мобайнида, ҳар сутканинг 8 соати давомида тўлиқ физик куч билан ишлаган тақдирда ҳам, ҳозирги замон иссиқлик ва гидроэлектр станцияларида ишлаб чиқарилган энергиянинг юздан бири миқдорида энергия чиқара олмайди. Энергияни истеъмол қилиш бундан кейин ҳам ишлаб чиқариш даражасини ўсишини таъминлаган ҳолда ошиб боради.

Иқтисодий тараққиётни фақат физик ва ақлий бўлмаган меҳнатни алмаштирувчи мукаммал автоматик бошқариш машиналари асосида тезлаштириш, истеъмол қилинаётган энергияни ва ишлаб чиқариш даражасини ошириш орқалигина эришиш мумкин.

Инсоният ўз тараққиёти давомида тахминан $900 \div 950$ ТВт*соат энергияни сарф қилди. Бунинг учдан икки қисмидан кўпроғи сўнгги 40 йилга тўғри келади. Энергияни истеъмол қилишдаги нотекислик алоҳида тавсифлидир. Бу кўрсаткич, айниқса ҳозирги даврда электр энергия учун жуда каттадир. Масалан, 1983 йилда жон бошига тўғри келадиган электр энергия истеъмоли Норвегияда 21350 кВт*соатни ташкил этган бўлса, Ҳиндистонда 184 кВт*соатни, Бурундида 11 кВт*соатни ташкил этади.

Энергияга эҳтиёж узлуксиз равишда ортиб боради. Бу эса ўз навбатида янги энергия захираларини қидириб топиш, энергияни бир турдан бошқа турга ўзгартиришнинг янги усулини ишлаб чиқиш заруратини яратади. Ҳозирги даврда турли хил энергиялардан—Қуёш энергияси, органик ёқилғининг кимёвий энергияси, дарёлар, денгизлар ва океанлар сувларининг

механик энергияси, шамол энергияси, оғир ядроларнинг парчаланишида ҳосил бўлувчи ядро энергиясидан фойдаланиш анъанавийлашган.

Юқори даражадаги техника тараққиёти ва унинг бугунги кундаги эришган ютуқлари сифат жиҳатдан янги турдаги энергиядан фойдаланмасдан мумкин бўлмас эди. Электр энергия ҳозирги даврда инсоният тараққиётида кенг фойдаланилади. Электр энергия саноатда турли механизмларни ҳаракатга келтиришда, бевосита технологик жараёнларда, транспортларда ва маданий–маиший ҳаётда кенг қўлланилади. Замонавий алоқа воситалари– телефон, телеграф, радио, телевидение кабиларнинг ишлаши ҳам электр энергиясидан фойдаланишга асосланган. Электр энергиясиз кибернетика, ҳисоблаш техникаси, космик техника кабиларни ривожлантириш мумкин бўлмас эди. Электр энергиянинг асосий хусусияти шундан иборатки, у узок масофага осон узатилади ва нисбатан содда, кам исроф билан бошқа турдаги энергияларга ўзгартирилиши мумкин.

Бир йил давомида Қуёш космосга жуда кўп миқдорда энергияни нурлантириб, ундан юзаси $5 \cdot 10^8 \text{ км}^2$ бўлган Ерғача тахминан $7,5 \cdot 10^{17} \text{ кВт} \cdot \text{соат}$ энергия етиб келади.

Бир йил давоми Ер юзи бўйича тахминан $(80 \div 83) \cdot 10^{12} \text{ кВт} \cdot \text{соат}$ миқдорида бирламчи энергия фойдаланилади. Бирламчи энергия захираларини истеъмол қилишдаги ўртача қувват 9–10 млрд кВт ни ташкил этади. Жаҳонда электр энергия ишлаб чиқариш 8360 ТВт*соатни, барча электр станцияларининг ўртача қуввати 2 млрд кВт ни ташкил этди.

Мустақилликнинг бошидаёқ, Республикамизда 46487,4 млн. кВт*соат электр энергияси ишлаб чиқарилиб, шундан 6939 млрд кВт*соати ГЭС ларда ва 39548 млн кВт*соати ИЭС ларда ишлаб чиқарилди. Блок станцияларда 1254,7 млн кВт*соат электр энергия ишлаб чиқарилди.

Электр ва иссиқлик энергияларини ишлаб чиқарувчи электр станциялар бирламчи энергия билан таъминлаш тизими билан боғлиқдир. Энергетика тизимини қуриш ва унинг иш шароитлари бевосита табиий омиллар (масалан, сув ҳавзаларининг мавжудлиги, энергетика захираларининг

географик жойлашуви ва истеъмолчиларнинг жойлашуви) билан боғлиқдир. Биосферанинг ҳолати, уни энергетика қурилмаларининг иши билан боғлиқ ифлосланганлик даражаси энергетика тизимининг техник тавсифлари ва иш ҳолатларига нисбатан маълум чекловларни вужудга келтиради.

Энергетика тизимини бошқариш, фақат унинг биосферага таъсирини эмас, балки, ёқилғи билан таъминлаш тизимининг ижтимоий функциялари, саноат, транспорт ва бошқа факторларнинг ҳам таъсирини эътиборга олиб амалга оширилади.

1.3. Электр станцияларининг турлари ва асосий таснифлари

Энергетика ёки энергетика тизими дейилганда, барча турдаги энергетика захираларни олиш, ўзгартириш, тақсимлаш ва фойдаланиш учун хизмат қилувчи катта табиий ва сунъий (инсон томонидан вужудга келтирилган) тизимлар мажмуаси тушунилади.

Энергия—табиат ҳодисалари, маданият ва инсоният ҳаётининг умумий асосидир. Шу билан бир қаторда энергия – материя ҳаракати турли кўринишларининг миқдорий кўрсаткичидир. Тури бўйича энергия кимёвий, механик, электрик, ядро ва ҳ.к. ларга бўлинади. Инсон томонидан фойдаланиш мумкин бўлган энергия захиралари моддий объектларда мавжуддир.

Барча турдаги энергия захираларидан амалий эҳтиёжларда жуда кўп миқдорда фойдаланувчилари асосий энергия русурслари деб юритилади. Уларга кўмир, нефть, газ каби органик ёқилғилар, шунингдек дарёлар, денгизлар ва океанлар, қуёш, шамол, ер тубининг иссиқлик (геотермал) энергиялари киради.

Энергия захиралари ўз навбатида қайталанувчи ва қайталанмас турларга бўлинади. Қайталанувчи энергия захираларига узлуксиз равишда табиат томонидан тикланиб турувчи энергия захиралари (сув, шамол ва ҳ.к.) киради. Қайталанмас энергия захираларига олдиндан табиатда жамланган, аммо ҳозирги геологик шароитларда пайдо бўлмайдиган энергия захиралари (масалан, кўмир, газ) киради.

Табиатдан бевосита олинувчи энергия (ёқилғи, сув, шамол, ернинг иссиқлик энергияси, ядро энергияси ва Ҳ.К.) бирламчи энергия, уни инсон томонидан ўзгартирилиши иккиламчи энергия дейилади.

Ўз номланишида электр станциялари фойдаланувчи бирламчи энергия турини ифодалайди. Масалан, иссиқлик электр станцияси (ИЭС) иссиқлик энергиясини (бирламчи энергия) электр энергиясига (иккиламчи энергия) айлантиради, шунингдек, гидроэлектр станцияси (ГЭС) сув энергиясини электр энергиясига, атом электр станцияси (АЭС) атом энергиясини электр энергиясига айлантиради.

Лозим бўлган турдаги энергияни олиш ва у билан истеъмолчиларни таъминлаш энергетик ишлаб чиқариш жараёнида амалга оширилади. Бу жараёни беш босқичга ажратиш мумкин.

1. Энергия захираларини олиш ва тўплаш: ёқилғи қазиб олиш ва тайёрлаш, гидротехник иншоотлар ёрдамида сув босимни вужудга келтириш ва Ҳ.К.
2. Энергия захираларини ўзгартирувчи қурилмаларга узатиш: бу қуруқликда ва сувда ташиш орқали ёки сув, газ ва Ҳ.К. ларни новларда хайдаш орқали амалга оширилади.
3. Бирламчи энергияни—керакли шароитларда тақсимлаш ва истеъмол қилиш учун қулай бўлган иккиламчи энергия турига (одатда, электр ва иссиқлик энергияларига) ўзгартириш.
4. Ўзгартирилган энергияни узатиш ва тақсимлаш.
5. Ўзгартирилган ва узатилаётган энергияни истеъмол қилиш.

Агар ИЭС да қўлланиладиган бирламчи энергия захираси энергиясини 100% деб қабул қилсак, унда фойдали иш бажарувчи энергия фақат 35–40% ни ташкил этади, қолган қисми исроф бўлади. Исрофнинг асосий қисми иссиқлик энергиясига тўғри келади.

Энергия исрофи ҳозирги даврда мавжуд бўлган энергетик машиналарнинг техник тавсифлари билан белгиланади.

Турли энергия захиралари Ер шарининг турли минтақаларида нотекис жойлашган. Уларнинг кўп мавжуд бўлган жойлари одатда кўп истеъмол қилиш жойлари билан мос келмайди. Табиатда мавжуд нефть захираларининг ярмидан кўпи Яқин ва Ўрта Шарқ минтақаларида жойлашган бўлиб, истеъмол бу ерларда жаҳондаги ўртача кўрсаткичга нисбатан 4–5 баробар пастдир.

Мамлакатимизда энергетиканинг ривожланиши бевосита халқ хўжалигига боғлиқ. Ушбу курс электр станцияси ва нимстанцияларнинг асбоб ускуналари, (СГ ва СК лар, Т ва АТ лар), ток ўтказувчи қисмлар коммутацион жиҳозлари, ўлчовчи трансформаторлар 6–35, 110–220 кВ ва ундан юқори кучланишли томондаги уланишлар ҳақида батафсил маълумот беради. Бизнинг мамлакатимизда асосан ГЭС, КЭС, ИЭМ лардан фойдаланилади.

Юқори кучланиш эса 500 кВ ни ташкил этади.

Электр энергияси электр станциялари деб аталувчи махсус қурилма ёки корхоналарда ишлаб чиқарилади.

Электр станцияларида ишлаб чиқарилган электр энергиясини ўзгартириш ҳамда тақсимлаш учун эса электр нимстанциялари хизмат қилади.

Электр станцияси бу – бирламчи энергетика захираларни ёқиш ёки сувнинг энергиясидан фойдаланган ҳолда электр, баъзи ҳолларда эса кўшимча иссиқлик энергияси ишлаб чиқариладиган саноат корхонасидир.

Табиий манбанинг турига қараб электр станциялари қуйидагиларга бўлинади:

1. Иссиқлик электр станциялари – ИЭС:
 - а). Конденсацион ^{*1} электр станциялар – КЭС,
 - б). Иссиқлик электр марказлари – ИЭМ,
 - в). Газ–турбинали ва буғ–газ қурилмали электр станциялар–ГТҚ ва БГҚЭС.

Катта туман истеъмолчиларига хизмат кўрсатадиган КЭС лар давлат туман электр станциялари – ДТЭС (ГРЭС–Государственная районная электростанция) деб аталади.

2. Гидроэлектрстанциялар ва гидроаккумуляцион электр станциялар– ГЭС ва ГАЭС.

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 3. Атом электр станциялари | –АЭС. |
| 4. Гелио электр станциялари (Қуёш ЭС) | –ҚЭС. |
| 5. Геотермал электр станциялари | –ГТЭС. |
| 6. Дизел электр станциялари | –ДЭС. |
| 7. Оқим электр станциялари | –ОЭС. |
| 8. Шамол электр станциялари | –ШЭС. |

Дунёда ишлаб чиқариладиган электр энергиянинг кўп қисми ИЭС, АЭС ва ГЭС ларга тўғри келади. Ўзбекистон ҳудудида 85% дан кўпроқ электр энергияси иссиқлик электр станцияларида ишлаб чиқарилади.

1.4. Конденсацион иссиқлик электр станциялари

Иссиқлик электр станцияларида ("Конденсация" сўзи–энергияни тўплаш маъносини билдиради) ёндирилаётган ёқилғининг кимёвий энергияси, буғ генератори(қозон) да, турбоагрегат (генератор билан бириктирилган буғ турбинаси)ни айлантирувчи сув буғи энергиясига айланади. Айланишнинг механик энергияси генераторда электр энергиясига ўзгаради. Электр станциялари учун ёқилғи сифатида кўмир, торф, ёнувчи сланецлар, шунингдек, газ ва мазутдан фойдаланилади.

Ватанимиз энергетикасида ҳосил қилинадиган электр энергиясининг 60% гача қисми КЭС ҳисобига тўғри келади.

КЭС нинг асосий хусусиятлари қуйидагилар: улар электр энергиясининг бевосита истеъмолчиларидан анча узоқда жойлашган бўлади, шу сабабдан асосан юқори ва ўта юқори кучланишдаги қувват бериш ва станцияни блок принципида қуриш имконини беради. Замонавий КЭС нинг қуввати шундайки, уларнинг ҳар бири мамлакатнинг йирик бир туманини электр энергияси билан таъминлай олади. Бу типдаги электр станциялари

давлат туман электр станцияси – "ГРЭС" деб аталиши сабабларидан бири ҳам шундандир.

Конденсацион иссиқлик электр станциялари, одатда, ёқилғи казиб олинадиган ва сув таъминоти яхши бўлган жойларга қурилади. КЭС агрегатлари катта қувватли бўлиб, уларнинг бошқа станциялардан фарқловчи хусусияти маневрли эмасликларидадир, яъни бу агрегатларни ишга тушириб, синхронлаш учун кетадиган вақт 3–6 соатни ташкил этади. КЭС ларда фақат электр энергияси ишлаб чиқарилади ва ишлатилган буғ конденсаторларга йиғилиб, қайта фойдаланиш учун юборилади. Бу электр станцияларининг фойдали иш коэффициентлари 32–40% дан ортмайди. Улар атроф муҳитга салбий таъсир этади.

КЭС лар органик ёқилғининг энергиясини аввало механик, сўнгра электр энергиясига айлантиради. Валнинг айланишдаги механик энергияси буғ ёки газ молекулалари ҳаракатини ўзгартириш орқали ҳосил қилинади.

Барча иссиқлик моторлари фойдаланиладиган ишчи массанинг тури бўйича буғ ва газ, иссиқлик энергияни механик энергияга айлантириш усули бўйича поршенли ва роторли турларга бўлинади. Поршенли усулда энергияни ўзгартиришда, ишчи массани қиздириш натижасида пайдо бўладиган потенциал энергиядан фойдаланилади. Роторли усулда ўзгартиришда эса, катта тезликда ҳаракатланувчи ишчи масса заррачаларининг кинетик энергиясидан фойдаланилади.

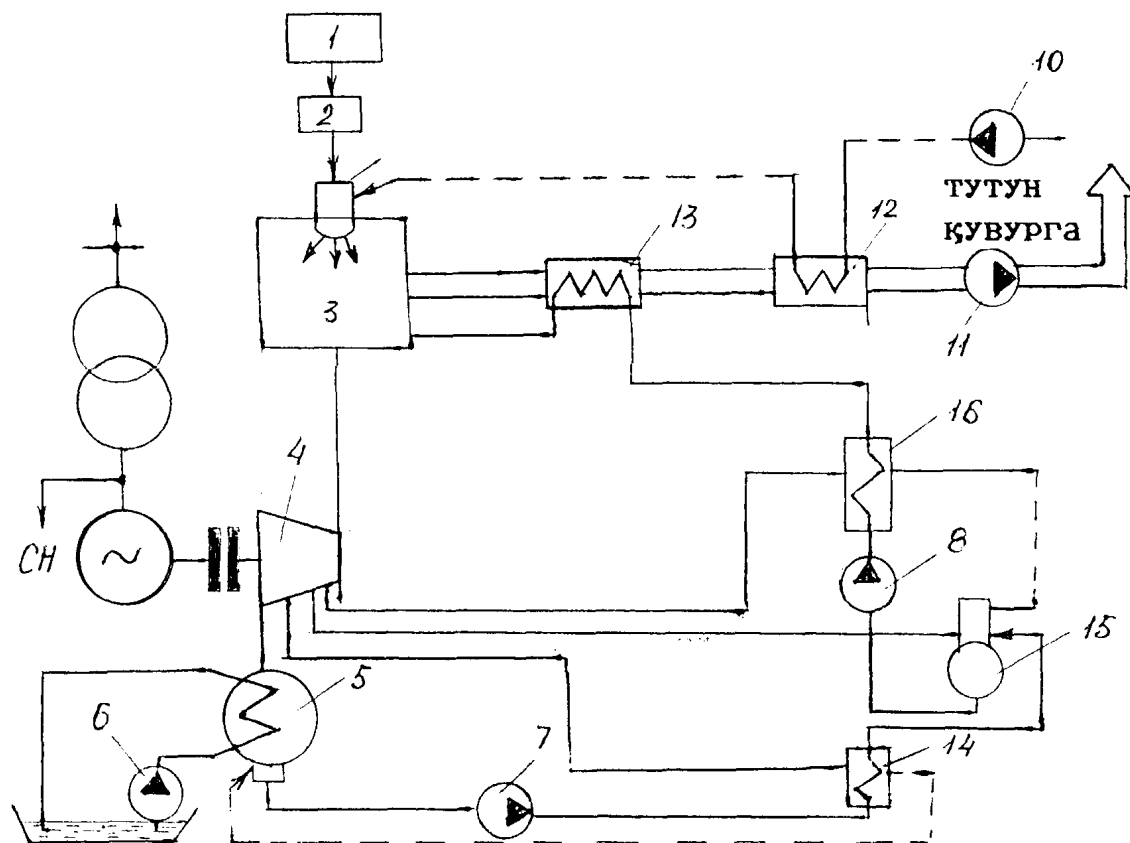
XVII ва XIX асрларда буғ машинаси саноат ва транспортда фойдаланилган ягона мотор тури ҳисобланган. Ҳозирги даврда у амалда учрамайди, ўтмишда кенг қўлланилган паравоз ва параходларга ишлаб чиқаришдан деярли тўлиқ олиб ташланган.

Ҳозирги даврда, асосан, автомобиль транспортида қўлланиладиган ички ёнув моторлари кенг тарқалган. Стационар энергетикада ички ёнув моторлари чекланган миқдорда қўлланилади.

Замонавий ИЭС ларда буғ турбиналаридан фойдаланилади. Уч фазали генераторларни айлантириш учун хизмат қилувчи биринчи буғ турбина 1899

йилда Эльберфельд электр станциясида ўрнатилган. Шу даврдан катта кувватдаги буғ турбинали электр станциялари тараққиёти бошланди.

Электр станцияларида иссиқлик моторлари сифатида газ турбиналаридан ҳам фойдаланилади.



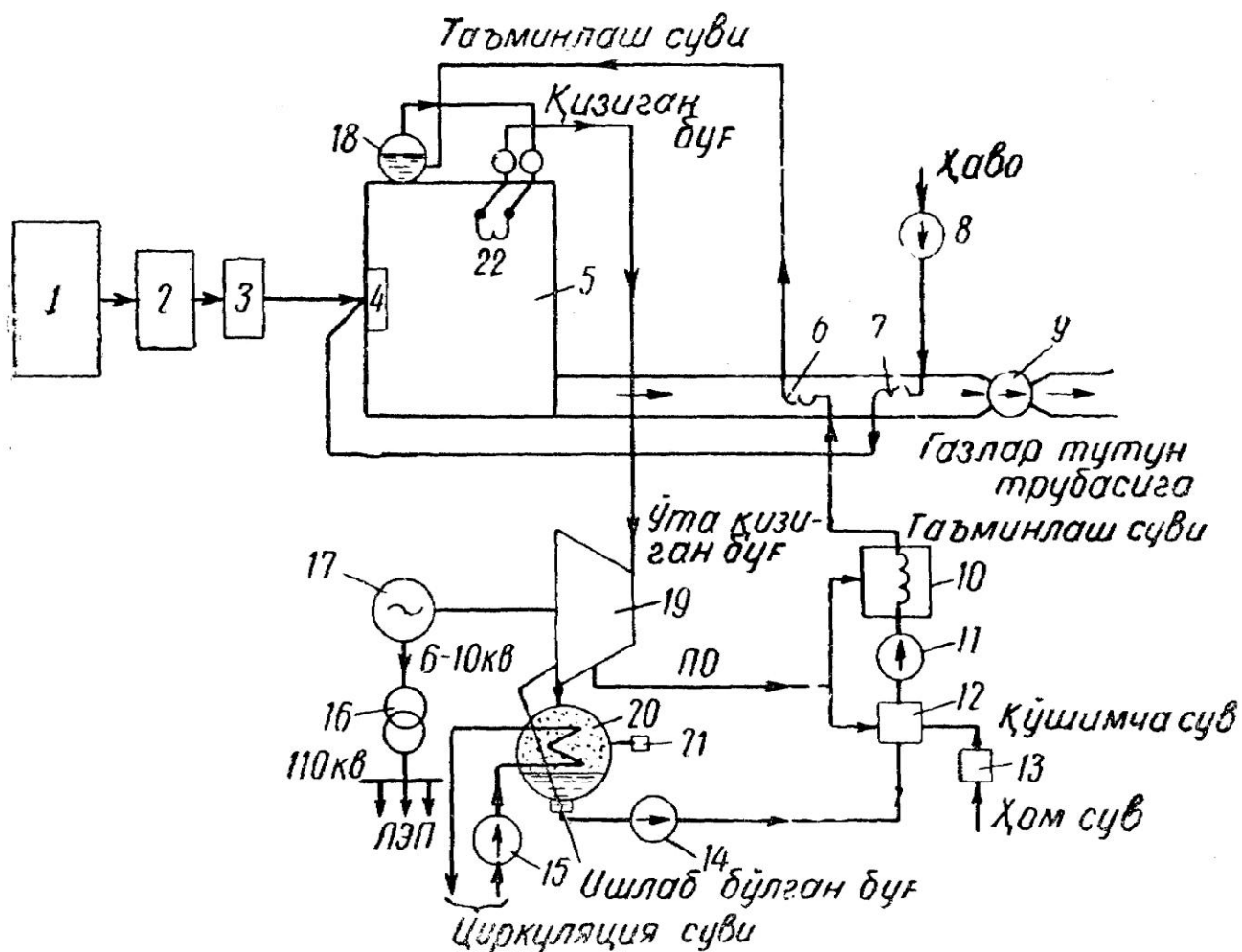
1.4-расм. КЭС нинг принципиал технологик схемаси:

1-ёқилғи омбори ва ёқилғи узатиш тизими; 2-ёқилғи тайёрлаш тизими; 3-буғ генератори; 4-турбина; 5-конденсатор; 6-циркуляцион насос; 7-конденсат насоси; 8-таъминловчи насос; 9-буғ генераторининг ўтхонаси; 10-паррак; 11-тутун тортгич; 12-хаво иситгич; 13-сув экономайзери; 14-паст босимли сув иситгич; 15-деаэратор; 16-юқори босимли иситгич.

Иссиқлик моторлари эффективлигини ошириш учун ишчи массанинг харорати ва босимини, конструктив материалларнинг механик мустаҳкамлигини таъминлаш шартларидан келиб чиққан ҳолда, максимал даражагача оширишга ҳаракат қилинади.

Энергетиканинг асосини ташкил этувчи замонавий буғ қурилмаларида харорати 600°C гача ва босими 30 МПа гача бўлган буғдан фойдаланилади. Ишчи массанинг хароратини пасайтириш учун совуқ сувдан фойдаланилади

Юқорида қайд этилгандек, буғ қурилмаларида иссиқлик циклининг асосий жараёнлари қуйидаги элементларда юз беради: буғ генераторида – иссиқликни узатиш, турбинада–буғнинг кенгайиши, конденсаторда– иссиқликни совутиш. Юқори босим насослари ёрдамида конденсат буғ генераторига хайдалади.

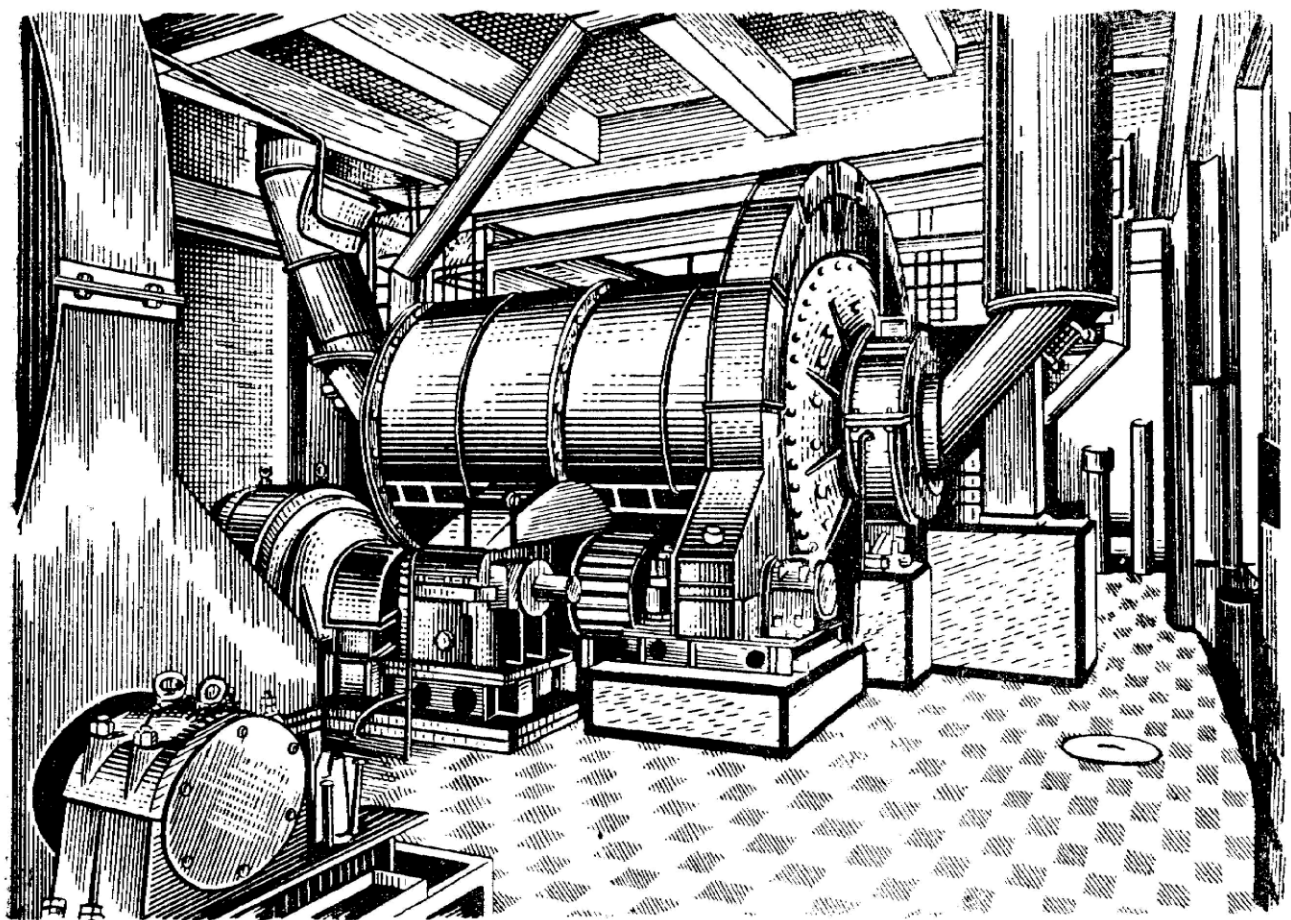


1–кўмир омбори, 2–майдалаш қурилмалари, 3–чанг тайёрлаш бўлими, 4–ўтхона, 5–қозон, 6–экономайзер, 7–ҳаво иситкич, 8–пуркаш вентилятор, 9–тутун сўргич, 10–сув иситкич, 11,14 ва 15–насослар, 12–деаэратор, 13–сувни кимёвий тозалаш қурилмаси, 16–трансформатор, 17–генератор, 18–қозон барабани, 19–турбина, 20–конденсатор, 21–эжектор, 22–буғни ўта қиздиргич.

1.5–расмда конденсация буғ турбина станциясида электр энергиясини ишлаб чиқариш жараёнининг схемаси берилган.

Станциянинг ишлаши қуйидаги қоидага асосан (принципда) амалга оширилади. Темир йўл транспорти билан электр станция омбори 1 га келтирилган йирик кўмирлар тасмали транспортерлар ёрдамида майдалаш қурилмаси 2 га юборилади. Майдалаш қурилмаларида майдаланган кўмир станциянинг қозон цехидаги нам кўмир бункерига юборилади. Бункерлардан нам кўмир аста–секин чанг тайёрлаш бўлими 3 нинг шарли тегирмонларига тўкилади.

Шарли тегирмон (1.6–расм) электр двигатель ёрдамида айлантириладиган пўлат барабандан иборат бўлиб, барабаннинг 25 фоизи чўян шарлар билан тўлдирилган. Шарлар барабан ичида думалаб, майдаланган кўмирни чангга айлантиради. Кўмир чанги тегирмондан махсус вентилятор (эксгаустер) ёрдамида сўрилади ва трубалар орқали ёқилғи бункерига, бу ердан қозон 5 ўтхонаси 4 нинг горелкаларига юборилади (1.5–расм).



1.6–расм. Шарли тегирмон.

Кўмир чангини тайёрлаш ва уни тарнспортировка қилиш вақтида чанг тегирмон барабанига келувчи иссиқ ҳаво билан иситилади; сеператор ёрдамида ундан йирик бўлакчалар ажратилади ва улар тегирмонга қайта юборилади; кўмир чанги ҳаводан циклон ёрдамида ажратилади. Бу элементлар ва бошқа шунга ўхшаш барча элементлар схемани соддалаштириш учун кўрсатилмаган.

Форсункаларда пуркаш–пуркаш вентилятори 8 ёрдамида бажарилади, бу вентилятор ҳавони–ҳаво қиздиргич 7 орқали ҳайдайди. Ҳавони–ҳаво қиздиргичда иситиш учун чиқиб кетувчи газлар иссиқлигидан фойдаланилади. Газларни эса ўтхона 4 дан тутун сўргич 9 сўриб олади. Ёниш жараёни давом эттириб туриш учун исиган ҳаво қозоннинг ўтхонаси 4 га ҳам бериб турилади.

Кўмир чанги қозон ўтхонаси 4 да муаллақ турган машҳал шаклида ёниб, кўп миқдорда иссиқлик ажратиб чиқаради.

Турбина иш бажариб бўлган буғ конденсатор 20 га келади ва сув ҳавзасидан насос 15 ёрдамида чиқарилаётган циркуляция суви билан совитилади. Иш бажариб бўлган буғ бирга конденсаторга кирган ҳавони буғ аппарати–эжектор 21 сўриб олиб, конденсаторда маълум даражада вакуум ҳосил қилиб туради.

Конденсат конденсатор 20 дан насос 14 ёрдамида деаэратор 12 га ҳайдалади, у ердан эса насос 11 ёрдамида қозоннинг барабани 18 га юборилади. Таъминлаш суви қозонга келиш йўлида сув иситгич 10 ва сув экономайзери 6 да исийди. Сувни деаэратор 12 да ва сув иситгич 10 да турбинанинг оралик босқичларидан олинган буғ иситади.

Таъминлаш сувини турбинадан олинган буғ билан регенератив иситиш, уни қозон ўтхонасидан келувчи иссиқ газлар билан қўшимча иситилиши ҳам иссиқлик электр станцияларининг ф.и.к. ни оширади, чунки, иссиқ сув қозонни совитмайди, балки, тезроқ буғга айланади.

Буғ ва конденсат станциянинг турли жойларида қисман исроф бўлиши туфайли конденсат қозонни керакли миқдордаги сув билан таъминлай олмайди. Бу исрофларнинг ўрнини қоплаш учун ҳовуздан ҳам сув олиниб, қурилма 13 да кимёвий усулда тозаланади, тозаланган қўшимча сув конденсат билан бирга деаэратор 12 га келади.

Деаэратор 12 даги сув унинг таркибидаги газлар, жумладан кислород интенсив равишда ажралиб чиқадиган ҳароратгача қиздирилади. Сувдан кислородни ажратиб олиш натижасида қозон ва турбинанинг сув ва буғ новлари (труба) занглашдан сақланади.

Генератор ишлаб чиқарган электр энергияси тақсимлаш қурилмасига ёки тўғридан–тўғри кучайтирувчи трансформатор 16 га келади ва электр узатиш йўллари орасида тақсимланади.

Конденсация буғ турбина станцияларининг ф.и.к. унча катта эмас, чунки, иссиқликнинг анчагина қисмини циркуляция суви ҳавзасига олиб чиқиб кетади.

1.5. Конденсацион иссиқлик электр станциясининг иссиқлик баланси

ИЭС да энергиянинг кўп сонли ўзгартирилиши амалга оширилади ва бунда исрофлар ҳам бўлади. Ёқилғининг кимёвий энергиясини электр энергиясига айлантиришнинг иқтисодийлиги ва ҳар бир босқичдаги исрофни электр станцияси иссиқлик балансидан аниқлаш мумкин. Агар кўмирнинг ёниш камерасида ёниши натижасида ҳосил бўлган кимёвий энергиясини 100% деб олсак, унинг ўрта ҳисобда 30% электр энергияга айлантиради, 50% конденсаторда, 12% қозонда, 2% қувурларда ва 6% турбогенераторда исроф бўлади.

1.6. Иссиқлик электр маркази

Бу турдаги электр станциялари саноат корхоналари ва шаҳарларни иссиқлик ҳамда электр энергияси билан марказлашган усулда таъминлаш учун мўлжалланган. Улар ҳам КЭС лар каби иссиқлик станциялари бўлиб, турбиналарда "ишлатилиб бўлинган" буғнинг иссиқлигидан саноат ишлаб чиқариши эҳтиёжи, шунингдек, иситиш, ҳавони конденционерлаш ва иссиқлик сув билан таъминлаш учун фойдаланилиши билан КЭС лардан фарқ қилади. Электр ва иссиқлик энергияси ҳосил қилишнинг бундай комбинацияланган усулида, энергия билан алоҳида таъминлашдагига караганда, яъни электр энергияни КЭС да, иссиқликни эса маҳаллий қозон қурилмаларида олишга караганда, ёқилғидан анча тежалади. Шунинг учун ИЭМ иссиқлик ва электр энергияси кўп миқдорда истеъмол қилинадиган туман (шаҳар) ларда кенг тарқалган. Умуман олганда мамлакатимизда ҳосил қилинаётган электр энергиясининг 25% гача қисми ИЭМ ларда олинади.

ИЭМ ларни эса истеъмолчиларга яқин жойларга қурилади ва ташиб келтириладиган ёқилғидан фойдаланилади. ИЭМ ларда электр ва иссиқлик энергияси ишлаб чиқарилади. Улар нисбатан тежамли ишлайди ва фойдали иш коэффициентлари 60–70% га етади.

Ҳозирги газ турбинали электр станцияларнинг асосини қуввати 25–100 МВт ли газ турбиналари ташкил этади. Унинг электр станциялари блокининг

соддалаштирилган ишлаш қонунияти (принципиал) схемаси қуйида кўрсатилган.

Ёниш камерасига ёқилғи (газ, дизель ёқилғиси) ташланади, шунингдек, у ерга компрессор орқали сиқилган ҳаво ҳайдалади. Қизиган ёниш маҳсулотлари ўз энергиясини газ турбинасига беради ва у компресс ҳамда синхрон генераторни айлантиради. Шу сабабли газ турбинали қурилмалар юқори маневрликка эга бўлиб, энергетика тизимларидаги юқори (пиковая нагрузка) юкламаларни қоплаш учун ярайди. Қизиган ёниш маҳсулотлари ўз энергиясини газ турбинасига беради ва компрессор, ҳамда синхрон генераторни айлантиради. Қурилма ишга туширувчи электр мотори ёрдамида 1–2 минут давомида ишга туширилади.

Электр энергиясини ИЭМ ларда ишлаб чиқариш катта исрофлар билан боғлиқдир. Шу билан бир каторда, саноатнинг кимё, тўқимачилик, озиқ–овқат, металлургия каби соҳаларида, иссиқлик, технологик мақсадларда талаб этилади. Яшаш уйларида каттагина миқдорда иссиқлик сув талаб этилади.

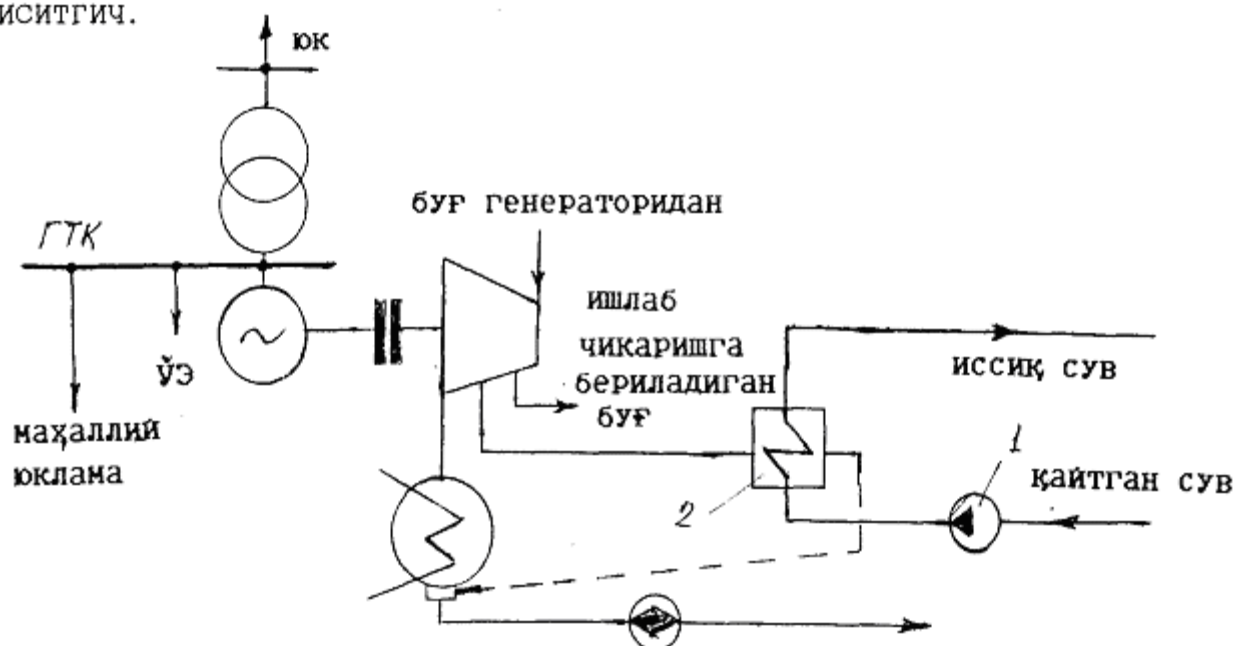
Мамлакатимизда ёқилғининг ярмидан кўпроғи корхоналарнинг иссиқлик эҳтиёжларига сарф қилинади. Саноатда иссиқликни истеъмол қилиш ўлчами ҳақида тахминий хулосани ҳар қандай конкрет корхона мисолида ҳосил қилиш мумкин. Масалан, автомобиль ишлаб чиқариш қурилиши заводида истеъмол қилинувчи иссиқлик энергиясининг $\frac{3}{4}$ қисми иситиш, вентиляция ҳамда маиший хизматга; $\frac{1}{4}$ қисмигина ишлаб чиқариш мақсадларида фойдаланилади. Кимё саноатининг азот ишлаб чиқариш комбинатида унга тескари ҳолатни кузатамиз. Бу ерда истеъмол қилинувчи иссиқлик энергиясининг тахминан $\frac{3}{4}$ қисми ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун сарф қилинади.

Иссиқлик энергиясига бўлган эҳтиёжни, кичик қувватли қозон қурилмаларини қуриш асосида қондириш, кўп ҳолларда мақсадга мувофиқ эмасдир. Бундай ҳолларда электр ва иссиқлик энергияларини ишлаб чиқарувчи иссиқлик электр станцияларини буғ қозонидан олинувчи буғдан

фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бу вазифани бажариш учун хизмат қилувчи электр станциялар – **иссиқлик электр марказлари** деб юритилади.

КЭС ларнинг турбиналаридан чиқувчи буғнинг ҳарорати ва босими жуда паст бўлиб, у корхоналарнинг техник жараёнларида фойдаланиш учун яроқли эмас. Кўплаб ишлаб чиқаришларда 0,5–0,9 МПа, баъзан прессларнинг буғ тегирмонларини, турбиналарини ҳаракатга келтириш учун 2 МПа гача босимдаги буғдан фойдаланилади, 70–150°C ҳароратдаги иссиқ сув талаб этилади.

ИСИТГИЧ.



1.7–расм. ИЭМ нинг технологик схемаси:

1–тармоқ насоси; 2–тармоқ иситгичи.

Истеъмолчилар учун лозим бўлган параметрдаги буғни олиш учун махсус турбиналардан фойдаланилади.

Бундай турбиналарда энергияси турбинани ҳаракатга келтиришда фойдаланиб, параметрлари пасайган буғнинг бир қисми истеъмол қилиш учун олинади, қолган қисми эса турбинада, одатдаги усулда фойдаланилади ва турбинадан чиққач, конденсаторга узатилади.

Мамлакатимизда ҳозирги даврда мавжуд бўлган ИЭМ ларининг ФИК 60–65% ни ташкил этади. ИЭМ нинг таъминий иссиқлик баланси куйидагича:

- 12% – электр энергияси,
- 50% – фойдаланиладиган иссиқлик энергияси,
- 12% – қозон қурилмасидаги исрофлар,
- 2% – қувурлардаги исрофлар,
- 4% – электр генераторидаги исрофлар,
- 20% – конденсатордаги исрофлар.

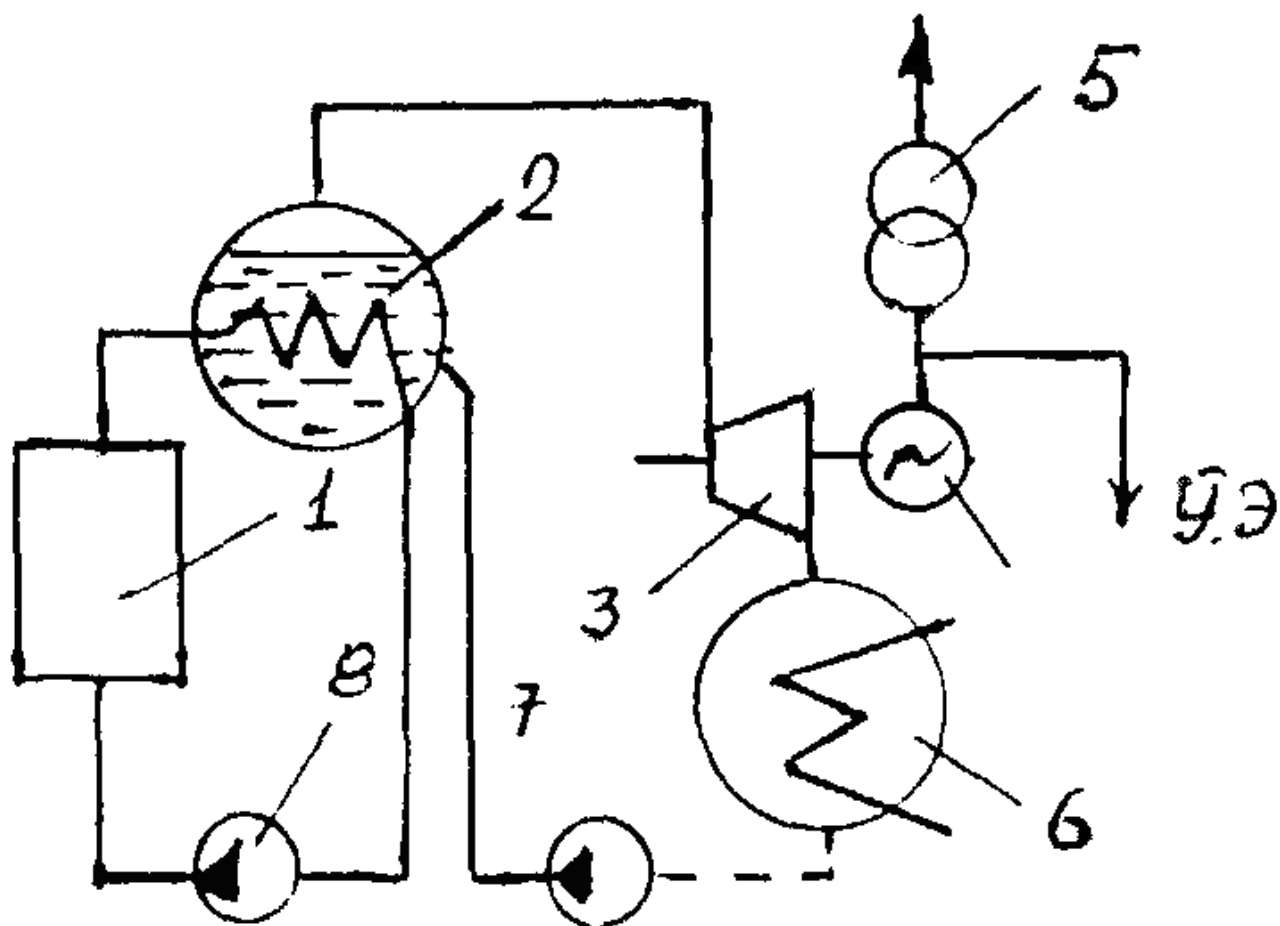
ИЭМ нинг муҳим хусусиятларидан яна бири шундаки, иссиқлик энергияси берилишини ҳисобга олган ҳолда, электр станциясининг электр қувватига нисбатан иссиқлик асбоб–ускуналари қуввати катта бўлади. Бу ИЭМ нинг ўз эҳтиёжлари учун электр энергияси сарфлаши КЭС дагига нисбатан катта бўлишига олиб келади.

1.7. Атом электр станциялари

АЭС–бу моҳияти билан иссиқлик электр станциялари ҳисобланиб, уларда ядро парчаланиши реакциясининг иссиқлик энергиясидан фойдаланилади.

АЭС нинг асосий элементларидан бири реакторлардир. Жаҳондаги кўпгина мамлакатлардаги сингари бизда ҳам, асосан иссиқлик нейтронлари таъсирида U–235 уранининг парчаланиш ядро реакциясидан фойдаланилади. Бу реакцияларни амалга ошириш учун реакторда ёқилғи (U–235) дан ташқари нейтронларни секинлатгич ва табиийки, реактордан иссиқликни олиб кетувчи–иссиқлик элтувчи бўлиши керак.

АЭС ларни ҳар қандай географик туманга қуриш мумкин, фақат сув билан яхши таъминланган бўлиши зарур. АЭС ларнинг ф.и.к.си 35–38%га етади. Бу электр станцияларидан фойдаланишдаги асосий муаммолар уларнинг радиоактив чиқиндиларини йўқотиш ва ишончли, аварияларсиз ишлашларини таъминлаш масалаларидир.



1.8–расм. АЭС нинг технологик схемаси:

1–реактор; 2–буғ генератори; 3–турбина; 4–генератор; 5–трансформатор; 6–турбина конденсатори; 7–конденсат насоси; 8–бош циркуляцион насос.

1.8. Гидравлик электр станциялари

Сув энергиясини электр энергиясига айлантирувчи гидроэлектр станцияларнинг ишлашини ўрганувчи фан *гидравлика* деб юритилади. У икки қисмдан–суюқликлар мувозанатини ўрганувчи гидростатика ва суюқликлар ҳаракатини ўрганувчи гидродинамикадан ташкил топган.



1.9–расм. Деривацион гидроэлектро станцияси.

Ихтиёрий юза бўйлаб оқувчи сувнинг қуввати, унинг Q сарфи, юқори ва қуйи бьефаларидаги сув сатҳлари билан белгиланади. Юқори ва қуйи сув юзаларининг фарқи билан сатҳлари орасидаги фарқ *напор* деб аталади. Оқиб

тушувчи сувнинг қувватини (кВт) унинг сарфи q ($\text{м}^3/\text{с}$) ва напори H (м) орқали ифодаланади:

$$P=9,81 QH$$

ГЭС ларда гидротехник иншоотлар, турбиналар ва генераторларда юз берувчи исрофлар билан боғлиқ равишда, сув оқими қувватини фақат бир қисмидан фойдаланиши мумкин. Шундай қилиб, ГЭС нинг тахминий қуввати қуйидагича ҳисобланиши мумкин.

$$P=9,81 QH\eta.$$

Бу ерда: Q —сув сарфи, H —босим, η —ГЭС нинг ф.и.к.

Текис жойлардаги дарёларда H напор тўғон ёрдамида, тоғли жойларда эса махсус айланиб оқувчи — деравацион каналлар ёрдамида ҳосил қилинади (2.6—расм).

Гидравлик турбиналарда сувнинг энергияси турбина вали айланиши—нинг механик энергиясига айланади. Агар унда сувнинг динамик босимидан фойдаланилса, турбина **актив**, статик босимидан фойдаланилса — **реактив** деб юритилади.

ГЭС лар сув захиралари мавжуд жойларга қурилади ва бунда истеъмолчиларни электр энергияси билан таъминлашдан ташқари экин ерларни суғориш масалалари ҳам ҳал этилади. ГЭС агрегатлари юқори маневрли бўлади. Уларни ишга тушириш, тармоққа улаш ва синхронлаш учун 1–5 дақиқа вақт кетади, холос. ГЭС ларнинг ф.и.к. си 85–90% ни ташкил этади. Станция қурилган жой иқлимга, ўша жойдаги ўрмон ва қишлоқ хўжалигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Нимстанциялар тизимидаги ҳолатларига кўра учта категорияга бўлинади: берк (тупикли), ўтказувчи (транзит) ва тугун нимстанциялари.

Тизим ташкил этувчи тугун нимстанцияларига катта талаблар қўйилади, чунки улар катта туманларга электр энергияни узатиб берганликлари учун бу нимстанциялардаги авариялар оғир аҳволларга олиб келиши мумкин.

Бизнинг мамлакатда электр станциясини ҳосил қилиш ва тақсимлаш учун 50 Гц частотали ва уч фазали ўзгарувчан ток қабул қилинган. Уч фазали ток бир фазали токка қараганда анча тежамли бўлиб, оддий асинхрон двигателни ҳам электр юритма сифатида ишлатиши мумкин.

Саноатнинг баъзи тармоқларида (кимё ва рангли металллар) ўзгарувчан токни тўғрилаш ёрдамида олинadиган доимий токдан ҳам фойдаланилади (ўзгармас токни 800 кВ гача узатилади).

1.9. Турли хил энергияни электр энергияга айлантиришнинг анъанвий усуллари

Энергетика ёки энергетика тизими дейилганда, барча турдаги энергетика захираларни олиш, ўзгартириш, тақсимлаш ва фойдаланиш учун хизмат қилувчи катта табиий ва сунъий (инсон томонидан вужудга келтирилган) тизимлар мажмуаси тушунилади.

Энергия – табиат ҳодисалари, маданият ва инсоният ҳаётининг умумий асосидир. Шу билан бир қаторда, энергия материя ҳаракати турли кўринишларининг миқдорий кўрсаткичидир. Тури бўйича энергия кимёвий, механик, электрик, ядро ва ҳ.к. ларга бўлинади. Инсон томонидан фойдаланиш мумкин бўлган энергия захиралари моддий объектларда мавжуддир.

Барча турдаги энергия захираларидан амалий эҳтиёжларда жуда кўп миқдорда фойдаланувчилари **асосий энергия захиралари** деб юритилади. Уларга кўмир, нефть, газ каби органик ёқилғилар, шунингдек, дарёлар, денгизлар ва океанлар, қуёш, шамол, ер тубининг иссиқлик (геотермал) энергиялари киради.

Энергия захиралари **қайталанувчи** ва **қайталанмас** турларга бўлинади. Янгиланувчи энергия захираларига узлуксиз равишда табиат томонидан тикланиб турувчи энергия захиралари (сув, шамол ва ҳ.к.) киради. Янгиланмас энергия захираларига олдиндан табиатда жамланган, аммо ҳозирги геологик шароитларда пайдо бўлмайдиган энергия захиралари (масалан, кўмир) киради.

Табиатдан бевосита олинувчи энергия (ёқилғи, сув, шамол, ернинг иссиқлик энергияси, ядро энергияси ва ҳ.к.) бирламчи энергия, уни инсон томонидан иккиламчи энергия дейилади.

Ўз номланишида электр станциялари фойдаланувчи бирламчи энергия турини ифодалайди. Масалан, иссиқлик электр станцияси иссиқлик энергиясини (бирламчи энергия) электр энергиясига (иккиламчи энергия) айлантиради, шунингдек, гидроэлектр станцияси сув энергиясини электр энергиясига, атом электр станцияси атом энергиясини электр энергиясига айлантиради.

Лозим бўлган турдаги энергияни олиш ва у билан истеъмолчиларни таъминлаш энергетик ишлаб чиқариш жараёнида амалга оширилади. Бу жараёни беш босқичга ажратиш мумкин:

—энергия захираларини олиш ва концентрациялаш: ёқилғи қазиб олиш ва тайёрлаш, гидротехник иншоотлар ёрдамида сув босимини вужудга келтириш ва ҳ.к.;

—энергия захираларини ўзгартирувчи қурилмаларга узатиш: бу қуруқликда ва сувда ташиш орқали ёки сув, газ ва ҳ.к. ларни новларда хайдаш орқали амалга оширилади;

—бирламчи энергияни – шароитларда тақсимлаш ва истеъмол қилиш учун қулай бўлган иккиламчи энергия турига (одатда электр ва иссиқлик энергияларига) ўзгартириш;

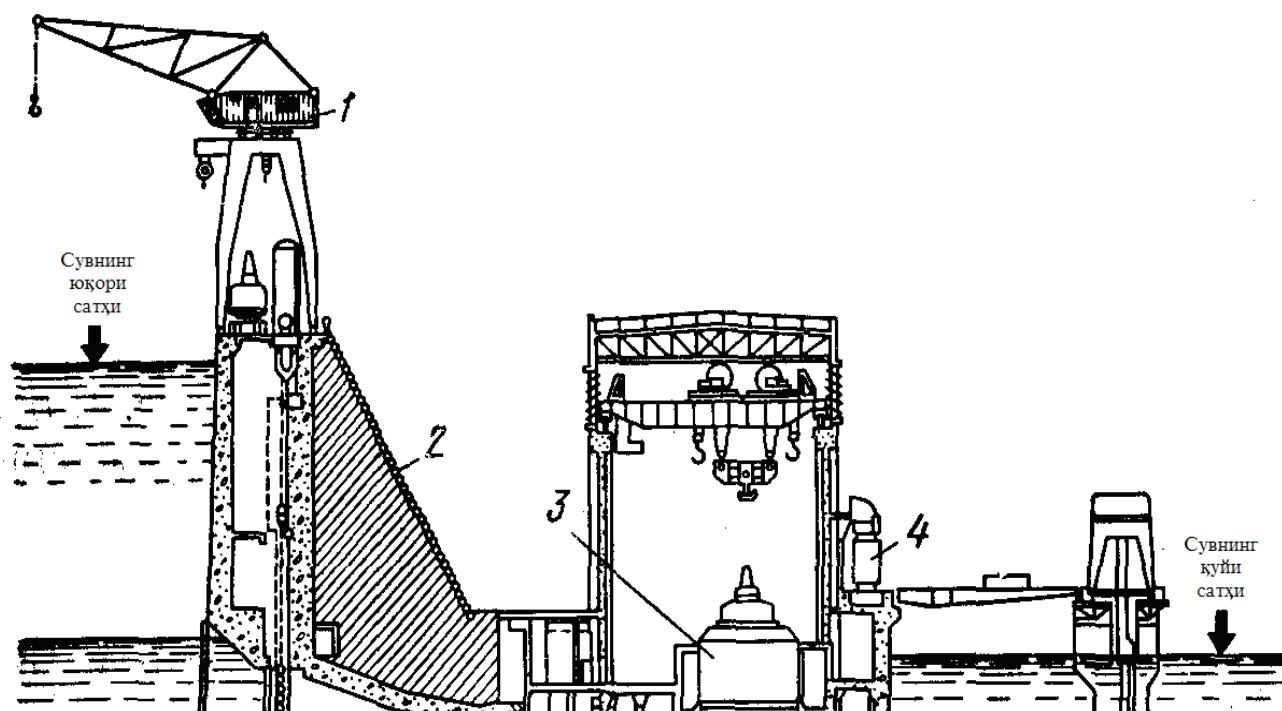
—ўзгартирилган энергияни узатиш ва тақсимлаш;

—узатилган ва ўзгартирилган энергияни истеъмол қилиш.

Агар ИЭС да қўлланиладиган бирламчи энергия захира энергиясини 100% деб қабул қилсак, унда фойдали иш бажарувчи энергия фақат 35–40% ни ташкил этади, қолган қисми исроф бўлади. Исрофнинг асосий қисми иссиқлик энергиясига тўғри келади.

Энергия исрофи ҳозирги даврда мавжуд бўлган энергетик машиналарнинг техник тавсифлари билан белгиланади.

Турли энергия захиралари Ер шарининг минтақалари ва давлатлари ичида нотекис жойлашган. Уларнинг кўп мавжуд бўлган жойлари одатда кўп истеъмол қилиш жойлари билан мос келмайди. Табиатда мавжуд нефть захираларининг ярмидан кўпи Яқин ва Ўрта Шарқ туманларида жойлашган бўлиб, истеъмол бу туманларда жаҳондаги ўртача кўрсаткичга нисбатан 4–5 баробар пастдир.



1.10–расм. Гидроэлектр станцияларининг гидротехник қурилмалари ва биносининг схематик қирқими

- 1–сувни беркитувчи шитларни кўтарувчи кран; 2–платина; 3–генератор;
4–трансформатор; 5–сурув олувчи нов; 6–спираль камераси;
7–гидротурбинанинг ишчи ғилдираги; 8–сув беркитувчи шит.

1.10. Энергияни сақланиш қонунининг электр энергияни ишлаб чиқариш усуллари тушунишдаги аҳамияти

Энергиянинг сақланиш қонуни XIX асрнинг ўрталарида кашф этилган. Унга асосан мавжуд энергия ҳеч қачон йўқолмайди, балки бир турдан бошқа бир турга ўтиши мумкин.

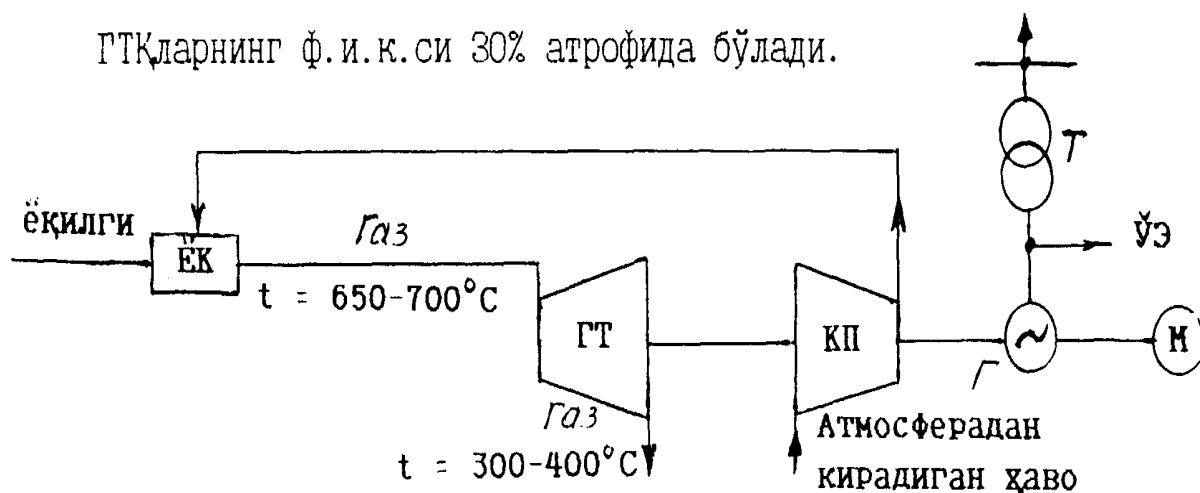
Энергиянинг сақланиш қонуни, жисмларда иссиқлик алмашинувини ўрганишда *термодинамиканинг биринчи қонуни* номини олган. Унинг

маъноси билан иссиқликни механик энергияга айлантирувчи C тизим мисолида танишамиз. Фараз қилайлик, C тизимнинг ҳарорати унинг барча нуқталарида бир хил. Бу тизимга иссиқлик берилганда ҳарорати ортади. Агар тизимга таъсир фақат унга иссиқлик беришдан иборат бўлса, унинг энергияси $\Delta U = Q$ га ортади. Тизим ўз энергиясининг камайиши ва ҳароратининг пасайиши ҳисобига иш бажариши мумкин. Агар тизимга иссиқлик бериш ва у томонидан иш бажарилиши бир вақтда юз берса, у ҳолда тизим энергияси $\Delta U' = Q - A$ га ўзгаради. Агар тизимнинг энергияси ўзгармаса, у ҳолда $A = Q$ бўлади.

Бу тенглама микдорий жиҳатдан термодинамиканинг биринчи қонунини ифодалайди, яъни энергияни ўзгартирмасдан туриб, иш бажариш учун, тизимга иссиқлик бериш лозимлигини кўрсатади. Шу сабабли иссиқлик олмасдан туриб, иш бажарувчи моторни, яъни биринчи тур доимий моторни яратиш мумкин эмас.

Замонавий иссиқлик электр станцияларида (ИЭС), иссиқликни ишга айлантириш, ишчи масса сифатида сувдан фойдаланувчи циклларда амалга оширилади.

ГТҚларнинг ф.и.к.си 30% атрофида бўлади.



1.11–расм. Газ турбинали электр станциянинг технологик схемаси:

ЁК–ёниш камераси; КП–компрессор; ГТ–газ турбина; Г–генератор;
Т–трансформатор; М–ишга туширувчи мотор.

Газ турбинали электр станцияларининг умумий ф.и.к. 30% атрофида бўлади.

Газ турбиналарининг тежамкорлигини ошириш учун буғ–газли қурилмалар (БГҚ) ишлаб чиқилган. Уларда ёқилғи буғ генераторининг ўтхонасида ёқилиб, ҳосил бўлган буғ эса буғ турбинасига йўналтирилади. Буғ генераторидан чиқаётган ёниш маҳсулотлари, тегишли ҳароратгача совўтилгандан сўнг, газ турбинасига йўналтирилади. Ҳозирги пайтда техник–иқтисодий кўрсаткичлари етарли миқдорда бўлган 200–250 мВт ли БГҚ мавжуд.

1.11. Электр таъминотини ташкил қилиш

Мамлакатимизда электр энергия истеъмолчилари кўпроқ бир неча электр станцияни бирлаштирувчи электр тармоқларидан энергия билан таъминланади. Бундай бирлаштиришнинг зарурлигига сабаб, ҳатто бир вилоят ҳудудида жойлашган электр станциялари ҳам бир хил юклама билан ишламайди: бир хил электр станциялар кам юклама билан ишлаётган пайтда бошқа электр станцияларда юклама кўпайиб кетиши мумкин. Электр станцияларнинг юкланиш даражасидаги фарқ айниқса, электр энергиядан фойдаланадиган туманлар бир–биридан шарқдан ғарбга томон йўналишда узоқ жойлашганида анча сезиларли бўлади. Бунга сабаб юкламанинг эрталабки ва кечқурунги максимумлари турли вақтга тўғри келишидир.

Истеъмолчиларни электр билан ишончли таъминлаш ва турли режимларда ишлайдиган электр станциялар қувватидан тўлароқ фойдаланиш учун улар юқори вольтли электр тармоқлари ёрдамида *энергетик ёки электрик тизимларига* бирлаштирилади.

Энергетик тизим электр станциялар, узатишлар, нимстанциялар ва иссиқлик тармоқлари йиғиндисидан иборат бўлиб, улар бир–бирига режимининг умумийлиги, электр ва иссиқлик энергияси ҳосил қилиш, ҳамда тақсимлаш жараёнининг узлуксизлиги билан бир бутун боғланган бўлади.

Электр тизими энергетика тизимининг бир қисми бўлиб, генераторлар, тақсимлаш қурилмалари, электр тармоқлари (турли кучланишли

нимстанциялар ва электр узатиш линиялари) ва электр қабул қилгичлардан иборат.

Энергетика тизимлари таркибига ишлаб чиқариш корхоналари, устахоналар, лабораториялар, тизимнинг ҳамма элементларини ишлатиш билан боғлиқ ва ишларни бажариш учун зарур бўлган кўтариш–ташиш воситалари киради.

Энергетика тизимини муҳандислар, техниклар, усталар ва тегишлича малакаси бўлган ишчилар ишлатади. Энергетика тизимини диспетчерлар оператив бошқарадилар. Электр станция ва нимстанцияларнинг жиҳозларига навбатчи ходимлар, электр узатиш линияларига – линия ходимлари хизмат кўрсатади.

Мамлакатимиз айрим МДХ мамлакатлари минтақаларининг энергетик тизимлари билан ўзаро электр узатишлари орқали боғланган ва бирлашган энергетика тизимини ҳосил қилади. Масалан, улар, Сибирь, Жанубий ва Марказий энергетика тизимлар, Ўрта Осиё, Шимолий–Ғарбий, Кавказ ва бошқа энергетика тизимлари. Бир қанча энергетик тизимлар (Урал, Жанубий, Марказий ва бошқалар) бирлаштирилиб, ягона Европа энергетика тизими яратилган.

1.12. Электр энергияни узатувчи, тақсимловчи, ўзгарувчи ва истеъмол қилувчи электр қурилмалар ҳақида асосий маълумот

Ҳосил қилинган электр энергияси фойдаланиладиган жойига ўзаро боғланган узатувчи, тақсимловчи ва ўзгартирувчи электр қурилмалар тизими орқали келади.

Электр энергияси электр узатиш ҳаво линиялари бўйича бир неча юз вольтдан бир неча юз минг вольтгача кучланиш билан узатилади. Тизим ҳаво тармоқларида электр энергия 35, 110, 150, 220 кВ ва ундан юқори кучланишларда андозада белгиланган номинал кучланишлар шкаласи бўйича узатилади.

Электр энергияни шаҳар чегарасида ва корхона ҳудудида узатиш учун кўпинча кабеллардан фойдаланилади, улар ерга камида 0,7 метр чуқурликда кўмилган бўлади.

Электр энергия **таъминлаш марказлари** (ТМ, русчасига ЦП–центры питания), **тақсимлаш пунктлари** (ТП, русчасига, РП–распределительные пункты) ва **тақсимлаш линиялари** (ТЛ, русчасига РЛ–распределительные линии) ёрдамида тақсимланади.

Таъминлаш маркази деб электр станциянинг генератор кучланишини тақсимловчи қурилмага ёки энергетика тизими пасайтирувчи нимстанциясининг иккиламчи кучланишини тақсимловчи қурилмага айтилади. Бунда энергетик тизим кучланишни ростлайдиган қурилмага эга бўлиб, унга муайян туманнинг тақсимлаш тармоқлари уланган бўлади.

Электр энергияни бир кучланишда ўзгартирмасдан қабул қилиш ва тақсимлаш учун мўлжалланган саноат корхонаси ёки шаҳар электр тармоғининг нимстанцияси **тақсимлаш пункти** деб аталади.

Бир қанча трансформатор нимстанцияларини таъминлаш маркази ёки тақсимлаш пунктдан таъминловчи линия, шунингдек, истеъмолчилар электр қурилмаларида ток келтирувчи линия – **тақсимлаш чизиги** деб аталади.

Электр энергияни ўзгартириш ва тақсимлаш учун хизмат қиладиган, трансформаторлар ёки бошқа электр энергия ўзгартиргичларидан, кучланиши 1000 В гача ва ундан юқори бўлган тақсимлаш қурилмаларидан, аккумуляторлар батареясида, бошқариш аппаратлари ҳамда ёрдамчи иншоотлардан ташкил топган электр қурилма **нимстанция** деб аталади.

Саноат, шаҳар ва қишлоқ электр энергия истеъмолчиларини электр билан таъминлаш трансформатор нимстанцияларидан амалга оширилади. Нимстанцияларнинг асосий элементи бирор кучланишли электр энергияни бошқа (юқори ёки паст) кучланишли электр энергияга ўзгартирадиган (трансформациялайдиган) трансформатордир.

Электр энергия узатиш ва тақсимлашни принципиал схемаси 1.12–расмда кўрсатилган. Генераторда 10–15 кВ номинал кучланиш билан ҳосил

килинадиган электр энергияси А электр станциянинг трансформаторларига келади, у ерда кучланиш 220 кВ гача кўпайтирилади ва очиқ А электр станциянинг йиғиш шиналарига берилади. Бу шиналардан эса 220 кВ ли электр узатиш йўллари – ЭУЙ (русчасига–ЛЭП) ёрдамида пасайтирувчи нимстанциянинг 220 кВ ли шиналарига берилади. Бу нимстанция 220 кВ ли ЭУЙ орқали Б электр станция билан боғланган.

Пасайтирувчи нимстанцияда 220 кВ кучланишли электр энергияни трансформаторлар ёрдамида 10 ёки 6 кВ кучланишгача пасайтирилади ва шу кучланишда тақсимлаш пункти (РП) га, ундан эса трансформатор нимстанциялари (ТП) га берилади.

1,2 ва 3–трансформатор нимстанцияларида электр энергияни 10 ёки 6 кВ дан 380 ёки 220 В гача пасайтирадиган куч трансформаторлари бўлади. Бу трансформатор нимстанцияларига бирлаштирилган электр энергия истеъ–молчилари 380 ёки 220 В кучланиш билан таъминланади.

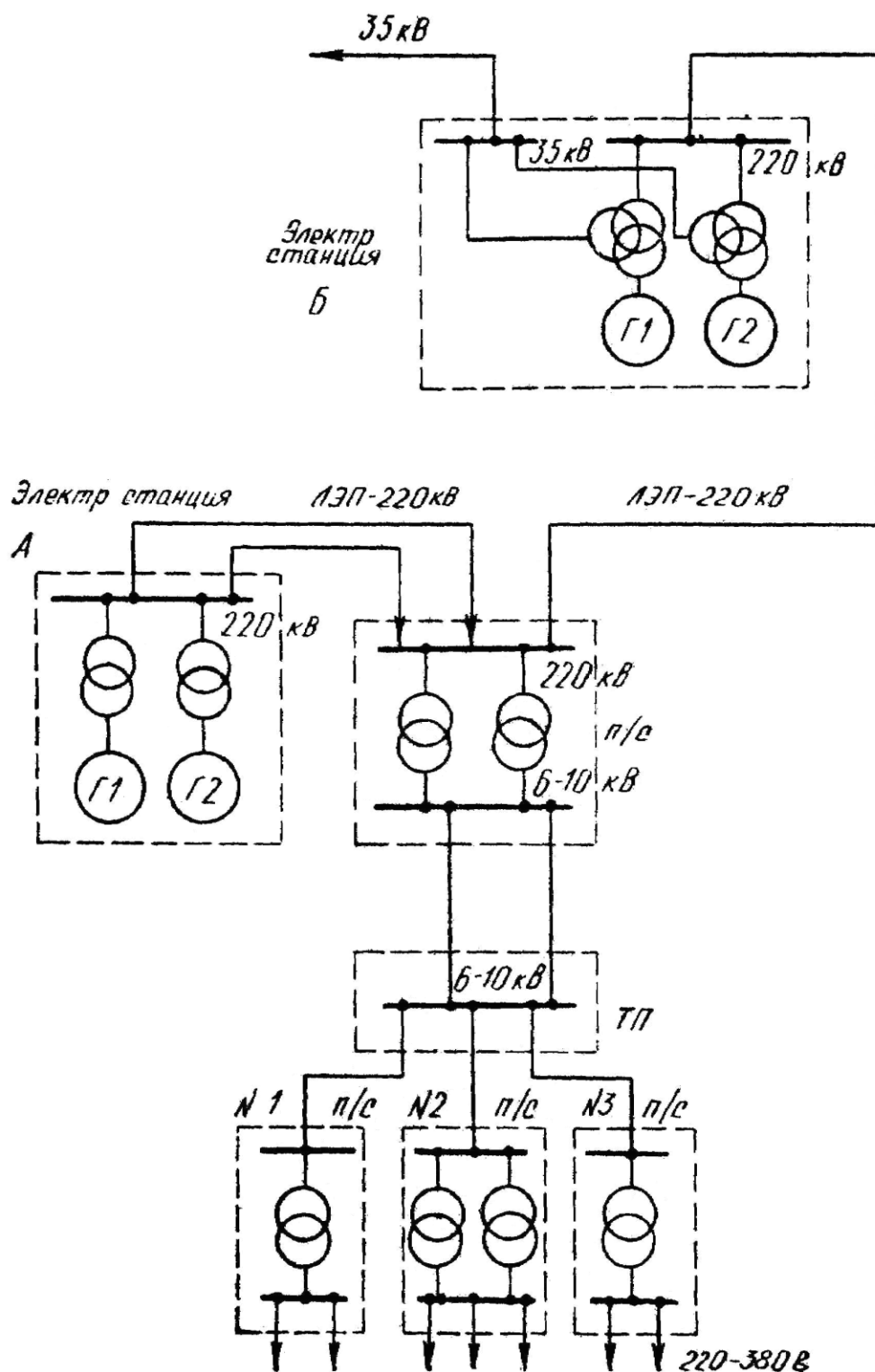
Электр энергия электр двигателларини айлантеришга, чўғланма ёки люминесцент лампаларни ёритишга, электр сандонлар (печка), гальваник ванналар ва турли аппаратларда технологик жараёнларга, электр билан пайвандлаш аппаратларида металларни–пайвандлашга ва бошқа эҳтиёжларга сарфланади.

Электр энергияни истеъмол қилишда унинг қайта ўзгариш жараёни содир бўлади: электр двигателларда–электр энергия механик энергияга, чўғланма лампаларда–аввал иссиқлик, кейин ёруғлик оқими энергиясига, электр билан қиздириш сандонларида–иссиқлик энергиясига ўзгаради. Бу ўзгаришларда ҳам кўпроқ атроф муҳитга нурланадиган иссиқлик тарзидаги иссиқлик бўлади.

Электр энергиясини ҳосил қилиш, узатиш ва истеъмол қилиш давлат андозасида белгиланган маълум кучланишларда амалга оширилади.

Электр двигателлари ва турли электр аппаратлар учун уларнинг изоляциялари ҳисобланган кучланишлар **номинал кучланишлар** бўлади ва мана шу кучланишларда уларни тайёрловчи завод томонидан қафолатланган

нормал ишлаши таъминланади. Электр жихознинг номинал кучланиши, унинг паспорт ёрликчасида (электр двигателларда, аппаратларда) ёки тамғасида (реле, асбоблар ва бошқаларда) албатта кўрсатилади.



1.12–расм. Электр энергия узатиш ва тақсимлашнинг қонуниятли (принципиал) схемаси. Г1 ва Г2–генераторлар, п/ст–нимстанциялар, ТП–тақсимлаш пункти.

Асбоблар ва аппаратларни таъминлаш тармоғига уларнинг номинал кучланишлари мос келгандагина улаш мажбурий талабидир. Бу талаб бажарилганда изоляциянинг бутунлиги ва электр жихознинг узоқ муддат нормал ишлаши таъминланади. Электр энергия истеъмолчилари учун номинал кучланишлар қийматлари 1–жадвалда келтирилган.

Электр энергия ҳосил қилиш учун кўп ёқилғи сарфланади, уни узатиш ва тақсимлаш учун эса электр тармоқларини ва нимстанцияларни ишлатиш ҳамда таъмирлашда банд бўлган ишчилар, техникалар ва муҳандисларнинг меҳнати сарф бўлади, шунинг учун электр энергияни тежаб сарфлаш зарур.

Электр энергияни тежашнинг кўп усуллари мавжуд. Масалан, саноатда электр энергия дастгоҳларнинг салт юришини қисқартириш, электр двигателларни нормал юкламалаш, электр жихозларига яхши қараб туриш (подшипниклардаги мойни ўз вақтида алмаштириб туриш, электр двигателларини сифатли таъмирлаш), электр энергиядан фойдаланиладиган технологик жараёнларни тўғри олиб бориш ва бошқа йўллар билан тежалади. Кўпгина корхоналарда ёритгичларнинг тузилишини ва ўрнатиладиган лампаларнинг қувватини тўғри танлаш, арматура ва лампаларни куриқ ҳамда чангдан ўз вақтида тозалаш йули билан ҳам электр энергияни анча тежаш мумкин.

Амалда ҳар бир корхона электр энергияни тежашда ўз имкониятлари ва резервларига эга. Корхонанинг ўз манфаатлари ва халқ хўжалиги манфаатлари учун бу имконият ҳамда резервларни аниқлаш ва улардан фойдаланиш зарур.

Хулоса

Фойдаланилган адабиётлар:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
5. И.А.Каримов. “Наша главная задача дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа”. Ташкент–“Узбекистан”, 2010.
6. И.А.Каримов “Модернизация страны и построение сильного гражданского общества–наш главный приоритет». Ташкент–“Узбекистан”, 2010.
7. Электрические системы. Режимы работы электрических систем и сетей. Под ред. В.А.Веникова.–М.: Высшая школа, 1975.–344с.
8. И.А.Каримов. “Буюк ва мукаддасан, мустақил ватан”, “О`QITUVCHI”, нашриёт–матбаа ижодий уйи, Тошкент, 2011 йил.
9. И.А.Каримов. “Ўзбекистон мустақиликка эришиш оstonасида”, “О`QITUVCHI”, нашриёт–матбаа ижодий уйи, Тошкент, 2012 йил.
10. И.А.Каримов "Узбекистан – устремлений в XXI век". Тошкент, "Узбекистан" 1999.
11. Рожкова Л.Д, Козулин В.С. "Электростанция ва подстанцияларнинг асбоб–ускуналари". Тошкент, "Фан", 1987 й, 619 б.
12. Рожкова Л.Д, Козулин В.С. "Электрооборудования станций и подстанций". М.: Электроатомиздат, 1991.
13. Неклепаев Б.Н. "Электрическая часть станций и подстанций", М.: 1991
14. Справочник по электрическим устройствам высокого напряжения, М.: 1998.
15. “Правила эксплуатации электроустановок потребителей”. С.Петербург, "Деан", 2000.
16. И.А.Каримов. “Баркамол авлод–Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори”, Тошкент, “Ўзбекистон”, 1998 й.

17. И.А.Каримов “Jahon moliyaviy–iqtisodiy inqirozi, o‘zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo‘llari va choralari”. Toshkent, 2009 yil.
18. Ўзбекистон республикаси президенти И. А. Каримовнинг “Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш – устувор мақсадимиздир” номли маърузаси Тошкент “Халқ сўзи”, 2010 йил, 29–январь.
19. Ўзбекистон республикаси президенти И.А.Каримовнинг “Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш– устувор мақсадимиздир” ҳамда “Асосий вазифамиз–Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир”, Ўқув–услубий мажмуа. Тошкент. 2010 йил, 340 бет.
20. В.Б.Атабеков. “Электр тармоқлари ва куч электр қурилмаларини монтаж қилиш”. Т., "Ўқитувчи", (таржимон: У. Ибрагимов), 1995–186.
21. В.Б.Атабеков, М.С.Живов, “Ёритиш электр қурилмалари монтажи”, Т., "Ўқитувчи", 1985–248.
22. Г.Е.Поляков. “Электр станциялари, подстанциялари ва электр узатиш линияларининг тузилиши” (таржимонлар: А. Паттохов, М.Усмонов), Т., "Ўқитувчи", 1968–335.
23. Л.Д.Рожкова, В.З.Козулин. “Станция ва подстанцияларнинг электр асбоб–ускуналари”, (таржимон: К. Неъматжонов), Т., "Ўқитувчи", 1986–592.
24. Неклепаев Б.Н. “Электрическая часть электростанций”. – М.:Энергия, 1986–552.
25. Боровиков В.А., Косарев В.К., Ходот Г.А. “Электрические сети энергетических систем”. – М.: “Энергия”, 1986–432.
26. Воронина А.А., Шибенко Н.Ф. “Электр қурилмаларда ишлашда хавфсизлик техникаси” (таржимон: Э. Иноғомов), Т., "Ўқитувчи", 1983–232.
27. Федоров А.А., Каменова В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий – М.:Энергия, 1984–432.

28. Мукосеев Ю.Л. “Электроснабжения промышленных предприятий”. М.: Энергия, 1973–432.
29. Камолов С.К., Жобборов Т.К. “Саноат корхоналарининг электр таъминоти”. Фарғона, "Фарғона нашриёти", 2002 – 136
30. Крупович В.И. и другие. “Проектирование промышленных электрических сетей”. М. “Энергия”, 1979.
31. Князевский Б.А., Липкин Ю.Л. “Электроснабжение промышленных предприятий”. М.: “Энергия”, 1986.
32. “Правила Устройств Электротехнических установок (ПУЭ)”. М.: – “Энергоатомиздат”, 1987.
33. “Справочник по электроснабжению промышленных предприятий”. Промышленные электрические сети. /Под ред. А.А.Федорова и Г.В.Сербиновского, М., – “Энергия”, 1980.
34. “Справочник по электроснабжению промышленных предприятий”. Электрооборудование и автоматизация /Под ред. А.А.Федорова и Г.В.Сербиновского. М.: “Энергоиздат”, 1981.
35. Электротехнический справочник: 2–том. Под общей ред. проф. МЭИ. М.: “Энергоатомиздат”, 1980.
36. Электротехнический справочник: 3–том. Под общей ред. проф. МЭИ. М.: “Энергоатомиздат”, 1981.
37. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. “Микропроцессоры и микропроцессорные системы”. – М.: “Радио и связь”, 1981. – 326 с.
38. Брябин В.М. "Програмное обеспечение персональных ЭВМ".
39. Вальвачев Ф.Н., Крисевич В.С. "Программирование на языке ПАСКАЛЬ для персональных ЭВМ".
40. <http://www.prom.lru/> Трансформаторное оборудование.
41. <http://www.news.elteh.ru/> Forum / «Новости Электротехники».
42. Шабат М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – Л: Энергоатомиздат 1991 г.

43. Energy management and auditing. “Aguide to energiy management”.
Europar comission 1994 GOPA Written by Dipl Ing. Jurgen Leuchter.
44. “Energy technology”. The next steps. The demonstration component of the
Joule –Thermie Programme. ETSU–ES ECAE. Brussels, 1997
45. “[Автоматика электрических станций, и электроэнергетических си-
стем](#)” Овчаренко Н.И. Издательство НЦ ЭНАС, 2003–01–01, “Книга в
переплете”, 504 стр., ISBN код 5–93196–020–1
46. “[Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов](#)”. Быстрицкий Г.Ф.
Издательство Академия, 2003–07–10, Книга в переплете, 176 стр., ISBN
код 5–7695–1143–5
47. “[Монтаж, эксплуатация и таъмир электроустановок](#)”. Куценко Г.Ф.
Издательство Дизайн Про, 2003–05–15, Книга в переплете, 271 стр.,
ISBN код 985–452–072–2.

ИЛОВАЛАР