

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

АБУ РАЙҲОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 621:681

Ражабов Азамат Тоирович

ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРНИНГ ЁҚИЛҒИ ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ ОПТИМАЛ
ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Мутахасислик: 5A311001- «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни
автоматлаштириш(тармоқлар бўйича)»

Техника фанлари магистрлик илмий даражасини
олиш учун тақдим этилган диссертация

Илмий раҳбар:

Техника фанлари доктори,
проф. Гулямов Ш.М.

Ташкент – 2014

Мундарижа

Кириш.....	4
I. БОБ. ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ЁЌИЛЃИ ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ НАЗОРAT ВА БОШЌАРУВНИ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ	9
1.1. Газ ёнувчи печлардаги асосий ёқилғи табиий газни умумий таснифи ва кимёвий таркиби.....	9
1.2. Газ ёнувчи печлардаги газларни отилиш таркибини автоматик назорат қилиш усуллари.....	19
1.3. Тадқиқот мақсади ва масаласи.....	29
II. БОБ. ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ БОШЌАРИШ ТИЗИМИНИ ТУРЛИ ЙЎЛЛАР БИЛАН ТАХЛИЛ ҚИЛИШ.....	34
2.1. Газ ёнувчи печга ўзаро боғланган сигналлар орқали ҳаво бериш жараёнини ростлаш.....	38
2.2. Ёқиш учун ҳаво бериш жараёнини ростлашни экстремал тизимлари.....	39
2.3. Ёқилғини ёнишини тежамкорлигини ростлашни экстремал тизими.....	39
2.5. Ёқилғини ёниш жараёнини тежамкорлигини ошириш усуллари....	45
2 боб бўйича хулосалар.....	53
III. БОБ. ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ЁЌИЛЃИНИ ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ ОПТИМАЛ БОШЌАРИШ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.....	54
3.1. Ёқилғини ёниш жараёнини оптимал бошқариш масалаларини ташкил этиш.....	54
3.2. Газ ёниш печларида ёниш жараёнини тежамкорлигини оптимал бошқариш тизимини функционал схемаси.....	57

3.3. Газ ёниш печларида ёниш жараёнини бошқариш тизимини оптимал функционаллаштириш критериялари.....	59
3.4. Газ ёниш печларида ёқилғини ёниш жараёнини тежамкорлигини бошқариш функционаллаштириш тизимини ўрганиш.....	62
3.5. Ёниш жараёнини тежамкорлигини бошқариш тизимини моделлаштириш.....	64
3 боб бўйича хулосалар.....	73

IV.БОБ. ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ТАБИЙ ГАЗНИ ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ БОШҚАРИШ ВА НАЗОРАТ ҚИЛИШ ТИЗИМИНИ АМАЛГА ОШИРИШ.....75

4.1. Газоанализатор тузилиши ва «TAZAL» асбобини ишлаш принципи.....	75
4.2. Ёқилғини ёниш жараёнини тежамкорлигини экстремал тизимни ростлашни техник амалга ошириш.....	79
4.3. Бошқариш объектини динамик характеристикаларини тадқиқ қилиш.....	82
4.4. Газ ёниш печларида ёқилғини ёниш жараёнини тежамкорлиги бошқариш тизимини тадқиқ қилиш.....	85
4.5. Газ ёниш печларида табиий газни ёниш жараёнини тежамкорлиги бошқариш тизимини амалга оширишдан келган иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.....	88
4 боб бўйича хулосалар.....	90
ХУЛОСА	92
АДАБИЁТЛАР	93

КИРИШ

Мавзуни долзарблиги

Мураккаб технологик жараёнларда табиий газни ёндиришни автоматик бошқариш ва назорат қилиш вазифасини бошқарув объектида жойлашган, ижро механизмлари учун буйруқларни ёки сигналларни операторга маслаҳат кўринишида натижаларни етказиб берувчи ва ахборотларни йиғишни амалга оширувчи, иссиқлик жараёнини автоматик ростлаш ва ЭХМ ўз зиммасига олади. Мураккаб технологик объектларни бошқариш ва назорат қилиш бўйича функцияларни қисмини ЭХМ ўз зиммасига олади. ЭХМ функциялари назорат ва сигнализация, параметрларни ва билвосита кўрсаткичларни ҳисоботини, техник иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоботини, қурилмани иш режимини оптималлаштиришни ўз ичига олади.

Марказлаштирилган назорат ва бошқарувни жорий қилиш билан бирга жиҳозларни бошқариш ва ҳимоя қилиш, технологик жараёнларни алоҳида қисмларини АРТ (автоматик ростлаш тизими) кенг ривожланган.

Автоматлаштирилган бошқариш тизимини қўллаш кам миқдордаги хизмат қилувчи ходимлар, уларни квалификацияларини оширишда технологик қурилмаларни тежамкорлиги ва ишончлилигини оширишга олиб келади.

Қувват ёқилғисининг йўқотишлари маълум миқдорда унинг унумли ёқилишига боғлиқ. Объектнинг конструкция ва ишлаш режими билан бирга, ёқилғини унумли ёқилиши ёқилғи ва ҳавони печга узатишни автоматлаштириш тизимларининг ишлаш сифатига боғлиқдир.

Ҳозирги пайтда вазифага мос ҳолда қурилмада иссиқлик юкламани автоматик равишда ушлаб туриш орқали боғланган, масалаларни ечилган деб ҳисоблаш мумкин. Қисман, турли хил ёқилғиларни ёндиришда ҳаво ва ёқилғи регуляторларига кириш сигналларни улашни турли варианлари аниқланган. Шу билан бирга ёқилғи юкламасини намуна сифатида даражасини баҳолаш учун 1953 йилда МО ЦКТИ иссиқлик сигнали таклиф қилинган [1]. Аммо “иссиқлик” бўйича сигнал билан иссиқлик юкламали автоматик ростлаш тизимини эксплуатация қилишни кўп йиллик тажрибаси шуни кўрсатдики, у маълум камчиликларга эга эканлигини кўрсатди. Шу сигналлар билан ёқилғини автоматик регуляторлари ёниш жараёнини тежамкорлик нуқтаи назаридан этарли даражада самарали эмас.

Тажрибада кам сарф қувватини ишлаб чиқариш жараёнларини таъминлаш учун жиҳозларини техник иқтисодий кўрсаткичларини экстремизация қилишнинг икки асосий йўналиши мавжуд [2]. Таъсир этувчилар кўринишлари фарқи оптимал қиймат параметрларини боғлиқлиги туфайли очик экстремал бошқаришда фаол қурилмада тадқиқот натижалари бўйича аналитик усул ёки тажриба йули орқали аниқланади. Шу боғлиқликлар асосида автоматик регуляторларнинг созлаши танланади ёки операторлар учун бошқариш бўйича маслаҳатлар (режим карталари) тузилади. Кўрсатилган очик бошқарув тизими мисоли сифатида объектда вакуум оптимизацияси юклама ўзгарганда “ёқилғи ҳаво” ва “сув ҳаво” оптимал нисбатлари хизмат қилади [2, 3]. Очик тизимларни оптимал бошқарилиш тезлиги юқори даражада бўлишига қарамай, маълум статистик хатога эга бўлади.

Тескари алоқали ёпиқ экстремал бошқарувда тизим ишининг шу ёки бошқа сифат кўрсаткичини боғлиқлиги бўйича қидирув ҳаракати ёрдамида экстремум нуқтасини ҳолати топилди. Тескари алоқали экстремал тизимни қидирув – характерли чизиғи. Қидирув жараёнида иш нуқтасини экстремум

нуқтасидан экстремум томонига қараб ҳаракат инициаллашганда абсолют оғиши ва белгиси (ёки фақат белги) аниқланади [4].

Автоматик қидирув регуляторларини қўллаш билан боғлиқ масалалар [5-7] да келтирилган. Бу тизимлар катта бўлмаган тезлик ва синов ғалаёнлар зарурлигига эга бўлса ҳам, автоматик тизимни ишлаш сифатини характерловчи, экстремумни ҳозирги ҳолати бўйича бевасита назоратни амалга оширади. Бунда экстремал ростлаш тизимини кириш сигналинини танлаб олиш муҳим рол ўйнайди.

Маълумки, ёниш жараёни билан КПД бўйича сигналларни ташкил топиши, уни ўлчаш аниқлиги юқори кучга эга эмаслиги натижасида ҳозирги вақтда амалиётда қўлланилмайди [5]. Аммо экстремал бошқариш билвосита кўрсаткич (сигнал) бўйича, маълум талабларга жавоб беради.

Ёнувчи печлар эксплуатациясини ишончли авария ҳолатисиз таъминлаш исиш юзасини иссиқлик таранглик ишини ишончилилик муаммосини ечиш орқали аниқланади. Биринчи навбатда, бу – ёниш экранлари ҳисобланади. Бу исиш юзаларни ишончилиги эксплуатацион ва конструктив режим факторлари орқали аниқланади [8]. Печларни эксплуатация қилиш режими ва, конструкциялари билан боғлиқ асосий факторлардан бири бўлиб, ёнаётган ёқилғини машъала аэродинамикаси ҳисобланади. Ўтхона ҳажмида машъалани структура ва жойлашиши газ таркиби ва ҳароратини тенгсизлик камчилиги, ўтхона чуқурлиги ва баландлиги бўйича иссиқлик оқимини тенгсизлигини мавжуд эмаслиги ёки мавжудлигини аниқлайди. Циркуляция контури панел трубаларини параллел қизиш тенгсизлиги гидродинамика ёки циркуляция характеристикаларини бузилиши оқибатида ишдан чиқишига, бунини оқибатида эса қувурларни ситрки юзасида шлаккланишига ва чуқинди ҳосил бўлишига, қувурларни ички чуқиндиларни ҳосил бўлиш жараёнини идентификациялашга, шунингдек, коррозия жараёнларига олиб келади [9].

Ҳозирги вақтда тўсиқли юзани иссиқлик миқдорларини билвосита ўлчаш усуллари қўлланилмоқда: қўшимча хароратлар, қўчириб ўтказилувчи термозондлар ва б. эксплуатацион ҳодим учун оперативлик ва фойдаланиш талабига жавоб бермайди. Бундан ташқари газ ёниш печларида бу усул ва асбоблар билан энг кичик даражада жиҳозланган.

Бундан хулоса чиқариш мумкинки, печлардаги ёниш жараёнини тежамкорлик муаммоси долзарб ҳисобланади. Бундан ташқари, асосий қурилма ишончлилиги ва экологик факторларни ҳисобга олган ҳолда, қўйилган муаммога комплекс ёндашишни янги иқтисодий шартларини талаб қилади.

Ишнинг мақсади газ ёниш печлари маҳсулотларида ёниш жараёнини автоматик бошқариш тизимини яратиш учун янги аппаратура воситалари ва газсимон ёқилғини ёндириш сифати ва назорат қилиш усуллари мавжудлигини ишлаб чиқиш, ёниш жараёнларини ростлаш ва бошқариш тизимини тузилишини қуриш умумий принципларини тадқиқот қилишни ўз ичига олади.

Диссертация ишига қўйилган мақсадга биноан асосий вазифалар бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

- газ ёниш қурилмаларида ёниш жараёнини ростлаш ва бошқариш тизимини равожлантириш ва перспектив йўналишларни тадқиқ қилиш;
- ёқилғини ёниш сифати, назорат қилиш қурилмаларини мавжудлиги ва назарий таҳлил қилиш усуллари;
- ёниш жараёнлари ва газ таркиби муҳитини автоматик бошқариш тизими учун ёқилғини ёниш сифати ва назорат қилиш қурилмаларини мавжудлигини ишлаб чиқиш ва тадқиқ қилиш;
- газ ёниш қурилмаларида ёниш жараёнини экстремал бошқариш тизимини ишлаб чиқиш ва тадқиқот қилиш;
- ёниш печларини автоматлаштириш учун ёниш хавфсизлигини автоматик тизими (ЁХАТ) ни принципиал ва структура схемаларини ишлаб чиқиш;

- янги қурилма ва ишлаб чиқилган усуллари самарадорлигини текшириш.

Тадқиқот усуллари. Қўйилган мақсадга эришиш учун ёниш жараёнини назорат қилиш усуллари, структураси, граф-аналитик ва экспериментал-статистик тадқиқ қилиш усуллари, тизим элементларини амплитуда-частота характеристикаларни тадқиқ қилиш усуллари, газ ёниш қурилмаларида ёниш жараёнини автоматик бошқариш тизими ва қурилмаларни ишлаб чиқиш жараёнида олинган, экстремал шунингдек, экспериментал турғунлик назария усуллари фойдаланилган.

Илмий ишни янгилиги қуйидагилар:

- газгорелкали қурилмаларда газсимон ёқилғиларни ёндириш жараёнини сифати ва қурилмалар назоратини мавжудлигини ишлаб чиқиш;
- аланга характеристикаларини экспериментал тадқиқ қилишни ишлаб чиқиш;
- эрация коэффициентини вазифа берувчиси орқали газ-ҳаво ўзаро нисбатини автоматик ростлашни дифференциал тизимини принципиал схемасини ва структурасини ишлаб чиқиш;

Тадқиқот натижаларини амалий аҳамияти. Ёндирилаётган ёқилғини ва газгорелкали қурилмаларни сифатли характеристикаларини, ёниш жараёнларини характеристикаларини назорат қилиш учун янги қурилмаларни ва ёқилғиларни ёниш сифатини назорат қилиш усуллари ишлаб чиқишда олинган экспериментал ва назарий натижалардан фойдаланилди. Ишлаб чиқилган ёниш хавфсизлигини автоматика тизимини принципиал ва структуравий схемалари газ ёниш печларини автоматлаштириш учун тизим лойиҳалаштириш ва ишлаб чиқишда фўллаш мумкин.

Натижаларни амалга ошириш. Ишлаб чиқилган ва тадқиқ қилинган натижалар ОАЖ «Химавтоматика» га фойдаланишга топширилди ва ТошДТУ ни ўқув жараёнида талабаларга “Технологик ўлчовлар ва асбоблар”,

“Саноат ва технологик жараёнларини автоматлаштириш асослари” курсларини ўтиш бўйича қўлланилади.

Нашрлар. Тадқиқот қилинган ва ишлаб чиқилган натижалар бўйича 2 та мақола нашр этилган.

Ишни ҳажми ва структураси. Диссертация иши кириш, тўртта бобдан, ишни асосий натижаларидан, 118 та иборат библиографиядан ва иловалардан ташкил топган.

1 БОБ

ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ЁҚИЛҒИ ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ НАЗОРАТ ВА БОШҚАРУВНИ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИ

1.1 Газ ёнувчи печлардаги асосий ёқилғи табиий газни умумий таснифи ва кимёвий таркиби.

Ўзбекистонни замонавий нефт ва газ саноати – мамлакатни асосий энергетика базаси, Республика иқтисодиётининг йирик соҳаларидан бири ҳисобланади. Мустақиллик йилларида соҳа структурасини такомиллаштириш бўйича маълум даражада ишлар қилинди. Шу вақтгача стабиллаштириш, ундан кейин эса нефт ва газ соҳасининг динамик ривожланиши кузатилган.

Ўзбекистонни ер ости бойликлари нефт таркибидаги газ катта потенциалига эга. Ҳозирги кунга келиб 60% атрофида республика ҳудудлари потенциал нефт ва табиий газли майдон ҳисобланади. Республикада бешта йирик нефтгазли ҳудудлар мавжуд – булар Устюрт, Бухоро – Хива, Ҳисор, Сурхондарё ва Фарғона ҳудудлари.

Бутун Марказий ҳудуднинг газли конденсат захирасининг Ўзбекистон улушига деярли 74%, 32% нефт, 40% табиий газ ва 55% кўмир тўғри келади. Мавжуд табиий газ захиралари 2 трлн. куб. дан ошади. Мавжуд углеводородли хом ашё захираларини катталиги очик конларда шартли ёқилғи 3,5 млрд. тоннани ташкил топади.

Шу кунгача республикада ҳар йили 60 миллиард куб метрдан ортиқ табиий газ ва 6 миллион тонна атрофида суюқ углеводородлар казиб олинади. Мамлакатни ички эҳтиёжини асосий энергетик ресурслари билан максимал даражада таъминлаши натижасида тармоқ ўзини экспорт потенциалини ҳам кўтаради [10].

Саноат тармоғини кўрсаткичлари:

1. Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи: ишлаб чиқариш ҳажми йилига 8,7 млн тоннани ташкил этади; 50 та номли нефт маҳсулотлари мавжуд.

2. Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи: ишлаб чиқариш ҳажми йилига 2,5 млн. тоннани ташкил этади; маҳсулот халқаро стандартларига тўғри келади; умумий қуввати – йилига 11,2 млн. тоннани ташкил этади.

3. Шуртан газ кимё комплекси – Марказий Осиёда полиэтилен ишлаб чиқариш бўйича йирик саноат: газни қайта ишлаш – йилига 4,5 млрд. куб. метрни ташкил этади; газ маҳсулотининг чиқиши – йилига 4,2 млрд. куб. метрни ташкил этади; полиэтилен ишлаб чиқариш – йилига 125 тыс. тоннани ташкил этади; суюлтирилган газ - йилига 137 минг тоннани ташкил этади; енгил конденсат – йилига 130 минг тоннани ташкил этади; олтингугурт – йилига 4 минг тоннани ташкил этади.

4. Муборак газни қайта ишлаш заводи: қайта ишлаш ҳажми йилига 24 млрд. куб метрни ташкил этади.

5. Шуртан газни қайта ишлаш заводи: лойиҳавий қуввати - йилига 20 млрд. куб метрни ташкил этади.

Нефт ва табиий газлар углеводородлар билан бир қаторда нордон газларга эга бўлиши мумкин – углерод диоксиди (CO_2), водород сульфиди (H_2S) ва б., шунингдек, газларни эксплуатация характеристикаларига салбий таъсир қиладиган органик сульфидли бирикмалар – булар углерод сульфидоксиди (COS), углеродсульфиди (CS_2), меркаптанлар (RSH), тиофен ва бошқа аралашмалар ҳисобланади. Диоксид углеродини, водород сульфидини ва меркаптанларни мавжудлиги металлларда коррозияни пайдо бўлиш шараоити яратилади. Бу бирикмалар каталик жараёнларни самарадорлигини камайтиради ва катализаторларни захарлайди. Водород сульфиди, меркаптанлар, углерод сульфидоксиди – юқори токсинли моддалар ҳисобланади. Аммо маҳсулот сифатини бундай баҳоланиши ҳамма

тўлиқ муаммоларни бажара олмайди, мадомики нордон газни ташкил этувчилар, қисман, олтингугурт ва сульфид кислотасини ишлаб чиқариш учун юқори самарали хом ашё ҳисобланади. Шунинг учун ёндириш жараёнини танлашда ва газларни тозалашда мос келувчи товар маҳсулотлари ишлаб чиқаришда кейинчалик улардан фойдаланишда ва “қўрилмаган” компонентлардан фойда ўриш талаб этилган даражага эришиш имкониятларни ҳисобга олади [11-13].

2. БОБ. ГАЗ ЁНУВЧИ ПЕЧЛАРДА ЁНИШ ЖАРАЁНИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ТУРЛИ ЙЎЛЛАР БИЛАН ТАХЛИЛ ҚИЛИШ.

2.1. Газ ёнувчи печга ўзаро боғланган сигналлар орқали ҳаво бериш жараёнини ростлаш.

Ўзаро боғлиқ сигналларни қўллаган ҳолда газ ёниш печларида ҳаво узатиш тизимини ёниш жараёнини бошқаришни асосий усули булиб ростлаш вентилятор ёрдамида узатиладиган ҳаво миқдори ҳисобланади. Ёниш жараёни тежамкорлигини нисбий баҳоси усулига боғлиқ ҳолда, ҳаво узатиш тизимини автоматик бошқариш схемаларини бир нечта вариантлари мавжуд [18].

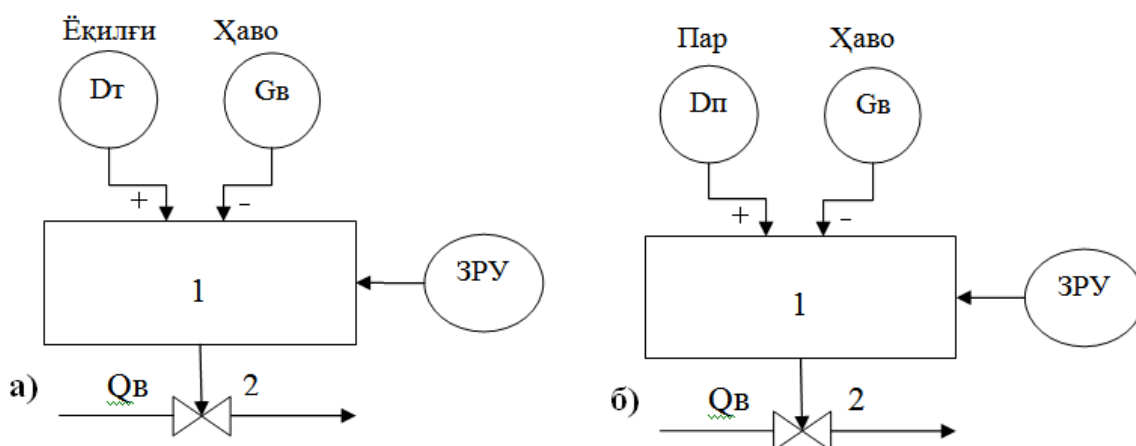
Ёқилғининг ўзгармас сифати бўйича унинг сарфини ҳавони миқдори тажриба режим натижалари оқибатида ўрнатилган пропорционал боғлиқлик бўйича алоқадор.

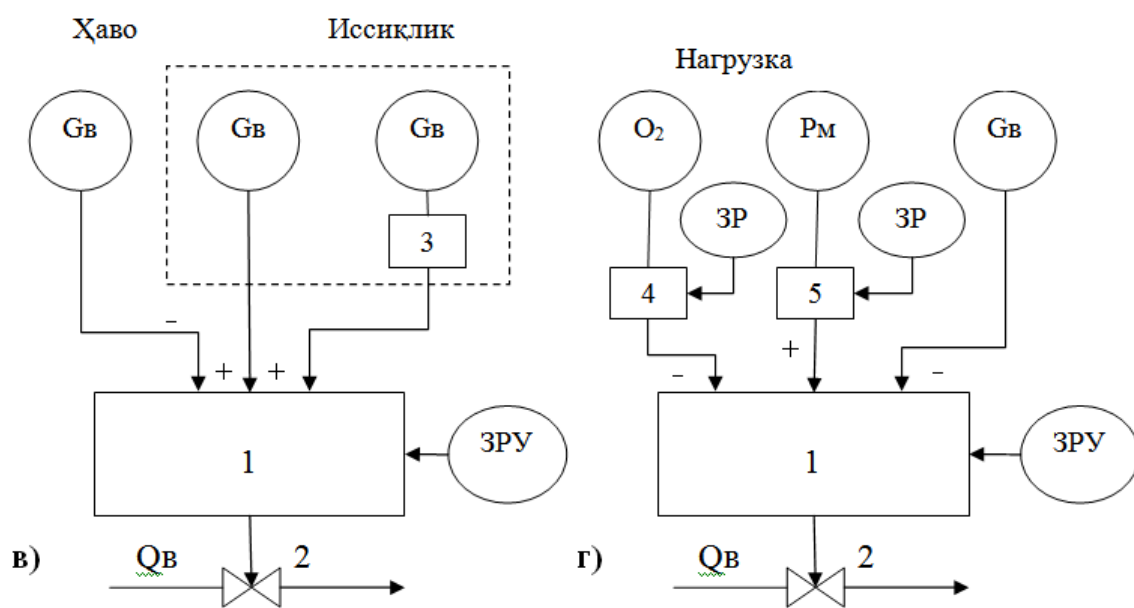
Агар ёқилғини сарфини ўлчаш етарлича амалга оширилса унда ҳавони ортиқча оптимал даражасини “ёқилғи-ҳаво” схемаларидан фойдаланиш орқали амалга оширилади (2.1а-расм). Газ аралашмали ёқилғида газ миқдори билан ҳаво орасидаги талаб этилган нисбат газопровод билан ҳавони қиздиргичда $\Delta P_{\text{хк}}$ ўрнатилган ёки ҳаво сарфи воситасида ўлчов ўрнатилган.

Газсимон ёқилғида ҳаво ва газ миқдори орасидаги талаб этилган нисбатда ҳаво сарфини махсус ўлчов қурилмасида ёки ҳавони иситиш ΔP_L қурилмасида ва газ қувирида ўрнатилувчи, торайтирувчи қурилмада босим фарқини солиштириш амалга оширилади. Бу сигналларни фарқи, ҳаво юбориш вентиляторлар унумдорлигини бошқарувчи, автоматик тежамкорлик регуляторини киришига узатилади.

Бундай ростлаш усули чанг билан таъминловчи қурилма нормадаги ишларини бузилиш орқали ёки транспортланган ҳаво тезлигини ўзгариши билан боғлиқ, ёқилғи сарфи ва сифатли ўзгариши ҳисобга олинмайди. Шунинг учун “ёқилғи - ҳаво” схемасини қўллаш доимий таркибли газсимон ёки суюқ ёқилғини мавжудлигида ўринли ҳисобланади.

Агар буғ сарфини бўйича ўтхонадаги иссиқлик ажратишни ва ҳаво сарфи ўзгаришига мувофиқ ҳолда баҳоласак, ортиқча ҳаво оптималлигини ушлаб туриш мумкин. Бу ростлаш принципи “буғ – ҳаво” (2.1, б расм) схемаларида ҳаво узатишда фойдаланилади.





2.1 расм. Сигналларни нисбати бўйича ҳаво узатишни ростлаш:

БОБ 3.

ГАЗ ЁНДИРАДИГАН ПЕЧЛАРДАГИ ЁҚИЛҒИНИНГ ЁНИШ ЖАРАЕНИНИНГ ОПТИМАЛ БОШҚАРУВ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ.

3.1. Ёқилғининг ёниш жараенининг оптимал бошқарув масаласини қўйиш

Оддий автоматик бошқарув тизимларидан фарқли равишда экстремал тизимларда бошқарув параметрларининг оптимал қиймати номалум. Шунинг учун экстремал бошқарув масаласи принцип жиҳатдан мураккаброқ ва қандайдир бошқарув қийматининг экстремумини (оптималлик мезони еки мақсадли функция) таъминлайдиган бошқарув таъсирининг қийматининг аниқлашдан иборат. Талаб қилинган натижасини олиш учун бошқарув таъсирининг йўналишини объект ҳолатининг таҳлили экстремал бошқарув тизимларида берилган вақтда аниқлаш имконини бермайди, шунинг учун тизим “оптимизация” масаласини эчиши учун унда бошқарув параметрининг оптимал қийматини узлуксиз аниқланиши амалга оширилади [10].

Шундай қилиб, оптималлик мезони бўлган чиқиш сигналининг экстремумга етиш мақсадида объектга кириш таъсирининг кейинги ўзгариш йўналишини аниқлаш, объектга йўналтирилган бошқарув таъсирининг ўзгариши ва уш бу таъсирнинг натижаларининг таҳлилидан иборат бўлган автоматик қидирув – оптимал бошқарув тизимининг асосий жараенидир [11].

Бошқа сўз билан айтганда, бошқарув катталигининг экстремал қийматига мос бўлган объектнинг оптимал иш режимини аниқлаш учун экстремал бошқарув тизими бошқарув таъсирининг синовли ўзгаришларидан фодаланади.

Уш бу синовли ғалаенлар натижасида юзага келган мезон қийматининг ўзгаришлари автоматик таҳлили оптималликга йўналиш ҳаракатини аниқлашга имкон беради.

Бошқарув мезони бошқарув таъсирининг жорий қийматлари функцияси бўлган ҳолда, тизимнинг шу тарзда қурилиши объектдан келган минимал ахборотда (фақат бошқариладиган катталиклнинг орттормасини ўлчаш талаб этилганда) нисбатан осон алгоритмлар ердамида оптимизация масаласини ечиш имконини беради.

Назорат экстремал тизимини ишлатиш объектив асосларининг мақбуллиги учун қуйидагилар хизмат қилади [12]:

- бошқарув мезони ва бошқарув таъсири жорий қийматларининг векторини боғловчи экстремал статистик характеристика мавжудлиги;

- бошқарув мезонининг жорий экстремал қийматини ушлаб туриш учун бошқарув таъсирининг қийматларини ўзгартириш кераклигига олиб келадиган статик характеристикаларининг дрейфига сабаб бўлган объектга йўналтирилган бошқарилмайдиган ғалаенлари таъсири мавжуд.

Айтиб ўтилган хусусиятларга эгам объектлардан бири – газ еқадиган печь ва қурилмалардир.

Печьдаги енишга сарфланган ҳавога G_v нисбатан фойдали иссиқлик ажралишининг Q_t статик характеристикаси экстремал характерга эга: печьга етарлича аниқ миқдорда ҳаво келтирилганда уш бу миқдордаги ендириб юбориладиган еқилғи учун Q_t нинг максимал қиймати олинади.

Печьга $G_{v_{\text{опт}}}$ дан камроқ ҳаво юборилса, еқилғининг тўлача ениши вужудга келмайди ва ўз навбатида катта йўқотишлар ва таъбий иссиқлик ажлалишининг камайишига олиб келади. Агар $G_{v_{\text{опт}}}$ дан камроқ ҳаво юборилса, еқилғининг тўлача ениши вужудга келмайди ва ўз навбатида катта йўқотишлар ва таъбий иссиқлик ажлалишининг камайишига олиб келади. Агар $G_{v_{\text{опт}}}$ дан кўпроқ ҳаво юборилса, таъбий газ тўлача ёнади, лекин ишлатилмаган ҳаво туфайли совиш вужудга келадикелади [13].

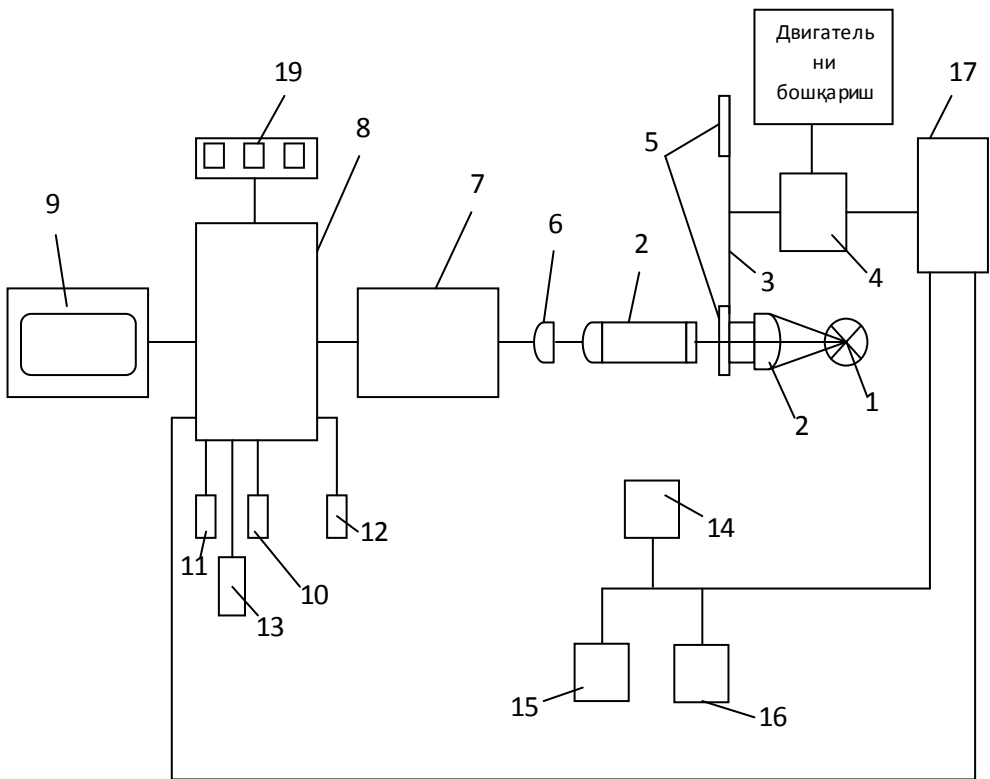
БОВ 4.

**ГАЗ ЕНДИРАДИГАН ПЕЧЛАРДА ТАЪБИЙ ГАЗ ЕНИШИ
ЖАРАЕНИНИ НАЗОРАТ ВА БОШҚАРУВ ТИЗИМИНИ АМАЛГА
ОШИРИШ.**

4.1. «TAZAL» асбобининг ишлаш принципи ва газоанализаторнинг тузулиши

«TAZAL-CO-CnHm-n-D-T» газoанализаторининг блок - схемаси расм.

4.1. кўрсатилган. Газoанализатор концентрация ҳақидаги маълумони олиб борадиган энергия оқимини ҳосил қиладиган нур тарқатгич 1 (энергия оқими икки ўлчайдиган ва бир таққослайдиган каналларга эга кюветга 2 тушади), электродвигательдан 4 айланадиган обтюратор 3, обтюраторда жойлаштирилган интерференцион светофилтрлар 5, нурни қабул қилиш мосламаси 6, ЭВМга 8 келган сигнални олдиндан кучайтириш платаси 7 ва дисплейдан 9 иборат.



Расм.4.1. «TAZAL-CO-CH-D-T» газoанализаторнинг блок-схемаси.

Прибор таркибига қуйидагилар киради: босим датчиги 10, ўлчанаётган газнинг ҳарорати датчиги 11, тахометр датчиги 12, тутун датчиги 13.

Бундан ташқари прибор таркибига қуйидагилар киради: гар оқимларини ўтказиш клапани 14 ва газ қўзғатгичлар ролини ўйнайдиган икки микронасос 15,16.

Босим, ҳарорат, тахометр ва тутун датчиклари микро-ЭВМ билан функционал боғлиқдир.

Прибор озуқаланиши озуқаланишбласти орқали 220 V тармоқдан еки 12 V батареядан амалга оширилади. Бу ерда КЭСТ, микропроцессор ва микро-ЭВМ питание блакидан 17 езилади. Икки озуқалувчи кучланиш 12V ва 5 V шаклланадиган ЭВМдан қолган бўғимларнинг питаниеси амалга оширилади.

Ўлчов манбадан нурланиш конденсор линзадан 18 кейин паралел тутам бўлиб обтюраторга йўналтирилади ва унинг айланиши оқибатида $\lambda_1=3.9$ – таянч, $\lambda_2=3.4$ – углеводородлар йиғиндиси таҳлили учун светофилтр ва $\lambda_3=4.7$ – СО таҳлили учун светофилтр тўлқил узунликларига эга уч интерфилтр орқали шаклланадиган кетма-кет турган уч импульсдан ташкил топган пульсация қилаётган нурланиш оқими кюветга йўналтирилади.

Интерфилтрлар оралиғида шунинг дек қоронғули сигнал ҳам қайд қилинади.

Нурланиш обтюратордан кейин интерфилтрлар орқали ўлчанаётган газ билан тўлдирилган кюветга йўналтирилади.

Бироб бир газ мавжудлигида у нурлани билан ўзаро тасир қилади ва оқибатида газ концентрациясига қараб сигнал газ таркибига пропорционал равишдаги катталиқга ўзгаради. ўлчанаётган газ билан ўзаро тасирдан кейин нурланиш нурланиш қабул қилиш мосламасига боради ва у ерда электр сигналга ўзгартирилади.

ХУЛОСА

Диссертацион ишнинг асосий натижалари қуйидагилардан иборат:

1. Печларнинг ўтхонасида ениш жараенининг иссиқлик юки ва тежамкорлигини мавжуд назорат қилишнинг схемаларининг солиштирма таҳлили ўтказилган ва ениш жараенини оптималлаш тизимларининг чекланган имкониятлари кўрсатилган.

2. Газ ениш печларини бошқарув объекти сифатида ўрганиш ушбу печларда ениш жараенининг тежамкорлигини экстремал назорат қилиш тизимларида иссиқликни ўзлаштириш буйича сигнални қўллаш мақсадга мувофиқлигини таъкидлайди.

3. Газ ениш печларида экранлар юзасининг иссиқлик кучланланини баҳолашда $\Delta P_{пс}$ сигналинини ишлатиш имкони мавжудиги кўрсатилган.

4. Газ ениш печлари учун ениш экранларининг иссиқликни ўзлаштириш буйича сигнали $\Delta P_{пс}$ қўлланилган ениш жараенининг тежамкорлигини экстремал назорат қилиш тизимининг структураси ва алгоритми ишлаб чиқилган.

5. Ениш экранларининг иссиқликни ўзлаштириш буйича сигнали $\Delta P_{пс}$ қўлланилган ениш жараенининг тежамкорлигини экстремал назорат қилиш тизимини модификациялаш ва ўрганиш имконини берадиган программа ишлаб чиқилган.

6. Экстремал назорат масаласини икки ечиш усули солиштирилган (ЭНТ “орттирма буйича” ва ЭНТ “иккинчи айирмаси буйича”) ва ениш жараенининг бошқа кириш сигналларига эга АНТга нисбатан $\Delta P_{пс}$ сигнали ЭНТнинг афзалликлари кўрсатилган.

7. Таклиф этилган назорат тизимини янги ёки таъмирдан чиққан печларда ениш режимини созлашда ва ениш жараенининг технологик регламентларнинг режимли карталарни тузишда ёки мавжудларини коррекция қилишда самаралиқўлланилиши мумкин.

Адабиётлар руйҳати

1. Нефтеперерабатывающий и газоперерабатывающий отрасли Узбекистан. Рекламно-аналитический информационный бюллетень. Спец. выпуск приуроченные и международные выставки «Нефть и Газ - 2009».
2. Бармин И. В., Кунис И. Д., Сжиженный природный газ вчера, сегодня, завтра, МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008
3. Булатов А. И., Макаренко П. П., Шеметов В. Ю., Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. Издательство: Недра , 1997
4. Башкин В.Н., Казак А.С., Русакова В.В., Управление экологическими рисками в газовой промышленности, Газпром ВНИИГАЗ, 2009
5. Коллеров Д.К. Метрологические основы газоаналитических измерений, М., 1967;
6. Тхоржевский В. П., Автоматический анализ химического состава газов, М., 1969;
7. Грибов Л.А. [и др.], "Ж. аналит. химии", т. 37, вып. 6, Москва., 1982;
8. Аналитическая лазерная спектроскопия, Пер. с англ., М., 1932. Дробиз А.М., Немец. В.М., Соловьев А. А.;
9. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, Е.Ю. Банденок, Б.Х. Зикриллаев, Н.Х. Бобомуродов. Многокомпонентный газоанализатор электрохимического типа для селективного определения токсичных компонентов в газовых смесях // Журнал «Промышленные АСУ и контроллеры». –Москва, 2012. -№2. –С.42-44.
10. Бражников В.В. Дифференциальные детекторы для газовой хроматографии. -М., 1974.
11. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств. -М., 1983.
12. Плетнев Г П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций. – Энергоатомиздат, М.: 1986:
13. Андриюшенко А.И., Аминов Р.З. Оптимизация режимов работы и параметров тепловых электростанций. - «Высшая школа», М.: 1983.

14. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем / Под ред. В.А. Веникова. Энергоиздат, -М.: 1981.
15. Автоматизация крупных тепловых электростанций / Под ред. М.П. Шальмана. «Энергия», -М.: 1974.
16. Шмелев Н.В. и др. Экстремальное регулирование котельного агрегата – «Электрические станции». –М.: 1967. - №10.
17. А.С. № 285510. Способ автоматического регулирования подачи воздуха/М.В. Ран и др. - Оpubл. в Б.И. -1970 .- №1.
18. Юсупбеков Н.Р., Гулямов Ш.М., Бобомуродов Н.Х., Банденок Е.Ю., Зикиллаев Б.Х. Автоматический контроль и управление процессом горения топлива в газосжигающих печах (Препринт). - Ташкент, 2011. -80 с.
19. А.С. № 273360. Способ автоматической поисковой оптимизации режима горения в топке парового котла / А.А. Брызгин и др. - Оpubл. в Б. И. -1970. -№20.
20. А.С. № 311100. Способ автоматической поисковой оптимизации процесса горения / В.А. Гарбуз и др. - Оpubл. в Б. И. - 1971. - №24.
21. А.С. № 415454. Система автоматического регулирования процесса горения в котлоагрегатах, сжигающих мазут / А.Ф. Кузнецов и др. -Оpubл. в Б.И. - 1974. - №6. 169.
22. А.С. № 231701. Способ оптимизации процесса сжигания топлива / Л.И. Кон и др. -Оpubл. в Б. И. -1968. -№36.
23. А.С. № 353111. Способ автоматического управления процессом горения / Н.А. Ананьев и др. - Оpubл. в Б.И. -1972. - №29.
24. Винтовкин А.А., Ладыгичев М.Г. и др. Горелочные устройства промышленных печей и топок. Изд.: Интермет Инжиниринг, 1999.
25. Котельные установки и их эксплуатация - Соколов Б.А. - Изд.: Академия. –М.: 2007г
26. А.С. № 352090. Устройство для автоматического регулирования процесса горения / А.Ф. Кузнецов и др. - Оpubл. в Б.И. -1972.- №28.

27. А.С. № 383968. Способ контроля, сигнализации и регулирования качества горения /А.А. Ивантотов и др. - Оpubл. в Б. И. - 1973.- №24.
28. Маслов В.И., Рабинович Я.Ф. Контроль за подачей пыли на отдельные горелки /Теплоэнергетика.- 1963.-№12.
29. А.С. № 1353981. Система управления процессом горения /З.Г. Насибов и др. - Оpubл. в Б. И. -1987. - №43.
30. А.С. № 1322016. Способ автоматического регулирования процесса горения / В.Ю. Вадов и др. - Оpubл. в Б. И. - 1987. - №25.
31. Котельные установки и парогенераторы 2004г.
32. А.С. № 1477990. Способ регулирования процесса сжигания газообразного топлива / Г.Н. Северинец и др. - Оpubл. в Б. И. - 1989. - №7.
33. А.С. № 1067299. Способ автоматического регулирования процесса горения / А.К. Эрнст и др. - Оpubл. в Б. И. - 1984. - №2.
34. Кудрявцев А.С. Улучшение качества регулирования процесса горения путем введения дополнительного импульса по температуре в топке // Журнал «Теплоэнергетика». –М.;, 1968. - №3.
35. Плетнев Г.П., Лесничук А.Н., Шелихов А.Н., Ковеленов В.И. Регулирование тепловой нагрузки барабанного парового котла с исследованием сигнала по тепловосприятию топочных экранов // Журнал «Теплоэнергетика». –М.;,1984. - №6.
36. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий - Быстрицкий Г.Ф. 2003г.
37. Аракелян Э.К., Кормилицин В.И., Самаренко В.Н. Оптимизация режимов оборудования ТЭЦ с учетом экологических ограничений. // «Теплоэнергетика». –М.;,1992. - №2.
38. Буров Д.В., Котлер В.Р. Новый подход к проблеме регулирования топочного процесса// «Теплоэнергетика». –М.;,1993. - №1.
39. Wetzl R. / VGB Kraftwerkstechnik. 1986. - Vol. 66. - №5.
40. Фокин В.М. Основы энергосбережения в вопросах теплообмена. Изд.: Машиностроение-1, Москва - 2005 г.

41. Баранов В.М. Основы теплоиспользования. Учебное пособие. Изд.: ДВГУПС. - 2005г.
42. Паскарь Б.Л. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем. Санкт-Петербург. - 2004г.
43. Использование сигнала по тепловосприятию топочных экранов для оценки теплонапряженности поверхностей нагрева барабанного котла /Лесничук А.Н. и др. -Вестник МЭИ. -1999.-№3.
44. Либерзон Л.М., Родов А.Б. Системы экстремального регулирования. – Энергия, М.: 1965.
45. Выбор и расчет теплообменников - Виноградов С.Н. 2001 г
46. Бойко Е.А. Котельные установки и парогенераторы. Учебное пособие. Красноярск: ФАО РФ ГОУВПО КГТУ, 2005.
47. Рудыка А.В., Шейкин СИ., Шлыгин В.В. Температурный режим труб топочных экранов.-Журнал «Теплоэнергетика». – М.:, 1991.- №3.
48. mirknig.ru
49. DisserCat.ru
50. Tekhnosfera.ru
51. www.shurtanneftgaz.uz