

Айматов Р.А., Бобоев С.М., Алибеков Ж.А.

Газ таъминоти

**Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта
махсус таълим вазирлиги**

**Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат
архитектура-қурилиш институти**

Айматов Р.А., Бобоев С.М., Алибеков Ж.А.

ГАЗ ТАЪМИНОТИ

*Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Ўзлуксиз таълим
tizимига дарслик ва ўқув адабиётлари билан таъминлашни
такомиллаштириш тўғрисида»ги
5.01.98-4-сон қарорига мувофиқ олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги билан
тузилган шартнома асосида ўқув қўлланма сифатида яратилди.
Шартнома Вазирлик томонидан тасдиқланган.*

САМАРҚАНД - 2003

Айматов Р. А. Бобоев С. М. Алибеков Ж.А.

Газ таъминоти.

**Мирзо Улугбек номидаги Самарканд давлат архитектура - қурилиш
институту илмий кенгаши (2002 йил 27 декабрь №5 сон қарори)
томонидан қурилиш йўналиши бакалавр 5580400 «Мухандислик
тармоқлари қурилиши» талабалари учун ўқув қўлланма сифатида
тавсия этилган.**

Ушбу қўлланма ёнувчи газлар ва уларнинг физика–химиявий хоссалари, газнинг пайдо бўлиши, уни қазиб олиш ва узоқ масофаларга узатиш, тармоқланган газ таъминоти системалари, ҳақида маълумотлар келтирилган. Шаҳар газ таъминоти лойҳаси, истеъмолчиларга сарфланаётган газнинг йиллик миқдори ҳисоби ва газнинг турли хил истеъмолчиларга сарфланиш тартиби, газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби услублари ёритилган. Газ тармоқларида газ босими бошқарилишда босим регуляторлари ва уларнинг турлари ишлаш жараёни, газ бошқарув шахобчалари ва қурилмаларидан фойдаланиш, уларга техник хизмат кўрсатиш, газ тармоқларидан фойдаланишда техника ва ёнғин хавфсизлиги ёритилгандир.

Ушбу қўлланмада амалий ҳисоблар ва газ таъминоти системаларини лойҳалаш учун зарур бўлган миёрий маълумотлар ҳам келтирилган.

Такризчилар:

**Тошкент архитектура – қурилиш институти
«Инженерлик коммуникацияларни лойиҳалаш,
қуриш ва ишлатиш» кафедраси мудири
техника фанлари номзоди, доцент.**

Рашидов Ю. К.

**«Мухандислик тармоқлари қурилиши»
кафедраси мудири техника фанлари
доктори, профессор.**

Соатов У.О.

Муқаддима.

Ушбу ўқув қўлланма бакалавр 5580400 «Муҳандислик тармоқлари қурилиши» йўналишининг ўқув режасига киритилган. «Иссиқлик, газ таъминоти ва вентиляция тизимлари» фани дастурининг «Газ таъминоти» бўлимига мос намунавий дастурига асосан таёрланган.

Ўқув қўлланманинг дастлабки қисмларида ёнувчи газлар, уларнинг турлари физикавий ва химиявий хоссалари, газнинг пайдо бўлиши ва уни қазиб олиш, табиий газ ёқилғисига қайта ишлов бериш, газ ёқилғисини истемолчиларга етказиб бериш, газ сақлагич омборлар ҳақида назарий ва амалий маълумотлар келтирилган.

Бундан ташқари газ таъминоти системаларнинг асосий элементлари бўлган тармоқланган газ қувурлари, уларнинг синфлари газ қувурларининг жойланиш ва ётқизилиш, газ қувурларини занглашдан ҳимоялаш, ҳимоя турлари, газ таъминоти системаларида ишлатиладиган бошқарув арматуралари ва жихозлари баён этилган.

Ўқув қўлланмада шахар газ таъминоти лойиҳаси ва уни ҳисоблаш усуллари, истемолчиларга сарфланаётган газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаш, газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби, газ тармоқларининг гидравлик иш тартиби, босим регуляторлари турлари ва улардан фойдаланиш лойиҳа ишларини бажариш учун зарур бўлган меъёрий маълумотлар, мисоллар, газ таъминоти системалардан фойдаланишда техника хавфсизлиги, газ бошқарув шаҳобчалари (ГБШ) ва газ бошқарув қурилмалари (ГБК)дан фойдаланиш уларга хизмат кўрсатиш ва созлаш тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Ушбу қўлланма қурилиш соҳаси муҳандислик тармоқлари қурилиш йўналишида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган бўлиб, бундан газ таъминоти системаларни лойиҳалашда ва улардан фойдаланиш соҳасида хизмат кўрсатаётган муҳандислар ҳам амалиётда фойдаланиши мумкин.

Мазкур ўқув қўлланма Самарқанд Давлат Архитектура –Қурилиш институти илмий кенгашининг 2002 йил 27 декабрь №5 сон кенгашида муҳокама қилиниб чоп этишга тавсия этилган.

Ўқув қўлланмани таёрлашда ўзининг қимматли маслаҳатлари билан ёрдамлашган Тошкент Архитектура –Қурилиш институти «Инженерлик коммуникацияларни лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш» кафедраси мудири техника фанлари номзоди доцент Ю. К. Рашидов ва Самарқанд Давлат архитектура – қурилиш институти «Инженерлик тармоқлари қурилиши» кафедраси мудири техника фанлари доктори, профессор У.О.Соатовларга муаллифлар ўз миннатдорчилигини билдиради.

Мундарижа

Кириш.....	7
------------	---

Ёнувчи газлар ва газ таъминоти лойиҳаси

I боб. Ёнувчи газлар ва уларнинг физика – химиявий хоссалари.

1.1. Газ ёқилғисининг таркиби ва хоссалари	8
1.2. Табиий газлар	11
1.3. Суюлтирилган углеводородли газлар.	12
1.4. Сунъий газлар.	14

II.боб. Газнинг қазиб олинishi, унга қайта ишлов бериш ва ўзоқ масофага ўзатилиши.

2.1. Газнинг пайдо бўлиши ва унинг қазиб олинishi.	16
2.2. Табиий газга қайта ишлов бериш.	17
2.3. Табиий газларнинг ўзоқ масофага ўзатилиши ва магистрал газ қузурилариининг тасвири.	19
2.4. Газ сақлагичлар.	22

III.боб. Тармоқланган газ таъминоти системалари.

3.1. Газ қузуруларининг таснифи.....	23
3.2. Шаҳар газ таъминоти системалари.	26
3.3. Газ таъминоти системалари учун ишлатиладиган газ қузурулари, бошқарув арматуралари ва ускуналари	28
3.4. Газ қузуруларининг жойланиши ва ётқизилиши	33
3.5. Бинолар ички газ қузуруларининг жойланиши.	36
3.6. Газ қузуруларини каррозиядан химоялаш.	37

IV.боб. Шаҳар газ таъминоти лойиҳаси ва уни ҳисоблаш.

4.1. Лойиҳаланаётган шаҳарда сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини ҳисоблаш.	43
4.2. Истемолчиларга сарфланаётган газнинг тартиби.	50
4.3. Сарфланаётган газнинг ҳисобий миқдорини аниқлаш формулалари.	56

V.боб. Газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби.

5.1. Газ тармоқларида йўқолаётган босимни ҳисоблаш	59
5.2. Газ тармоқларининг асосий тасвирий кўринишлари ва	
5.3. уларнинг характеристикаси.	61
5.4. Паст босимли халқасимон газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби....	67
5.5. Газ тармоқларининг гидравлик иш тартиби	73

VI.боб. Шаҳар газ тармоқларида газ босимларини ростлаш. Газ ростлагич қурилмалар.

6.1. Босим регуляторининг таснифи	77
---	----

- 6.2. Босим регуляторининг бошқарув қисмлари ва уларнинг
- 6.3. таснифи80
- 6.4. Босим регуляторининг газ миқдорини ўтказувчанлик қувватини
хисоблаш89
- 6.5. Газ бошқарув шахобчалари ва газ бошқарув қурилмалари92

VII. боб. Саъноат газ таъминоти системалари.

- 7.1. Саъноат газ таъминоти системалари қурилмалари ва уларнинг
синфлари95
- 7.2. Саъноат газ таъминоти системаларида тармоқлар,
бошқарув қурилмаларининг жойланиши.98
- 7.3. Саъноат газ тармоқларининг гидравлик хисоблари.100

VIII. боб. Газ таъминоти системаларидан фойдаланиш.

Техника ҳавфсизлиги .

- 8.1. Газ қувурларининг синови ва уларни фойдаланишга топшириш.102
- 8.2. Газ қувурлари газ бошқарув шахобчалари ва газ бошқарув қурил-
маларидан фойдаланиш уларга хизмат кўрсатиш ва созлаш....107
- 8.3. Газ тармоқларидан фойдаланишда техника ҳавфсизлиги.110

IX. боб. Замонавий газ жихозлари асбоб - ускуналари ва уларга талаблар.

- 9.1 Газ ускуналари, газ плитаси, сув иситувчи ускуналар113
- 9.2. Газ билан иситиш. Иситиш печлари ва газ билан
иситувчи ускуналар.....115

Назорат саволлари.117

Фойдаланилган адабиётлар.119

Иловалар120

КИРИШ

Ёнувчи газлар тўғрисидаги дастлабки маълумотлар қадимий ёдгорликларда ва тарихий қўлёзмаларда учрайди. Қадимий юнон тарихчиси Херодот эрамиздан бир ярим минг йил илгари Кичик Осиё ҳудудида жойлашган Ҳимар тоғларида «ўчмас оловлар» бўлганлиги тўғрисида маълумотлар ёзиб қолдирган. Ҳозирги Озарбайжон, Эрон Ироқ, Хиндистон давлатлари ҳудудларида қадимдан ёнувчи газларнинг манбалари борлиги этироф этилган ва кенг ҳудудларда ёнув алангаларининг пайдо булганлиги, бу мамлакатлар халқларининг оловга сиғинишини олиб келган.

Ҳозирги пайтгача ҳам Апшерон ярим оролидаги Сураханаҳда, Хиндистон республикаси Панжоб вилоятида «оловга сиғиниш» ибодатхоналари сағланиб қолган.

Ёнувчи газларнинг амалда кенг миқёсда ишлатилуви XVIII- аср охири XIX аср бошларида юзага келди. Айниқса XIX – асрнинг иккинчи ярмида немис химиги Роберт Бунзен (1811-1899 й.) томонидан 1850 йили газ горелкасининг ихтиро қилинганлиги, газдан фойдаланиш миқдорининг тезлик билан кўпайишига олиб келди. Бу эса дастлабки пайтда ёнувчи газлардан йирик шаҳарлада кўчаларни ёритиш учун фойдаланилди.

Ҳозирги пайтда газ ёқилғиси аҳоли турмушида, турли хил истемолчиларга, коммунал маиший корхоналарга ва саноат корхоналарида кенг миқёсда ишлатилмоқда.

Газ ёқилғисини ҳеч бир муболағасиз и д е а л ёқилғи деб айтиш ҳам мумкин, бунга сабаб бошқа кўринишдаги ёқилғиларга нисбатан бир қанча қулайликларга эгадир; газ ёқилғисини истемолчиларга узоқ масофаларга ҳам етказиб бериш осондир, газ ёқилғиси ёрдамида ишлайдиган ускуналарни ишга тушириш осондир. Газ горелкалари конструктив тузилишига қараб, турли хил талабларга жавоб беради, ёнув жараёнини автоматлаштириш мумкин ва ҳ. к з.

Бизга маълумки, мустақил давлатлар ҳамдустлиги (МДХ) давлатлари жаҳон мамлакатлари орасида газ қазиб олиш бўйича биринчи ўринни эгаллаб келмоқда. 1950 йилда умумий ёқилғи тенглигининг 2,3% газ ёқилғисига туғри келган бўлса, бу қиймат 1983 йилда 2,7%, 1990 йилда эса қарийиб 33% ташкил этган. Илмий изланишлар ва таҳлиллар шуни кўрсатаётгани дунё энергияси таъминоти келажак 30-50 йиллар ичида асосан органик ёқилғилар (табiiй газ, тошқўмир ва нефть маҳсулотлари) ҳисобидан таъминланади.

Ўзбекистон Республикасида табiiй газни қазиб чиқариш ва ундан фойдаланиш 1950 йилларнинг охири 1960 йиллардан бошланди.

1960 йиллар бошида собиқ Иттифокнинг қарийиб 40 фоиз табiiй газ ёқилғиси Ўзбекистон ҳудудидан олинган. 1960 йилларда бошланган Ўзбекистон Республикаси шаҳар, қишлоқларни табiiй газ билан таъминланиш режаси тўлиғича амалга ошмади. Республика ҳудудидан қазиб олинган газ асосан Россиянинг марказий саноат районларини (Урал саноат районини, Екатренбург, Челябинск, Магнитагорск ва бошқа шаҳарларни) газ билан таъминлаш учун етказиб берилди. Бу эса шу пайтларда Урал саноати районида ҳар йили минглаб гектар кесилиб ёқиётган ўрмон дарахтининг

ёқилишини бартараф этди ва у ердаги экологик аҳволни яхшилади. Сифатли газ ёқилғиси ҳисобидан шу пайтдаги ҳарбий саноат комплексларнинг ишлаб чиқариш қуввати тезкорлик билан ошиб борди.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида фойдаланиш учун қолган табиий газнинг асосий қисми ҳам, саноат корхоналарни таъминлаш учунгина ишлатилди. Газ саноатининг бундай ривожланиши, Республикада аҳолисини газ билан таъминланишида социал муаммалар келтириб чиқарди. Бу муаммоларни тўғри ва тезкорлик билан ҳал қилиш учун 1990 йилга келиб Республика ҳукумати томонидан аҳолини табиий газ, тоза ичимлик суви... билан таъминлашнинг мукамал лойиҳаси ишлаб чиқилди ва амалга оширилмоқда.

1.606. ЁНУВЧИ ГАЗЛАР ВА УЛАРНИНГ ФИЗИКАВИЙ-ХИМИЯВИЙ ХОССАЛАРИ.

1.1. ГАЗ ЁҚИЛҒИСИНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИ.

Газ ёқилғисининг таркибига ёнувчи, ёнмайдиган газлар ва турли хил чанглар, аралашмалар киради. Ёнувчи газларга- углеводородлар водород ва углерод оксидлари (C, H, CO) киради. Ёнмайдиган таркибига эса – азот, углерод икки оксиди ва кислород (N, CO_2, O) киради. Аралашма қисмига эса сув буғлари, олтингугурт, чанглар киради.

Газ ёқилғиси истеъмолчиларга етказиб беришдан олдин турли хил чанглар ва зарарли аралашмалардан тозаланади. Зарарли аралашмаларнинг миқдори грамм ҳисобида ҳар 100 куб метр ҳажмидаги газ таъминоти учун мулжалланган шаҳар газ тармоқларида қўйидаги миқдордан ошмаслиги керак: водород сульфиди – 2; меркаптанли водород сульфиди – 3,6; механикавий аралашмалар – 0,1.

Газ таъминоти сисетемаларида ҳар доим куруқ газлар ишлатилади. Газ таркибидаги намликнинг миқдори, ҳарорат $-20^{\circ}C$ да (қишда) ва $+35^{\circ}C$

(ёзда) бўлгандаги тўйинган газдагидан ошиб кетмаслиги керак. Тўйинган газнинг нам сақланмаси унинг ҳарорати ўзгаришига боғлиқдир, бу боғлиқлик 1.1 жадвалда келтирилгандир.

Зарарли газларнинг ҳид тарқалиши аралашмаси сезилувчи, санитария нормаси талабидан ошмаслиги керак. Коммунал маиший истемолчилар учун фойдаланиладиган суюлтирилган углеводородли газлар (СУГ)нинг ҳар 100 куб метрда водород сульфидининг миқдори норма бўйича 5 граммдан ошмаслиги керак. Газ ёқилғисида кислород концентрацияси (аралашмаси) эса бир фойздан ошмаслиги керакдир. Турли хил газларнинг физикавий хусусиятлари ва ёнувида ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори 1.2 ва 1.3 жадвалларда келтирилган. Бу келтирилган жадваллардаги маълумотлардан фойдаланиб газ ёқилғисининг ёнуви жараёнида ундан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдорини, газнинг зичлигини ва бошқа хусусиятларини ҳисоблаш мумкин.

Тўйинган газ нам сақланмасининг ҳароратга боғлиқлиги

1.1- жадвал

Кўрсаткич-лар	0° С ҳарорат									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Нормал шароитда (0С,101.3кПа) 1м ³ куруқ газдаги нам сақланманинг миқдори, гр	5	10.1	19.4	35.9	64.6	114	202	370	739	1950

Ёнувчи газлар пайдо бўлишига ва олинишига қараб табиий газлар ва сунъий газларга бўлинади.

Газларнинг физикавий хусусиятлари.

1.2- жадвал.

Газлар	Химиявий формуласи	Молекуляр Массаси	Н. ф. ш (0°С,101,3 кПа)да молекуляр хажми.	Н. ф. ш. (0°С,101,3 кПа) да зичлиги кг/м³.	Ҳавога нисбатан нисбий зичлиги.
Азот	N ₂	28,016	22,4	1,2505	0,9673
Ацетилен	C ₂ H ₂	26,038	22,24	1,1707	0,9653
Водород	H ₂	2,016	22,43	0,08999	0,0695
Сув буғи	H ₂ O	18,016	23,45	0,768	0,5941
Ҳаво(CO₂сиз)	-	28,96	22,4	1,2928	1
Олтингугурт икки оксиди.	SO ₂	64,066	21,89	2,9263	2,2635
Углерод икки оксиди	CO ₂	44,011	22,26	1,9768	1,5291
Кислород	O ₂	32	22,39	1,429	1,1053
Углерод	CO	28,011	22,41	1,25	0,9669

оксиди					
Водород сульфиди	H ₂ S	34,082	22,14	1,5392	1,1906
Метан	CH ₄	16,043	22,38	0,7168	0,5545
Этан	C ₂ H ₆	30,07	22,18	1,3566	1,049
Пропан	C ₃ H ₈	44,097	21,84	2,019	1,562
Н-бутан	C ₄ H ₁₀	58,124	21,5	2,703	2,091
Изобутан	C ₄ H ₁₀	58,124	21,78	2,668	2,064
Пентан	C ₅ H ₁₂	72,151	-	3,227	2,491

Табиий газлар ҳидсиз ва рангсиздир. Агарда – газларни узок масофага етказиб бериш талаб этилса, улар олдиндан қуритилади. Кўпгина ҳолда сунъий газлар тез тарқалувчи ноҳуш ҳидга эгадир, бу эса газдан фойдаланишда, газ қувурлари ва бошқарув ускуналарида газ чиққанда зудлик билан аниқлашни енгиллаштиради. Табиий газлар газ тармоқларига узатилишдан олдин **о д а р и з а ц и я** қилинади, яъни тез ноҳуш ҳид тарқатувчи одарант қўшилади.

Тоза ёнувчи газларнинг ёнув иссиқлиги.

1.3-жадвал

Г а з л а р	Ё н у в и с с и қ л и г и					
	Юқори микдорда	Паст микдорда	Юқори микдорда	Паст микдорда	Юқор и микдорда	Паст микдорда
	Кж/кмоль		Кж/кг		Кг/м³; (н.ф.ш)да 0⁰С, 104,3 кПа,	
<u>Ацетел ин</u>	1308560	1264600	50240	48570	58910	56900
Водород	286060	242940	141900	120080	12770	10800
Углерод оксиди	283170	283170	10090	10090	12640	12640
Водород сульфид и	553780	519820	16540	15240	25460	23490
Метан	890990	803020	55560	50080	39860	35840
Этан	1560960	1429020	51920	47520	70420	63730
Пропан	2221500	2045600	50370	46390	101740	93370
Н-Бутан	2880400	2660540	49570	45760	133980	123770
Изобутан	2873580	2653720	49450	45680	131890	121840
Пентан	3549610	3277750	49200	45430	158480	146340

Мисол 1.1. Қуйидаги таркибга эга бўлган:

$$\text{CH}_4 = 93\%; \text{C}_2\text{H}_6 = 2,8\%; \text{C}_3\text{H}_8 = 1,8\%; \text{C}_4\text{H}_{10} = 0,8\%;$$

$$\text{CO}_2 = 0,2\%; \text{O}_2 = 0,1\%; \text{N}_2 = 1,3\%;$$

газлар учун юқори ва паст миқдордаги ёнув иссиқлигини, зичлигини ва ҳавога нисбатан нисбий зичлигини ҳисобланг.

Ечиш: Газларнинг ёнув иссиқлигини ҳисоблашда ёқилғининг таркибидаги ёнувчи компонентларнинг қийматини ҳар бир газ учун берилган ҳажмий қийматга кўпайтириб уларнинг йиғиндиси деб ҳисобланади. Юқори миқдордаги ёнув иссиқлигини ҳисоблаймиз:

$$Q_{\text{юк}}^{\text{ишчи}} = 0.01[93 \cdot 39860 + 2,8 \cdot 70420 + 1,8 \cdot 101740 + 0,8 \cdot 133980] = 41945 \text{ кЖ/м}^3$$

Паст миқдордаги ёнув иссиқлигини аниқлаймиз:

$$Q_{\text{паст}}^{\text{ишчи}} = 0.01[93 \cdot 35840 + 2,8 \cdot 63730 + 1,8 \cdot 93370 + 0,8 \cdot 123770] = 37783 \text{ кЖ/м}^3$$

Газларнинг зичлиги уларни ташкил этган ҳар бир газ зичлиги қийматини, берилган ҳажмий қийматга (фоиз ҳисобида) алоҳида кўпайтирилиб, умумий йиғиндиси орқали топилади:

$$\rho_{\text{газ}} = 0.01[93 \cdot 0,777 + 2,8 \cdot 1,357 + 1,8 \cdot 2,019 + 0,8 \cdot 2,703 + 0,2 \cdot 1,977 + 0,1 \cdot 1,429 + 1,3 \cdot 1,251] = 0,784 \text{ кг/м}^3$$

Ҳавога нисбатан зичлигини ҳисоблаймиз:

$$S = \rho_{\text{газ}} / \rho_{\text{хаво}} = 0,784 / 1,293 = 0,606$$

1.2. ТАБИИЙ ГАЗЛАР.

Шаҳар, қўрғон газ таъминотида ва саноат корхоналарини газ билан таъминлашда табиий газлардан жуда кенг миқёсда фойдаланилади. Табиий газлар ер остидан қазиб олинади ва асосан метанлар қаторига кирувчи углеводородли газлардан ташкил топгандир. Унинг таркибига метан, этан, пропан, бутан, пентан ва гексанлар, уларнинг бирикмалари киради. Углеводородлардан ташқари, табиий газлар таркибида азот, ис гази, олтингугурт, водород ва инерт (кам учрайдиган) газлари учрайди.

Табиий газлар ер остида пайдо бўлишига қараб қўйидаги гуруҳларга бўлинади: тоза газ кўринишида, нефть пайдо бўлган жойларда нефть билан биргаликда ва газ конденсати пайдо бўлган конденсатли газлар.

Тоза газ кўринишидаги табиий газларнинг таркиби асосан метандан таркиб топган бўлиб, қуруқ ва тақир бўлади. Оғир углеводородли газларнинг (пропан ва ундан кейингилари) қуруқ газ таркибидаги миқдори 50 г/м^3 дан ошмайди. Нефть билан биргаликда пайдо бўлган газлар, нефть пайдо бўлган жойдан қазиб олинади. Бу газларни «хамроҳ» (йўл-йўлакай) газлар ҳам деб атайдилар. Бундай газларнинг таркибида метандан ташқари, кўп миқдорда оғир углеводородли газлар (150 г/м^3 ва ундан ортиқ) бўлиб, мойли газ

хисобланади. Мойли газлар бу қуруқ газ билан пропан – бутанли бўлинма ва бензинли газлар аралашмасидан иборатдир.

Газ–конденсати пайдо бўлган жойлардан қазиб олинаётган конденсатли газларнинг таркиби қуруқ газ ва конденсат буғи (пар)дан иборат бўлиб босим камайганда ҳосил бўлади. Конденсат буғи бу оғир углеводородли газ буғлари аралашмаси бўлиб, углероднинг таркиби C_5 ва ундан юқори бўлади (бензин, лигроин, керосиндир).

Марказий Осиё ва Қозоқистон давлатлари газ конларидаги табиғ газларнинг ўртача таркиби ва хусусиятлари.

1.2.1 – жадвал.

Газ пайдо бўлган жойнинг номи	Газнинг таркиби % ҳисобида ҳажим бўйича							Н.ф.ш гавзнинг зичлиги (кг/м ³)	Н.ф.ш газнинг ёнув иссиқлиги КЖ/ м ³ .	
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	CO ₂	N ₂ +кам учрай-диган газлар		Юқори миқдорда	Паст миқдорда
Газли	93	3,1	0,7	0,6	йук	0,1	2,5	0,771	40615,8	36654,3
Муборак	90,4	2,7	0,9	0,2	0,6	-	5,2			
Очак	63	3,6	0,95	0,25	0,31	0,4	1,3	0,776	41230,1	37124,8
Қизил-қум	93,5	2,6	1,4	2,5	-	-	-			
Байрамали	97,3	1,2	0,1	0,1	0,01	0,5	0,9			
Небит-тоғ	91	3	2,3	1,3	1,8	0,5	0,1	0,65	45077,7	40782,6
Шотлик	94,6	2,2	0,27	0,2	0,18	1,4	1,2			
Қизил-Тумшук	88,5	-	0,9	0,2	0,4	-	10,0			

1.2.1 –жадвалнинг давоми

1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12
Мойли-сув	94,8	0,8	0,2	0,1	0,6	-	3,5			
Тенгеш	84,9	6	2	0,7	0,4	1	0,5	0,82	40778,2	36722,7

Курук газлар ҳаводан енгилдир, мойли газлар эса ҳаводан енгил ёки оғир бўлиши мумкин. Уларнинг енгил ёки оғир бўлиши таркибидаги оғир углеводородларнинг миқдорига боғлиқдир.

1.2.1- жадвалда Марказий Осиё давлатларидан қазиб олинаётган табиий газларнинг таркиби хоссалари ва хусусиятлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Марказий Осиё давлатлари ҳудудларидан қазиб олинаётган газларнинг ёнувида, улардан ажралиб чиқаётган паст миқдордаги ёнув иссиқлиги 34000-41000 кЖ/м³га тенгдир. Нефть билан биргаликда олинаётган «ҳамроҳ» газларнинг ёнув иссиқлиги эса. 38000 кЖ/м³ дан 63000 кЖ/м³ ни ташкил этади.

Газ, нефть маҳсулотларини қайта ишловчи заводларда «ҳамроҳ» газлардан қайта ишлов натижасида, газли бензин, пропан, бутанлар олинади. Пропан – бутан аралашмаларидан суюлтирилган углеводородли газ (СУГ) кўринишдаги газ ёқилғиси олиниб, бу ёқилғидан шаҳар, қўрғон газ таъминоти учун ёнувчи газ сифатида кенг миқёсда фойданилади.

Табиий газлар бошқа кўринишдаги органик ёқилғилар (суюқ ва қаттиқ ёқилғилар) га нисбатан бир қанча қулайликларга эгадирлар:

1. Табиий газ қазиб олишда, меҳнат унумдорлиги нефть қазиб олишга нисбатан 5 баробар, шахтадан кўмир қазиб олишга нисбатан эса 35 баробар юқоридир.
2. Юқори даражадаги сифатлилиги, ёнгандан кўп миқдорда иссиқлик ажралиб чиқиши ва узок масофаларга етказиб бериш учун қулайдир.
3. Турли хил саноат печлари, қозон қурилмалари ва ускуналарида ёқилғи сифатида табиий газдан фойдаланилганда уларнинг иш жараёни тезлашади, ускуналар жойлашган биноларнинг майдонлари қисқаради ва хизмат кўрсатувчилар сони камаёди, ускуналар фойдали иш қиймати (ф.и.қ) эса ошиб боради.
4. Табиий газдан ёқилғи сифатида фойдаланиш бошқа ёқилғиларга нисбатан, турли хил чиқинди ва зарарли газлар камайишга ва атроф муҳит ҳаво хавзалари ифлосланишининг бартараф этилишига олиб келади, табиий газлардан фойдаланиш химия саноатида ва халқ хужалигининг бошқа тармоқларида бир қанча қулайликларга эгадир.

1.3. СУЮЛТИРИЛГАН УГЛЕВОДОРОДЛИ ГАЗЛАР

Суюлтирилган углеводородли газлар (СУГ) деб атроф муҳит ҳароратида ва атмосфера босимида газ ҳолатдаги кўринишга эга бўлиб, босимнинг бир оз ошиб бориши (ҳарорат пасаймасдан) билан суюқ ҳолатга ўтадиган, углеводородлар ёки уларнинг аралашмасига айтилади.

Суюлтирилган углеводородли газларнинг асосий манбалари –газ конденсати пайдо бўлган жой ва «ҳамроҳликда» нефть маҳсулотлари билан бирга чиқувчи газлар ҳисобланади.

СУГ газларнинг асосий таркибига (компонентларига) тўйинган углеводородли газлар, очик тузилишга бўлган “а л к а н” лар киради. Уларнинг умумий химиявий формуласи қуйидаги кўринишга эга бўлади:



Алканлар рангсиз модда бўлиб, нефть маҳсулотининг хидини таркатади, сувда эримайди. Улар бошқа моддалар билан бирикмайди ва реакцияга киришуви секинроқдир. Метан (CH_4) ва этан (C_2H_6) лар газдир, метан $-82.10^\circ C$, этан эса $+32,30^\circ C$ дан паст бўлганда конденсатланади.

Пропан, нормал бутан ва изобутан нормал шароитда газ ҳолатида бўлиб, босими бир оз оширилса, яъни босими (МПа)да 0,47 (пропан), 0115 (бутан) ва 0,161 (изобутан) ва ҳарорати $t=0^\circ C$ бўлганда конденсатланиб суюқ ҳолатга ўтади.

СУГ нинг бундай хоссаси, яъни пропан – бутан аралашмаси газ таъминоти системаси учун фойдаланишда энг сифатли манба ҳисобланади. Бу газларни айниқса истемолчиларга етказилиб берилиши ва уларнинг сақланиши суюқ ҳолатда бўлиб, улардан ёқиш учун фойдаланиш эса газ ҳолатда бўлиши жуда қулайдир.

Ҳозирги пайтда катта миқдордаги енгил углеводородлар (этан, пропан, этилен, пропилен ва ҳ.к.з.) химия саноати учун энг керакли хом ашёдир. Шунинг учун ҳам СУГ лар коммунал маиший корхоналари истемолчиларига ишлатилишда унинг таркибида бутаннинг миқдори кўп бўлганлиги маъқулдир. Суюлтирилган техникавий углеводородли газлар таркибига кирувчи баъзи бир газларнинг физика – химиявий хоссалари 3.1- жадвалда келтирилган.

Техникавий суюлтирилган углеводородли газларнинг таркибига кирувчи углеводородларнинг физика – химиявий хоссалари

3.1. жадвал

Газлар	Химиявий формуласи	Критик ўлчамлари			Қайнаш ҳарорати ($P=0.1013$ МПа)
		Ҳарорати $^{\circ}C$	Босими, МПа	Зичлиги, $кг/м^3$ н.ф.ш	
1	2	3	4	5	6
Метан	CH_4	-82.6	4.64	0.7168	-162.6
Пропан	C_3H_8	95.7	4	2.019	-42.1
Н-бутан	н- C_4H_{10}	152.8	3.66	2.703	-0.5
Изобутан	изо- C_4H_{10}	134	3.45	2.668	-10.2
Н-пентан	C_5H_{12}	197.2	3.24	3.221	+36.2

Суюлтирилган углеводородли газларнинг таркиби давлат стандарт ўлчами (ГОСТ) орқали аниқланади. Бу ўлчамларга асосан СУГнинг уч хил тури истемолчиларга ёқилғи сифатида етказилиб берилади.

Биринчиси: Техникавий қишги пропан – бутан аралашмаси (ТҚПБА)

Иккинчиси: Техникавий ёзги пропан – бутан аралашмаси (ТЁПБА)

Учинчиси: Техникавий бутан (ТБ)

Суюлтирилган углеводородли газларнинг таркиби қишқи ва ёзги бўлиши бу ташқи атмосфера ҳаво ҳарорати билан боғлангандир. СУГ нинг балон ичидаги бўғланиш жараёни унинг очиқ ҳавода ёки ер остида

ўрнатилганлигига ҳам боғлиқдир. Қиш фаслида ҳарорат паст бўлганда, керакли босимни сақлаш учун СУГнинг таркибида енгил компонентлар (пропан) нинг миқдори кўп бўлиши керак. Ёз фаслида эса пропаннинг миқдори кам бўлганлиги мақулдир. Кейинги пайтларда СУГ дан Республикамизда турли хил автотранспортлар учун мотор ёқилғиси сифатида кенг миқёсда фойдаланилмоқда. Бу эса мамлакатимиз иктисоди учун тежамли ёқилғи бўлиши билан биргаликда атроф муҳитнинг транспорт – воситаларидан ифлосланишнинг камайишига олиб келади.

1.3. СУНЬИЙ ГАЗЛАР.

Сунъий ёнувчи газлар ишлаб чиқариш усулига қараб икки асосий гуруҳга бўлинади.

- 1) Юқори ҳароратли (1000°C гача) ва ўртача ҳароратли (600°C гача) бўлиб, қаттиқ ёки суюқ органик ёқилғини кислородсиз қайта ишлов натижасида олинади.
- 2) Қаттиқ ёқилғидан қолдиқсиз ишлов бериш натижасида газни ажратиб олиш билан.

Биринчи гуруҳга кирувчи газларга бу асосан коксли, торфли (сланцевий) газлар бўлиб термик печларда қаттиқ ёки суюқ ёқилғини ҳавфсиз қиздириш натижасида олинadиган газлардир. Бундай ҳолатда, яъни ёнувчи газларни термохимик ажратишда, манбавий ёқилғидан ташқари, кокс, тошкўмир, битум эритмаси, бензин, керосин ва ҳ.к.з. лардан ҳам катта миқдорда ёнувчи сунъий газлар ажралиб чиқади.

Масалан: бир тонна тошкўмирни қайта ишлаганда 300-350 куб.метр. кокисли ёнувчи газ олиш мумкиндир, 1тонна сланецдан эса 350-400 куб метр. Сланецли ёнувчи газ олиш мумкиндир. Сунъий газлар ёнганда ундан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори $Q_{\text{ён.паст}}=16000-18000$ кЖ/куб. метрни ташкил этади ва унинг зичлиги $\rho=0,45-0,5$ кг/куб. метрга тенг бўлади.

Газлаштириш, яъни сунъий газ ҳосил қилиш учун ёқилғига қайта ишлов бериб термохимик ажратишдир. Бунинг натижасида ёқилғидан углерод, кислород, сув буғи ажралиб чиқиб ёнувчи газлар пайдо бўлади. Ёқилғини газлаштиришнинг маҳсули бу ёнувчи газ, кул ва қуримдир.

Ёқилғидан ёнувчи газ ажратиб олувчи ускунага газ г е н е р а т о р и деб айтилади, бундай усул билан олинган газларга г е н е р а т о р л и газ деб айтилади. Сунъий газлар асосан йирик металлургия саноати мавжуд бўлган корхоналарда, металлларни эритувчи шиша эритувчи йирик қувватли печлар мавжуд бўлган корхоналардан кўпроқ олинади ва ишлатилади. Сунъий газларнинг асосий камчиликлари, уларнинг ўта захарлилиги ва ажралиб чиққан иссиқлигининг паст миқдорда эканлигидир. Мамлака-тимизда сунъий газ ишлаб чиқариш кейинги пайтларда тугатилгандир ва ундан фойдаланиш тежамкори эмас.

II.606. ГАЗНИНГ ҚАЗИБ ОЛИНИШИ, УНГА ҚАЙТА ИШЛОВ БЕРИШ ВА УЗОҚ МАСОФАГА УЗАТИЛИШИ.

2.1. ГАЗНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА УНИНГ ҚАЗИБ ОЛИНИШИ.

Газнинг пайдо бўлиши: Академик И.А. Губкин назариясига асосан, табиий газнинг пайдо бўлиши ўсимлик ва ҳайвонот дунёсида ҳар хил органик қолдиқларнинг термохимик ажраливуви жараёнида ер остида пайдо бўлади. Академик И.А.Губкин маълумотларига қараганда ёқилғиларнинг суяқ ёки газ ҳолатида пайдо бўлиши бошланғич даврда анаэробный (кислородсиз) характерга эгадир. Оксидланиш жараёнида органик моддаларнинг ўзидаги кислород ҳисобига давом этади. Нефть ёки газнинг ер остида йиғилиши бу углеводородларнинг ҳаво ўтказмайдиган қатламга тўпланишидир. Агар йиғилган газлар (нефтьлар) кўп бўлса, улардан фойдаланиш иқтисодий томонлама қулайдир. Йиғилган газлар кўп майдонни ҳосил қилса, газнинг пайдо бўлишини ҳосил қилади. Газ қатламлари кум қатламлари, оҳак ёки доломитлардан ташкил бўлади. Тузилишига ва таркибига қараб газ қатламлари турлича мустаҳкамликда бўлиши мумкин. Қатламнинг мустаҳкамлиги унинг геологик ёшига боғлиқдир.

Газ қатламларининг қалинлиги ўнлаб ва юзлаб метр бўлиши мумкин. Газ пайдо бўлишининг кўриниши қуйидаги тасвирда келтирилган:

2.1-расмда энг содда кўринишдаги газ пайдо бўлиши тасвирланган. Эгри сиртли (купола) кўринишда ер қатламида газ йиғилган. Паст қисмида нефть ёки қатлам суви пайдо бўлади. Кўпгина газ пайдо бўлган жойларда газ сув билан алоқада бўлади.

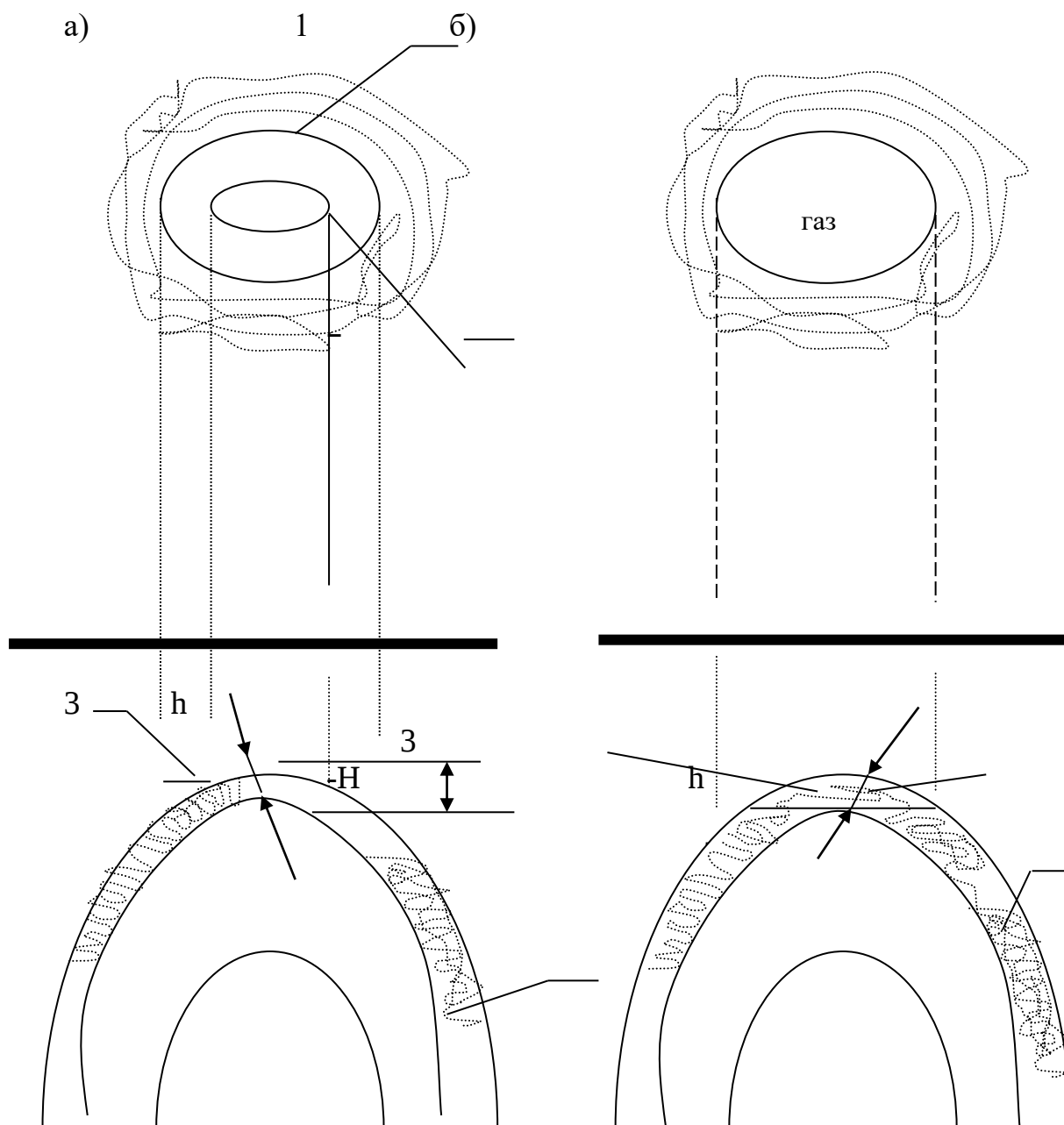
Газ қатламда босим остида бўлади. Газ йиғмаси очилганда (тешилганда) газ юқори босим остида катта тезлик билан отилиб чиқади. Газ босимининг қиймати, қатламнинг қалинлигига боғлиқдир. Ҳар 10 м чуқурликда қатлам босими 0,0981 МПа ошиб боради.

Газнинг пайдо бўлиши турли хил тартибда бўлади. Сув босимли тартибда қатламдаги босим сув орқали амалга ошади. Газ тартибида бўлиш ҳам мумкин, яъни қатламдаги газ йиғилиши натижасида ўз-ўзидан босимнинг ошиши мумкин.

Идеал сув босимли тартибда газнинг қазиб олиниши миқдори бўйича сув кўтарилиб боради ва газни сиқиб чиқаради. Идеал сув босимли тартибда ушловчи, газнинг пайдо бўлиши, жуда кам газ конларида учрайди.

Эксплуатация давомида, бир қанча сабабларга кўра (сувнинг ёпишқоқлиги, газга нисбатан катта бўлганлиги учун ва ҳ.к.з.) сувнинг кўтарилиши газнинг қазиб олиниш миқдорига нисбатан кам бўлиб боради, шунинг учун газнинг қатламдаги босими аста секинлик билан вақт бўйича

газ конидан фойдаланиш даври даъвомида камайиб боради. Шунинг учун кўпгина газ конларида (айниқса сув босимли тартибида ишловчиларда) қайтарилиш қиймати бор. Бу қиймат газ конларида унинг эксплуатация қилиниш вақтига қараб кўпайиб боради. Бу иш тартибини билиш газ конларидан тўғри фойдаланиш катта аҳамиятга эгадир..



2.1.- расм. Газ йиғилишининг кўриниши.

а)- тўлиқ қатламли; б)- тўлиқсиз қатламли;

1-газ йиғилмасининг ташқи чегараси:

2-газ йиғилмасининг ички чегараси:

3-газ аралаштирувчи қудуқ (коллектор)

4-оқовасувлар, 5-кўтарувчи (подошвенная) сув

Н-газ қатламининг қалинлиги

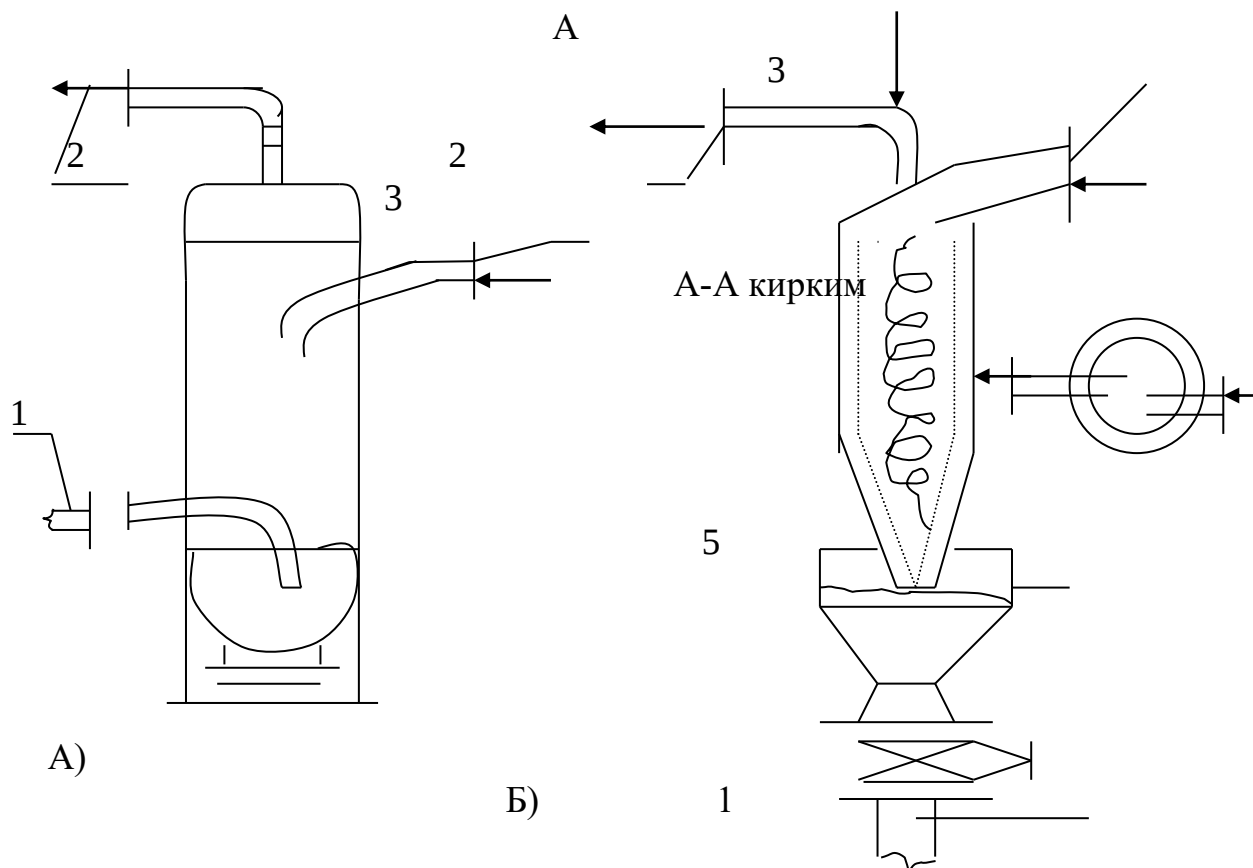
h-аралаштирувчи коллекторнинг қуввати; учун кўпгина газ конларида (айниқса сув босими тартибида ишловчиларда) қайтарилиш қиймат бор. Бу қиймат газ конларида унинг эксплуатация қилиниш вақтига қараб кўпайиб боради. Бу иш тартибни билиш газ конларидан тўғри фойдаланишда катта аҳамиятга эгадир.

2.2. ТАБИИЙ ГАЗГА ҚАЙТА ИШЛОВ БЕРИШ

Табиий газ ер қабридан қазиб олингани учун унинг таркибида углеводородли газлардан ташқари турли хил бирикмалар, механикавий аралашмалар, сув буғи ва ҳ.к.з. мавжуддир. Шунинг учун ҳам табиий газни истемолчиларга етказиб беришдан олдин, тозаланиши қуритилиши ва унга махсус ҳид берилишни амалга ошириш керакдир.

Табиий газни тозалаш. Газлар истемолчиларга етказиб беришдан олдин, водород сульфиди ва ҳар хил ис газлардан, аралашмалардан тозаланиш керакдир. Газларни механикавий чанглардан тозалаш учун турли хил технологик қўрилмалардан, сепараторлардан, циклонлардан фойдаланилади. (2.2.1. расм)

Хажмий сиғимли кўринишга эга бўлган сепараторнинг (2,2.А.расм) умумий кўриниш кўрсатилган.



2.2.1. расм. Газ тозалагич сепараторлар.

1-чангнинг чиқиши, 2-газ оқимининг чиқиши, 3-газ оқимининг кириши, 4- циклон, 5- бункер.

А-ҳажимли сепараторлар;

Б-циклон кўринишли сепараторлар.

1-чангнинг чиқиши; 2-газ оқимининг чиқиши; 3-газ оқимининг кириши; 4-циклон; 5-бункер

Ҳажмий сиғимли сепаратор газ тозалагичларда газ оқими ҳаракати даъвомида унинг тезлиги пасаяди. Бунинг натижасида турли хил оғир аралашмалар сепараторнинг пастки қисмига тушиб туради, ва вақти вақти билан газ оқимининг босими туфайли сепаратордан чиқариб турилади.

Циклон кўринишли газ тозалагич сепараторларда эса (2.2.1. Б- расм), газ оқими кириш қисмида циклонга нисбатан тангенциал ҳаракатланишда буралишга эга бўлиб, газ оқими паст томонга вентли кўринишда йўналтирилади ва оқим конусли кўриниш сиқилувга эга бўлади. Оқимнинг айланма ҳаракати туфайли, циклоннинг марказий қисмида статик босимнинг камайиши ҳосил бўлади. Натижада газ оқими таркибидаги турли хил аралашмалар, оғир бирикмалар ўз оғирлиги ҳисобидан пастки қисмга, йўналтирилади ва бункерга тупланади. Турли хил аралашмалардан тозаланган газ эса ўз йўналишини ўзгартириб (2) истемолчиларга юборилади. Бункерда тўпланган чанглар ва бирикмалар вақти - вақти билан бункердан чиқарилиб турилади. Циклон кўринишга эга бўлган сепараторлар ўзининг конструктив тузилиши катта бўлмасида, жуда юкори қувватга эга бўлиб ҳажмий сепараторларга нисбатан газнинг яхши тозаланишини амалга ошириш мумкин. Табиий газлар водород сульфиди бирикмалари ва ис газлардан ҳам тозаланади. Бундай тозаланишлар махсус қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.

Шаҳар истемолчиларни таъминловчи ёнувчи газларнинг ҳар 100 куб метр миқдорида водород сульфидининг миқдори 2 граммдан ошмаслиги керак.

Газни қуриштиш: Газнинг таркибида намликнинг бўлиши, уни етказиб беришда анча қийинчиликлар туғдиради. Бу айниқса ташқи шароит ўзгариши билан (ҳарорат, босим) намлик қувурнинг ичида конденсатланади ва қиш фаслида яъни об –ҳаво совиши билан қувурнинг ичида, музлик қатлама ҳосил этиш мумкин, бундай ҳолатда газ қувури шикастланиб авария ҳолатига учрайди. Газнинг таркибида олтингутурт ва кислород, намлик (сув буғи) бўлганда қувурнинг ички (занглаши) емирилиши ошиб боради. Юкоридаги ҳолатларни этиборга олиб, газ қувурларидан тўғри ва унумли фойдаланиш учун, газ ёқилғиси истемолчиларга етказиб беришдан олдин албатта газни қуриштиш керакдир. Газларни қуриштишда қуйидаги икки хил усуллардан фойдаланилади. Биринчи абсорбцион усул; яъни газ таркибидаги сув буғини суюқ сорбентлар ёрдамида ютиш. Иккинчи адсорбцион усул, яъни сув буғини қаттиқ сорбент (моддалар) орқали ютиш билан амалга оширилади.

Суюқ ютувчи моддалар сифатида диэтиленгликоль ($C_4H_{10}O_3$) ва триэтиленгликоль ($C_4H_{14}O_2$) лардан фойдаланилади. Қаттиқ ютувчи моддалар

сифатида эса активлаштирилган алюминий оксиди боксит, бўр ва ҳ.к.з. фойдаланилади. Газни қуриштишда абсорбцион усулдан кенг миқёсда қўлланилади.

Газга ҳид бериш

Табиий газ хидсиз, рангсиз, лекин ўта захарлидир. Шунинг учун, қувурлардан ёки газ жихозлари, ускуналардан фойдаланиш даврида газ чиққанлигини ўз вақтида сезиш учун газ ёқилғисига махсус ноҳуш ҳид берилади, яъни одаризация қилинади. Ҳид берувчи модда сифатида этилмеркаптан (C_2H_5SH) ишлатилади. Бу модданинг хусусияти шундаки, тез буғланувчи суюқлик бўлиб, тезликда ноҳуш ҳид тарқатади. Бундан ташқари одарант сифатида каптан, тетрагидротиофен, пентанлар ва ҳ.к.з. ишлатиш ҳам мумкин. Газга ҳид бериш, магистрал газ қувурлари бош қурилмасида ва газ таъминловчи станциялар (ГТС) да амалга оширилади. Ҳид беришнинг икки хил усули мавжуд: а) томчилатиш усулида б) бўлак – бўлак алоҳида одарантларни аралаштириш ёрдамида. Амалда ҳид берувчи одарантнинг меъёри шаҳар истемолчиларига кетаётган ҳар 1000 куб. метр газ учун 16 грамм, магистрал газ қувурлари учун эса 8 грамдан аралаштирилади.

2.3. ТАБИЙ ГАЗЛАРНИНГ УЗОҚ МАСОФАГА УЗАТИЛИШИ ВА МАГИСТРАЛ ГАЗ ҚУВУРЛАРНИНГ ТАСВИРИ.

Табиий газ қазиб олингандан сўнг уларга талаб даражадаги қайта ишлов берилишини олдинги (2.1,2.2) бобларда қараб чиқилди. Табиий газларни газ пайдо бўлган жойда узоқ масофаларга, турли хил истемолчиларга етказиб бериш учун асосий газ етказиб берувчи қурилма ҳисобланган магистрал газ қувурларидан фойдаланилади. Магистрал газ қувурлари ўта муҳим объект ҳисобланиб, уларнинг узунлиги бир неча минглаб километр масофаларга эга бўлиши ва халқро аҳамиятга эга бўлган қўплаб мамлакатлар ҳудудларидан ўтган, бир бирини боғловчи йирик объектлардир.

Магистрал газ қувурларини газ оқимининг ишчи босимида қараб қуйидаги учта турларга бўлиш мумкин.

Биринчи тури юқори босимли ҳисобланиб унда газ оқимининг босими 25 кгс/см^2 ($2,5 \text{ МПа}$)дан юқори бўлади.

Иккинчи тури ўртача босимли ҳисобланиб, газ оқимининг ишчи босими $12-25 \text{ кгс/см}^2$, яъни ($1,2-2,5 \text{ МПа}$) ораликда бўлади.

Учинчи тури паст босимли ҳисобланиб газ оқимининг босими – 12 кгс/см^2 ($1,2 \text{ МПа}$)гача бўлади.

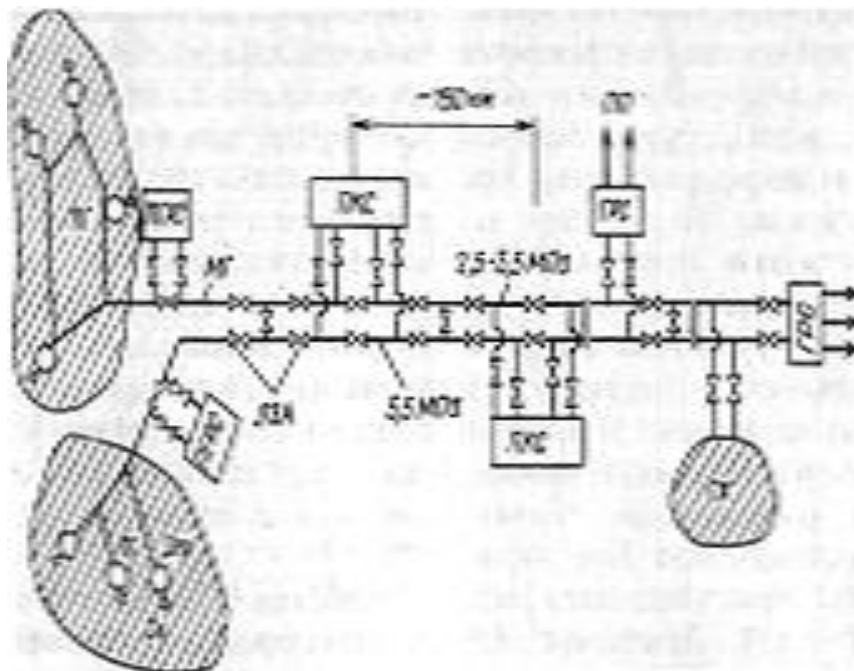
Бундан ташқари магистрал газ қувурларида газ оқимининг миқдорини ошириш учун, қувурнинг мустаҳкамлигини ҳисобга олган ҳолда, газ оқимининг ишчи босимини $50-55 \text{ кгс/см}^2$ ($5-5,5 \text{ МПа}$) гача етказиш мумкин. Ҳозирги пайтда янги қурилаётган магистрал газ қувурларида газ оқимини катта миқдорда етказиб беришни таъминлаш учун 75 кгс/см^2 ($7,5 \text{ МПа}$) ишчи босимга мўлжалланган магистрал газ қувурлари лойиҳаланмоқда. Илмий текширув ва лойиҳа институтлари, ўта сифатли, юқори даражада мустаҳкамликга эга бўлган металлдан газ қувурлари тайёрлаш учун,

магистрал газ қувурларда газнинг ишчи босимини $100\text{--}120\text{ кгс/см}^2$ ($10\text{--}12\text{ МПа}$) етказиш учун илмий изланишлар олиб бормоқдалар.

Ҳозирги пайтда Республикамиз ҳудудида фойдаланиб келинаётган асосий магистрал газ қувурларининг диаметри 1350 мм . гача бўлиб, улардаги газ оқимининг ишчи босими 5.5 МПа гача мўлжаллангандир.

Газ таъминоти системаларида газ қувурларининг диаметри 1420 мм . гача бўлиб улардаги газ оқимининг босими максимал $7,5\text{ МПа}$ гача мўлжалланган бўлади. Газ қувурларининг диаметри қанча катта бўлса, газ миқдорини етказиб бериш кўпайиб боради ва тежамкорли ҳисобланади. Халқора алоқадаги магистрал газ қувурларида қувурнинг диаметри 1750 мм ва ундан ҳам катта ўлчамга эга бўлиши ҳам мумкиндир.

Магистрал газ қувурининг қандай ўлчамдаги диаметрға эга бўлиши, унинг техник тежамкорлигига, истемолчиларнинг жойланиш ҳудудларига, табиий ва сейсмик шароитларға ва ҳ.к.з. боғлиқдир.



2.3. 1- расм: Газ етказувчи магистрал газ қувурининг асосий тасвири

Газ қазиб олинган жой;	- (ГҚЖ)
Чанг тозалагич;	- (ЧТ)
Газ йиғувчи қувири;	- (ГЙҚ)
Оралик газ таъминловчи станция;	- (ОГТС)
Магистрал қувур;	- (МК)
Оралик компрессор станцияси;	- (ОКС)
Бошқарув арматуралари;	- (БА)
Газ таъминловчи станция;	- (ГТС)

Ер остида сақлагич;	- (ЕОС)
Ораликда газнинг сарфланиши;	- (ОГС).
Саноат корхоналари	- (СКХ)

Тасвирда магистрал газ қувурининг газни қазиб олинishiдан тортиб истемолчиларгача етказиб берилишининг кетма кетлиги тасвири кўрсатилган. Газ қазиб олинган жойдан газ йиғувчи қувур орқали, чанг тозалагичга етказиб берилади. Чанг тозалагичда газнинг таркибидаги турли хил қаттиқ бирикмалар ва механикавий аралашмалардан тозаланади. Ундан сунг қувур орқали оралик газ таъминловчи станция (ОГТС) га етказиб берилади. ОГТС да газ қайтадан мойли чанг тозалагичлар орқали тозаланади, қуритилади, махсус хид берилади ва магистрал қувур мўлжалланган босимгача газ оқимининг босими пасайтирилади.

Газдан фойдаланишнинг дастлабки даврида газ қатламида газнинг босими етарлича бўлади. Бош компрессор станцияси ер ости қатламида газнинг босими пасайгандан сўнг қурилиши керак. Оралик компрессор станциялари (ОКС) тахминан ҳар 150-180 км. оралик қурилади.

Магистрал газ қувурларидан нормал фойдаланиш, ва таъмирлаш ишларини амалга ошириш учун ҳар 25 км. гача бўлган масофада бошқарув арматуралари (БА) ўрнатилади. Газ таъминотининг ишончли ишлашини таъминлаш учун ва кўп миқдордаги газни етказиб бериш учун бир пайтда икки ва ундан ортиқ тармоқдаги газ қувурлари ҳам қурилиши мумкин. Магистрал газ қувурларидан газ йирик истемолчиларга шаҳарларга саноат корхоналарига, газ таъминловчи станциялар (ГТС) орқали етказиб берилади. Магистрал газ қувурлари ўтказилган ҳудудлардаги истемолчи-ларни саноат корхоналарини, аҳоли пунктларини газ билан таъминлаш ҳам ГТС лар орқалигина амалга оширилади.

Магистрал газ қувурларида газ қазиб олинган жойда тортиб истемолчиларгача бўлган оралик бир-бири билан муҳим боғланишга эга, бунга сабаб қувурларнинг ички ҳажми, улардан ўтаётган газ миқдорига нисбатан жуда кичик ҳажмга эгадир. Шунинг учун ҳам газнинг қувур ичида жамланиш ҳажми кичик миқдорга эга бўлганлиги сабабли фақатгина газнинг сутка давомида нотекис тақсимланишинигина таъминлаш мумкин. Газнинг мавсумий нотекис тақсимланишини таъминлаш учун ер ости газ сақлагич омборларидан ва қиш пайтида бошқа турдаги ёқилғига ўтувчи газ –мазутли ёки газ кумир чанг аралашмаси ёрдамида ишловчи газ горелкаларидан фойдаланилади.

Магистрал газ қувурлари юқори сифатли углеродли, яхши пайвандланувчи пўлатдан тайёрланади. Қувурларнинг боғланиши пайвандлаш натижасида амалга оширилади. Қувурларнинг ётқизилиш чуқурлиги, ер устидан қувурнинг устки қисмигача 0.8 метрдан кам бўлмаслиги керак. Магистрал газ қувурларини занглашдан химояланиш учун занглашга қарши бўлган қопламалар билан нормал ҳолатда, муҳим ва ўта муҳим кўринишли катламларда химояланади.

Агарда қувур ётқизилган ҳудудларда тупроқ таркибининг занглашга таъсири ўта хавфли бўлганда, дайди тоқлар мавжуд бўлган ҳудудларда,

(электрли химояланиш усулларида фойдаланилади қурилиш меъёри ва қоидаларига асосан).

Магистрал газ қувурларида қувурнинг оптимал диаметри ва компрессор станцияларининг сони техник иқтисодий ҳисоблашлардан аниқланади. Магистрал газ қувурларининг асосий фойдаланиш кўрсаткичи, бу қувурнинг сутка давомида газ ўтказиш қувватини ҳисоблашдир. Суткалик газ ўтказиш қувватини қўйидагича нисбатликдан аниқлаш мумкин, яъни:

$$Q_{\text{сут}} = Q_{\text{йил}} (365 \cdot K_{\text{йил}}) \quad (2.3)$$

бу ерда: $Q_{\text{сут}}$ - қувурнинг сутка давомида газ ўтказиш қуввати стандарт шароитда млн.м³/сутка;

$Q_{\text{йил}}$ - қувурнинг йиллик газ ўтказиш қуввати стандарт шароитда млн. куб метр/йил;

$K_{\text{йил}}$ - газ сарфининг ўртача йил давомида нотекис тақсимланиш қиймати.

Бу қиймат газ сақлагич омборхоналар бўлмаган магистрал газ қувурлари учун 0.85; магистрал газ қувурларидан тармоқланган қувурлар учун 0.75 га тенгдир.

2.4. ГАЗ САҚЛАГИЧЛАР

Газ сақлагич омборхоналарнинг қурилишига асосий сабаб бу истемолчиларга сарфланаётган газнинг нотекис тақсимланишидир. Газнинг нотекис тақсимланиши асосан қўйидагиларга боғлиқдир: аҳолининг турмуш тарзига, коммунал маиший корхоналарнинг иш тартибига, саноат корхоналарнинг технологик иш тартибига ва ҳ.к.з. ларга. Газнинг сарфланиш тартибини статистик маълумотларни тўплаш асосида аниқлаш мумкиндир. Газ сарфининг нотекис тақсимланишни газ қазиб чиқаришни ўзгартириш ёрдамида амалга ошириш мумкин эмасдир. Шунинг учун газ сарфининг нотекис тақсимланишини таъминлаб туриш қўйидаги усуллар ёрдамида амалга оширилади.

- газ гольдерда газни сақлаш ёрдамида;
- магистрал газ тармоқларининг охириги оралиқларида газ қувурининг ички сиғимидан фойдаланиш ҳисобидан;
- мавсумий истемолчилардан фойдаланиш эвазига, яъни ёз пайтидаги ортиқча газ сарфидан турли хил истемолчиларда фойдаланиш;
- юқори босимли ер ости газ сақлагичларидан фойдаланиш ёрдамида

Газ – гольдер станциялари бу катта ҳажимли ва ички сиғимга эга бўлган пўлатдан тайёрланган кўплаб идишлар бўлиб, кечки пайтларда, яъни истемолчиларга газ сарфи камайган пайтда, ортиқча газ миқдори юқори босим остида идишлар сақлаш учун жойланади, кундузги пайтда истемолчиларда газ миқдorigа талаб ошиб борганда катта сиғимли идишлардан газ олиниб турилади. Бунинг эвазига газнинг истемолчиларга нотекис сарфланиши таъминлаб турилади. Бундай усул билан газ сарфининг нотекис таъминланишни амалга ошириш жуда катта сарф харажат талаб этади, ва чегараланган миқдорда газни сақлаш мумкин. Шунинг учун ҳам

бундай усул билан газнинг нотекис таъминлашишини амалга оширишнинг келажаги йўқдир.

Магистрал газ тармоқларининг охирги ораликдаги газ қувурининг ички сифимидан фойдаланиб нотекис таъминлашни амалга ошириш кўп ҳолларда эътиборга лойиқдир. Агарда магистрал газ қувурларининг охирги компрессор станциясидан (КС) бошлаб, шаҳар истемолчиларигача бўлган ораликда қувурнинг диаметри катта ўлчамда лойиҳаланса, кечки пайтда бу ораликда газнинг босими, ишчи босимгача оширилганда катта миқдорда газни сақлаш мумкин. Бундай усул билан газ сарфининг суткалик нотекис таъминланиши амалга ошириш мумкин.

Газнинг мавсумий истемолчилардан фойдаланиш ёрдамида, нотекис таъминотини тўлдириш мумкин. Бунинг учун ёз, пайтида мавсумий истемолчилар, масалан: электр станциялар, йирик қозон қурилмалари ва ҳ.к.з. газ ёқилғиси билан таъминланиб турилади. Истемолчиларнинг бундай турлари икки хил кўринишли ёқилғидан фойдаланувчи горелкалар билан жиҳозланган бўлиши керак. Яъни газ – мазутли горелкалар, ёз пайтида газ ёқилғиси билан ишласа, қиш пайтида заҳира ёқилғилар (мазут) билан ишлайди. Бази бир ҳолатларда бир вақтнинг ўзида икки ёки уч хил ёқилғи билан ишлаши ҳам мумкиндир. Аммо бундай усул билан газ ёқилғи-ларидан фойдаланиш газ қурилмалари ва агрегатларидан фойдаланишда бироз қийинчиликларни туғдиради ва шаҳар атмосфера хавосининг ифлосланишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам мавсумий истемолчилардан фойдаланишнинг сони чегараланган бўлиши керакдир.

Ер ости газ омборларидан фойдаланиш жуда катта миқдорда газ захираларини сақлаш ва газ ёқилғисининг мавсумий нотекис сарфланишнинг олдини олиш учун жуда қулайдир. Ер ости газ сақлагич омборхоналар сифатида кўпинча газ ёки нефть пайдо бўлган жойда, бўш қолган ер ости қатламидан фойдаланилади. Агарда газ истемол қилинадиган яқин жойда ер ости бўшлиқ қатламлари мавжуд бўлмаган жойларда газ сақлагич омборхоналар махсус ўрганилиб ер ости сув қатламлари мавжуд бўлган жойлар танланади. Ер остида газ сақлагичларнинг қурилиши ва улардан фойдаланиш жаҳон амалиётида жуда кўплаб учрайди. Бундай ер ости газ сақлагичлари Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида ҳам мавжуддир. Ер ости газ сақлагич омборхоналардан фойдаланиш, бошқа усуллардаги газ сақлагичларга нисбатан олганда бир неча баробар арзон ҳисоблансада газ сақлагич омборхонанинг қурилиши ва унга жой танлаш катта маблағ талаб этади.

III. 606. ТАРМОҚЛАНГАН ГАЗ ТАЪМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИ

3.1. ГАЗ ҚУВРЛАРИНИНГ ТАСНИФИ.

Шаҳар, аҳоли яшайдиган қўрғонлар, саноат корхоналари ҳудудлари ва ҳ.к.з. ётқизилган газ қувурларини уларнинг асосий қўрсаткичларига қараб қўйидаги турларга бўлиш мумкин.

Газ ёқилғисининг етказилиб берилиши турларига қараб: табиий газлар, суюлтирилган углеводородли газлар, суний газлар, аралашма газлар ва нефть маҳсулотлари билан биргаликдаги «ҳамкор» газларга.

Газнинг босимига қараб: паст, ўртача, юқори.

Ер сатҳига нисбатан жойланишга қараб: ер остида ётқизилган, ер устида ётқизилган.

Газ таъминоти системасининг хизмат турига қараб; шаҳар магистрал газ тармоқлари, тармоқланган газ қувурлари, газ қувурининг бинога киритилиши, импульсли ва тозаловчи газ қувурларига.

Шаҳар ёки аҳоли пунктининг жойланишга қараб: ташқи ва ички газ қувурлари.

Қувур материалининг турига қараб: металдан ва нометалдан тайёрланган.

Газ қувурларининг жойланиш тасвирига қараб: халка қўринишли, тармоқли қўринишли ва аралашма қўринишли.

Шаҳар газ тармоқларида газ қувурлари асосий элемент ҳисобланади. Газ қувурлари газнинг босимига ва қувурнинг ишлатилишига қараб ҳам синфларга бўлинади. Газнинг максимал босимига қараб шаҳар газ тармоқлари қўйидаги гуруҳларга бўлинади.

1. Паст босимдаги газ қувурлари, газнинг босими 5кПа гача бўлганда.
2. Ўртача босимдаги газ қувурлари газнинг босими 5кПа дан 0,3МПа, (300 кПа) гача бўлганда.
3. Юқори босимдаги газ қувурлари, газнинг босими 0,3 Мпа дан 0,6Мпа (300- 600 кПа) бўлганда ва энг юқори босимдаги газ қувурлари 0,6 МПа дан – 1,2 Мпа гача (600-1200 кПа) бўлганда.

Паст босимдаги газ қувурлари, турар жой биноларини, уйларни, умумий биноларни, умумий овқатланиш корхоналарини, иситувчи қозон қурилмаларини ва маиший хизмат курсатувчи корхоналарни газ билан таъминлаш учун хизмат қилади. Паст босимдаги газ қувурларига коммунал маиший истемолчиларни, унчалик катта бўлмаган иситувчи қозон қурилмаларини улаш мумкин.

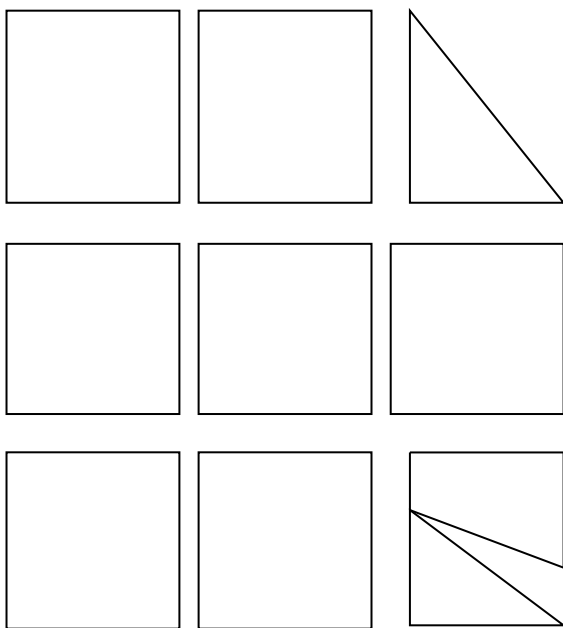
Ўртача ва юқори босимдаги газ қувурлари (II категорияли) паст ва ўртача босимдаги тармоқли газ қувурларида ўрнатилган газ бошқарув шахобчаларини (ГБШ) газ билан таъминлаш учун хизмат қилади. Бундан ташқари, маҳаллий ГБШ ларни ва газ бошқарув ускуналари (ГБУ) ни газ билан таъминлашда, коммунал маиший корхоналар ва саноат корхоналарни газ билан таъминлаш учун хизмат кўрсатади.

Ҳозирда амал қилинаётган миёрий ҳужжатларга асосан, иситувчи ва иссиқлик ишлаб чиқарувчи қозон қурилмаларида, коммунал ва қишлоқ хўжалиги корхоналарида газнинг босими 0,6 Мпа (600кПа) гача рухсат этилади. Маиший хизмат кўрсатувчи корхоналарда, ишлаб чиқарувчи биноларда ГБШ ва ГБУ лар жойлашган бўлса 0,3 (300 кПа) Мпа босимга рухсат этилади.

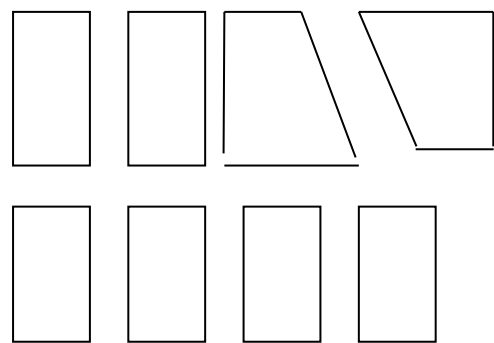
Энг юкори босимдаги шахар газ тармоқлари (I категорияли) йирик шахарларни газ билан таъминлашда асосий қувур ҳисобланади. Шунинг учун ҳам бу газ тармоқлари тўлик ҳалка ёки ярим ҳалка кўринишли тасвирда лойиҳаланади. Аҳоли пунктларига, коммунал ва саноат корхоналарига, қозон қурилмаларига ва ҳ. к. з. кўринишли истемолчилар-га ўртача ва юкори босимдаги газ тармоқларидан газлар фақат ГБШ лар орқалигина истемолчиларга узатилади. Турли хил босимдаги газ қувурларининг ўзаро алоқасини ҳам фақат ГБШ лар орқалигина амалга оширилади.

Газ таъминоти тармоқлари газнинг босими поғоналарига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади.

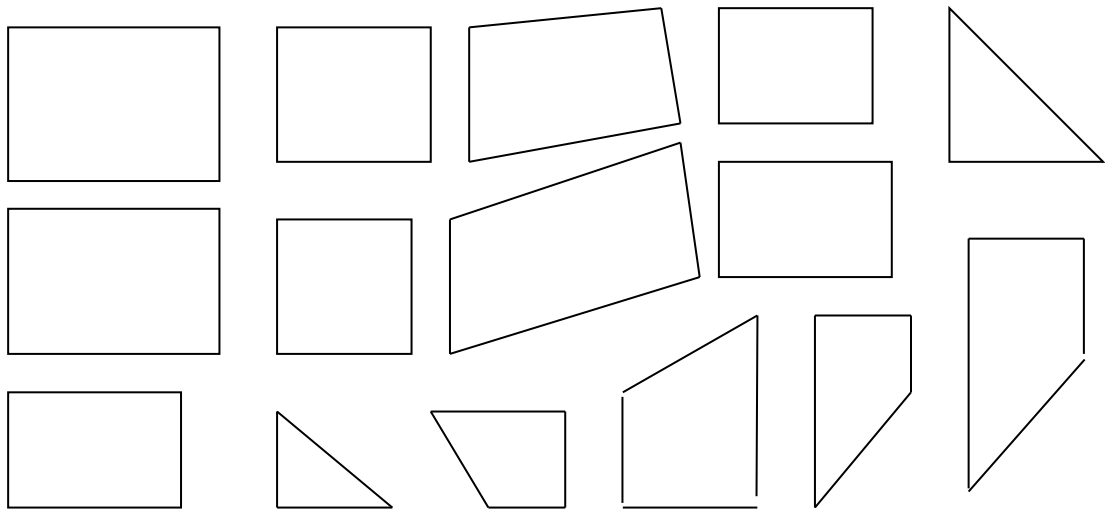
1. Бир поғонали газ қувурлари, газнинг босими 5 кПа гача бўлган (3.1а - расм).
2. Икки поғонали газ қувурлари тўплами паст ва ўртача ёки юкори 0,6 Мпа босимдан ташкил топган (3.1б -расм)
3. Уч поғонали газ қувурлари тўплами паст, ўртача ва юкори (0,6 Мпа гача) босимдан ташкил топган (3.1в-расм).
4. Кўп поғонали газ тармоқлари тўплами паст, ўртача ва юкори (0,6-1,2МПа гача) босимлардан ташкил топган.



б) икки поғонали



а) бир поғонали



в) уч поғонали

3.1- расм. Газ таъминоти системаларининг тасвирлари.

- 1 – паст босимли газ тармоғи.
- 2 – уртача босимли газ тармоғи.
- 3 – юқори босимли газ тармоғи.
- 4 – газ бошқарув шахобчаси (ГБШ) паст босимли .
- 5 – газ бошқарув шахобчаси (ГБШ) ўртача босимли.

Турли поғонали босимлардаги газ қувурлари шаҳар газ тармоғларида биргаликда хизмат кўрсатишни қуйидагича тушунтириш мумкин.

- шаҳардаги истемолчилар турли хил газ босимларини талаб этиш мумкин.
- ўртача ёки юқори босимнинг кераклигиги шаҳар газ тармоқларининг анча узунлиги, истемолчиларнинг кўп миқдорда газ етказиб беришни талаб этишдир.
- шаҳарнинг марказий туманларида (ҳудудида), эски бинолар жойлашган кўчаларнинг торлиги, юқори босимли газ қувурларининг ётқизилиши мумкин бўлмаганли ва ҳ.к.з. сабаблидир.

Бундан ташқари, аҳоли зич бўлган жойларда, техника ва ёнғин хавфсизлигини, ҳисобга олиб, тўғри эксплуатация қилиш учун юқори босимли газ қувурларининг ётқизилиши ва ҳ.к.з. қийинчиликлар туғдириши мумкиндир.

3.2. ШАҲАР ГАЗ ТАЪМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИ.

Шаҳар газ таъминоти системаларига қўйилган асосий талаб шундан иборатки, газ таъминоти системалари ишончли ва узлуксиз шаҳар истемолчилари учун керакли бўлган газ миқдорини тامينлаб туриши,

фойдаланиш учун қулай, фойдаланиш даврида, хавфсизлиги таъминланган, авария ҳолатида ҳам тезкорлик билан қайта тикланиши мумкинлиги, тежамкорли бўлиш керакдир.

Газ таъминоти системаларини лойиҳалашда қўйидагиларни эътиборга олиш яъни лойиҳаланаётган шаҳарнинг жойланиши, қурилиш майдонининг зичлиги, кўча йўлақларнинг кенглиги, турли хил муҳандислик коммуникацияси тармоқлари билан оралиқ масофалари, иқлимий ва геологик шарт – шароитлар ҳ.к.з. ҳисобга олиниши керакдир.

Газ қувурлари фойдаланиш хизматига қараб **магистрал**, шаҳарда ва саноат корхоналари учун мулжалланган бўлиши мумкин. Шаҳар газ қувурлари ўз навбатида қўйидагиларга бўлинади:

Тармоқланган газ қувурлари бу қувурлар орқали газ саноат корхоналарига коммунал маиший корхоналарга, аҳоли истиқомат қилувчи уйларига етказиб берилади. Тармоқланган газ қувурлари газнинг босимига қараб юқори, ўртача ва паст босимда, халқа кўринишли ва тармоқли тасвирда лойиҳаланаётган шаҳарнинг релефига қараб лойиҳанади.

Абонент бўлинма, тармоқланган қувурдан алоҳида истемолчиларга ёки бир гуруҳ истемолчиларга берилиши мумкин.

Уй ичидаги газ қувурлари, бино ичида газни етказиб бериш учун ёки алоҳида ускуналарга газни етказиб бериш киради.

Кичик шаҳарларда бир йилда умумий сарфланаётган газнинг 40 фоизи коммунал маиший корхоналар учун сарфланади. Ўртача, катта ва йирик шаҳарларда эса бу кўрсаткич умумий сарфланаётган газнинг 20 фоизидан ошмайди. Шаҳар газ таъминоти системаларида газ қувурлари-нинг умумий узунлигининг 70 фоиздан 80 фоизгача, паст босимли газ қувурларига, фақатгина 20–30 фоизгина ўртача ва юқори босимли газ қувурларига тўғри келади. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида паст босимли газ қувурлари асосан ер устидан ўказилади. Шаҳар газ таъминоти системаларида қувурларнинг ишончили ишлашини таъминлашнинг энг яхши йўли бу халқа кўринишли тасвирда газ қувурларни лойиҳаланишдир. Аммо халқа кўринишли газ қувурлари тармоқли қувурларга нисбатан кўп металл сарфланади. Кичик ва ўртача шаҳарларда купинча икки погонали газ таъминоти системаси лойиҳаланади., қувурда газнинг босими 0,6МПа гача бўлади. Агарда шаҳарнинг марказий қисмида юқори босимли газ қувурини ётқизиш мумкин бўлмаса у ҳолда уч погонали (юқори, ўртача ва паст) газ қувурлари бўлади. Кўп погонали газ таъминоти системалари (0,6МПа) йирик шаҳарларда ва вилоятлар оралиғи газ таъминоти системаларида ишлатилади.

Йирик ва ўртача шаҳарларда газ қувурлари халқа тасвирда, кичкина шаҳарлар учун эса тармоқли (боши берк) тасвирда лойиҳаланади. Тармоқланган газ қувурларининг диаметрлари 50 мм дан 400 мм. гача бўлади. Йирик шаҳар учун лойиҳаланадиган газ қувурларининг асосий тасвирини қараб чиқамиз.(3.2.1- расм)

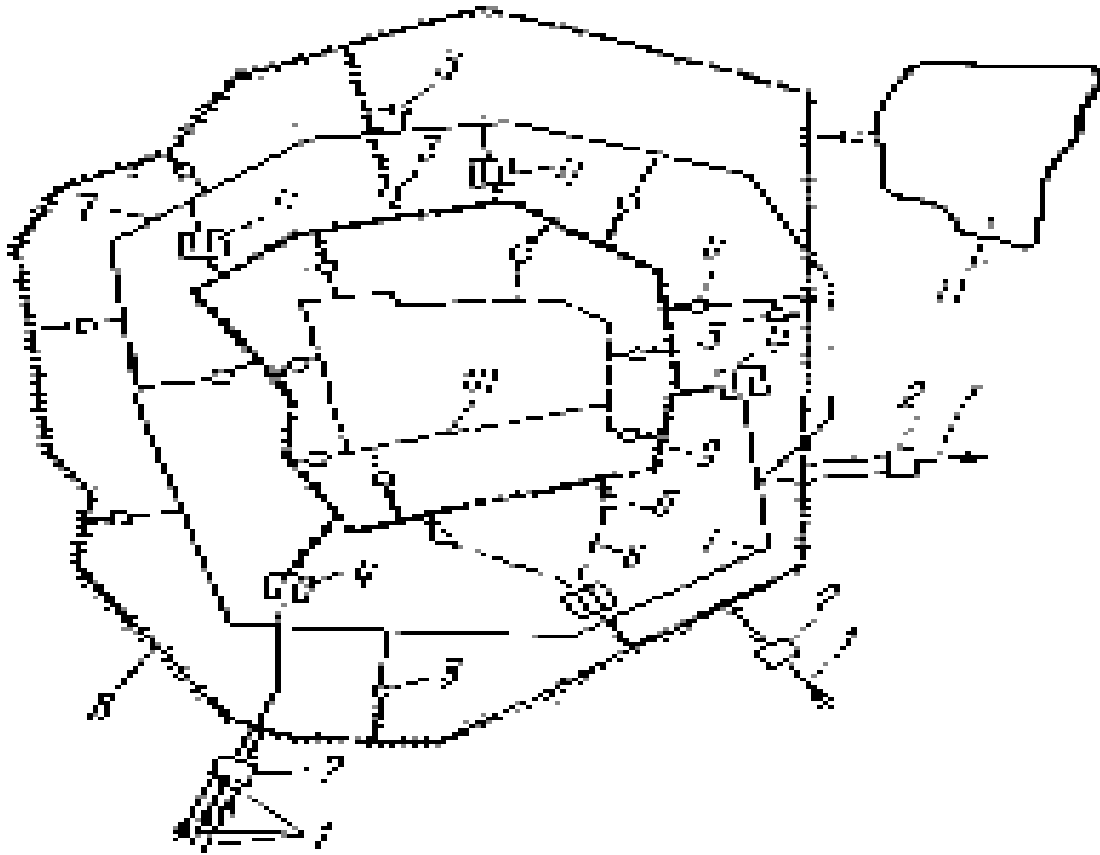
Газ ёқилғиси манбаси сифатида 1- магистрал газ қувури хизмат кўрсатади. Магистрал газ қувурига газ 2- газ таъминловчи станция (ГТС) орқали етказиб берилади. ГТС дан газ чиқаётганда унинг босими 1,2 МПа пасайтирилади ва юқори босимли газ қувури – 6 етказиб берилади.

Юқори босимли газ қузури халка кўринишда лойихаланади. Бу қувурга назорат бошқарув шахобчалари (НБШ) ер ости газ сақлагич омбор – 11 га боғлангандир. Ер ости газ сақлагич омбори, назорат бошқарув шахобча (НБШ) ва юқори босимли газ қувурлари магистрал газ қувурлари системасига киради.

Шаҳар газ таъминоти қувурлари ГТС ва НБШ орқали таъминланган юқори босимли қувур – 7 дан бошланади.

Турли хил босимдаги шаҳар газ таъминоти қувурлари бир – бири билан боғланиши газ бошқарув шахобчалари орқали амалга оширилади. Агарда ер ости газ сақлагич омборлари газ сарфининг мавсумий нотекис сарфланиши учун хизмат кўрсатганда, суткалик газ сарфининг нотекис сарфланишни таъминлашда 4 – газ голдер станциялари хизмат кўрсатади. Шаҳардаги йирик истемолчилар (саноат корхоналари, электр станциялар, қозон қурилмалари) юқори ва уртача босимли газ қувурлари орқали таъминланади.

Шаҳар газ таъминоти системаларининг ишончли ва тежамкорли ишлаши кўп ҳолларда газ билан таъминловчи станция (ГТС) лар сонига ҳам боғлиқдир. Илмий изланишлар ва лойиҳаларнинг техник иқтисодий асосланишлари шуни кўрсатадики. Масалан: шаҳардаги аҳоли сони 120 минг кишигача – 1. ГТС, аҳоли сони 300 минг кишигача – 2та ГТС, 500 минг кишигача – 3та ГТС бўлиш таклиф этилади.



3.2.1- расм. Йирик шаҳар газ таъминотининг асосий тасвири.

1- магистрал газ қувири; 2-газ таъминловчи станция (ГТС); 3-назорат бошқарув шахобчаси (НБШ); 4- газ гольдер станцияси; 5- газ бошқарув шахобчаси (ГБШ); 6- юқори босимли ҳалка кўринишли газ қувири –2,0 Мпа; 7- юқори босимли ҳалка кўринишли газ қувири 1,2Мпа; 8- юқори босимли газ қувири-0,6Мпа; 9- ўртача босимли ҳалка қуринишли газ қувири; -0,3Мпа; 10- ўртача босимли газ қувири –0,1Мпа; 11- ер ости газ сақлагич омбори.

3.3. Газ таъминоти системалари учун ишлатиладиган газ қувурлари, бошқарув арматуралари ва ускуналари.

Газ қувурлари: Газ таъминоти системаларида газ қувурлари учун асосан пўлатдан тайёрланган қувурлар ишлатилади. Баъзи бир ҳолларда пластмассали ва асбестцементли, чуян қувурлар ҳам ишлатилиши мумкин. Пўлатдан тайёрланган газ қувурлари бир қанча қулайликларга эга яъни: юқори мустаҳкамликга эга, эгилувчан ва яхши пайвандланади, турли хил қуринишли формада кайрилиш хусусиятига эга. Шу билан биргаликда қуйидаги қамчиликларга ҳам эга, яъни: занглашга мойил, катта қийматдаги харорат кенгайишига эга ва баҳо қиймати юқори.

Пўлат қувурлар тайёрланиш усулларига қараб қуйидаги гуруҳларга чоксиз (бесшовные) ва тўғри чокли (прямошовные); чоксиз қувурларнинг диаметри 100- 150 мм гача бўлиб совуқ прокатли усулда тайёрланади. Катта диаметрли қувурлар диаметри 426мм гача бўлганлари чокли кўринишда бўлиб иссиқ прокатли усулда тайёрланади. Тўғри чокли

пайвандланувчи йирик диаметрли (кувурнинг диаметри 426 мм катта бўлган) кувурлар қалин улчамли пулат листлардан, пресслар ёрдамида қолипли кўринишга келтиришда амалга оширилади. Спирал чокли кувурлар кенглиги 1000 - 1500 мм бўлган рулонли пулат листлардан тайёрланиб, ораликни пайвандланувчи машиналар ёрдамида пайвандланади. Спирал чокли кувурлар, тўғри чокли кувурларга нисбатан арзон бўлиб, катта узунликдаги кувурлар тайёрланади. Ҳозирги пайтда газ таъминоти системаларида газ кувурлари учун асосан пулатдан тайёрланган кувурлар ишлатилади, кувурлар мустаҳкам, эгилувчан ва яхши пайвандланувчи бўлиши керак.

Ташқи ер остида, ер устида ётқизилган ва ички газ кувурлари уртача ва юқори босим учун мулжалланган бўлса улар давлат стандарт улчамлари (ГОСТ) га жавоб бериш керак. Паст босимдаги газ кувурлари учун талаб этилган стандарт улчамлар мавжуд. Кувурлар ишлаб чиқарилган заводларда ҳар бири гидравлик синовдан ўтказилади. Кувурлар синовидан ички синов босими қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$P_c = \frac{2 \cdot \delta \cdot R}{D_{ич}}$$

Бу ерда: P_c - синов босими, МПа:

R - кучланишнинг ҳисобли қиймати, чегара барқарорлик қийматининг 85 фоизига тенг деб қабул қилинади, МПа;

δ –кувур девори қалинлигининг минимал қиймати, мм.

$D_{ич}$ – кувурнинг ички диаметри, мм.

Газ таъминоти системалари учун ишлатиладиган газ кувурлари учун заводда ишлаб чиқарилганлиги ҳақида сертификат бўлиши ва сертификатда кувурнинг номинал ўлчами, пўлат маркаси синовдан ўтказилганли тўғрисида маълумотлар ва ҳ.к.з. кўрсатилган бўлиши керак.

Тармоқли газ кувурлари учун ишлатиладиган кувурнинг диаметри 50мм, дан, истемолчиларга кетаётган тармоқлар учун эса 25 мм кам бўлмаслиги керак. Ер остида ётқизилган газ кувурлари учун кувур деворининг қалинлиги 3 мм дан, ер устидан ўтказилган газ қувури деворининг қалинлиги 2мм дан кам бўлмаслиги керакдир.

Сув остидан ўтувчи кувур деворларининг қалинлиги, ҳисобланиш қалинлиги қийматидан 2мм ортиқча бўлиши, яъни 5мм дан кам бўлмас-лиги керак. Кувурларни улчамини уларнинг ички ва ташқи диаметрлари, кувурнинг қалинлиги, узунлиги ва шартли ўтиш улчами характерлайди. Шартли ўтиш улчами $D_{ш}$ деганда, кувурнинг номинал ички диаметри тушинилади. Бу қийматдан кўпинча ҳисобланишга мос равишда газ арматураларини, турли хил кўринишли фасон қисмларини танлашда фойдаланилади. Кувурларнинг номинал ички диаметри яъни шартли ўтиш қиймати яхлитлаштирилган қийматда: 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50 мм ва ҳ.к.з. ўлчамда қабул қилинади.

Кувурларнинг массасини қўйидаги тенглама орқали аниқлаш мумкин. Яъни : $G = 2,47 \delta (D_0 + \delta) \cdot \ell$, кг (3.1)

Бу формула металдан ясалган қувурнинг зичлиги 7850 кг/м^3 бўлган ҳолда тўғридир.

Бу ерда: D_0 - қувурнинг ички диаметри, см

δ – қувур деворининг қалинлиги, сантиметр (см) ҳисобида.

ℓ – қувур узунлиги, метрда (м)

Мисол учун: Узунлиги 1метр бўлган пулатдан ясалган қувур деворининг қалинлиги 5мм. бўлганда унинг массасини ҳисобланг 3.1. формулага асосан қўйидагига тенг бўлади.

$$G = 2,47 \cdot 0,5 (10+0,5) \cdot 1 = 12,967 \text{ кг.}$$

Таркибида металл бўлмаган қўвурлар: Бундай қувурларни газ таъминоти системасида ишлатиш мумкин қачонки уларга қўйилган қўйидаги талабларга жавоб берса (жадвал.3.1)

Нометал қувурларнинг газ таъминотида ишлатилиш шартлари

3.1 жадвал

Қувурлар	Рўхсат этилган газ босими, МПа	Ишлатилиш ҳудудлари чегараси
1.Полиэтилинли	0,3	Қишлоқ аҳоли пунктларида қувурлар тармоқланиши кам бўлган жойларда ва муҳандистлик тармоқлари зич жойлашмаган ҳудудларда.
2.Внипластли (елимланган)	0,005	_____” _____худди шундай
3.Полиэтиленли	0,6	Шаҳар, қишлоқ аҳоли пунктлари ҳудудларидан ташқари жойларда.
4.Внипластли	0,3	_____” _____худди шундай.
5.Асбест цементли	0,3	_____” _____худди шундай.

Асбестцементли қувурлар баъзи бир қулайликларга эга яъни; занглашга ута чидамли, иссиқлик таъсирида чизикли кенгайиш жуда кам, иссиқлик утказувчанликга чидамли ва ҳ.к.з. кўрсаткичлари учун, тўпроқ намлигининг занглашга таъсири кучли бўлган ҳудудларга ишлатилиши жуда қўлайдир. Аммо асбестцементли қувурда фойдаланиш даврида бир қатор қамчиликларга: деворлари орқали газ ўтказувчанлиги, мустаҳкам эмаслиги сабабли газ таъминоти системаларда кенг миқёсда ишлатилишга рўхсат берилмайди.

Нометал қувурлардан газ таъминотида полиэтиленли ва внипластли қувурлардан фойдаланилади.

Полиэтилен – полимерлашган этиленнинг юқори молекуляр маҳсулидир. Полиэтилен қувурлар махсус прессларда узлуксиз босим остида сиқилуви натижасида олинади. Ишлаб чиқарилган бундай қувурлар 0,25, 0,6 ва 1 МПа босимгача мулжалланган бўлиб, уларнинг шартли диаметри 6 мм дан 600 мм, гача узунлиги эса 6 – 12 м бўлади. Қувурнинг диаметри 40 ва 50 мм бўлганда уларнинг узунлиги 25 метр бўлиб йиғма уралган қуринишда тахланади.

Внипластли қувурлар ҳам махсус прессларда узлуксиз сиқилув ҳосил қилиниш натижасида ишлаб чиқилади. Внипластли қувурлар 0,25, 0,6 ва 1 МПа босимга мулжалланган бўлиб, уларнинг диаметри 6 – 150 мм ва узунлиги 5–8 м бўлади. Полиэтиленли қувурлар, пулатдан ясалган қувурларга нисбатан – 8 маротаба ва внипластли қувурларга нисбатан қарийб 2 маротаба енгилдир.

Полиэтиленли ва внипластли қувурлар оширилишга ута чидамли бўлиб, ер ости дайди тоқларини ўтказмайди. Бундай сифати газ таъминоти системаларида дайди тоқлар кўп учрайдиган ҳудудларда ишлатилишига қўлайдир. Полиэтиленли қувурлар узуйидаги камчиликларга ҳам эгадир яъни: енгил алангаланиши, юқори даражада чизикли кенгайиши, иссиқлик ўтказувчанликга чидамсизлиги, ҳарорат ошиши билан мустаҳкамлигининг камайиб бориши. Шунинг учун ҳам полиэтиленли қувурларни ер устидан утувчи газ қувурларида ишлатилиш мумкин эмасдир. Ер остидан ўтказилган полиэтиленли ва внипластли қувурларнинг диаметри 50 мм. кам бўлмаслиги керакдир.

Қувурларнинг боғланиши. Металдан ясалган қувурларнинг боғланишининг асосий усули бу пайвандли боғланишдир. Пайвандли боғланиш орқали газ қувурларининг мустаҳкам, ишончли ишлаши ва фойдаланишда ҳафсизлиги таъминланади. Газ қувурларининг ётқизилиши, уларнинг боғланиши, бошқарув ускуналари, арматураларнинг ўрнатилиш ва бошқа материаллар ҚМ ва Қ (қурилиш меъёрлари ва қоидалари)га талабларига мос келиши керакдир.

Газ қувурларининг боғланишда резба орқали боғланиш ҳам кенг миқёсда ишлатилади. Резба (бурама) орқали боғланишлар, газ кранларни ва муфта, конденсат йиғувчиларни ўрнатишда, ер устидан ўтказилган паст босимдаги газ қувурларини боғланишда рухсат этилади. Резба орқали боғланишлар бино ички газ тармоқларида кенг миқёсда ишлатилади. Муфта орқали боғланишлар оқим кесимининг диаметри 50 мм гача булган арматуралар учун ишлатилади.

Берк арматуралар: Газ таъминоти системаларида газ оқимини беркитиш ва бошқариш учун берк арматураларидан фойдаланилади. Берк арматураларига кранлар, задвижкалар, вентиллар киради.

Кранлар яхши зичлама ёпилиши билан задвижкалардан фарқ қилади. Газ таъминоти системаларида пробкали, салникли муфталар, флянисли кранлар ишлатилади, уларнинг бошқарилиши тезкорликда бажарилади. Кранлар газ таъминоти энг кўп ишлатиладиган берк арматуралари ҳисобланиб, улар латун, бронза ва чуян материаллардан тайёрланади.

Пробкали кранлар паст босимдаги газ қувурларида урнатилиб газнинг босими 0,1 МПа (1кг/см^2) дан юқори бўлмайди. Бундай кранларнинг диаметрлари 10, 15, 20 ва 25 мм бронза копкоккли бўлади. Диаметрлари 25, 32, 40, 50, 70 ва 80 мм. чуян копкоккли булади. Кранлар бино ички газ таъминотида энг кўп ишлатилиб, уларнинг конструктив тузилиши жуда оддийдир, 90° бурчак остида очилиб ёпилади.

Вентиллар: Вентиллар газ таъминоти системасида имплюсли газ қувурларида ва суюлтирилган углеводородли газлардан фойдаланишда ишлатилади. Вентиллар катта гидравлик қаршиликка эга, шунинг учун ҳам паст босимли газ қувурларида ўрнатилмайди.

Задвижкалар – ер ости газ қувурларида энг кўп ишлатиладиган берк арматураларидир. Задвижкалар газ оқимини бошқаришда аста секинлик билан товланиш хусусиятига эгадир, аммо етарлича зичламада беркитилмайди. Задвижкалар диаметри 50 мм ва ундан ортиқ бўлган ҳамма босимдаги газ қувурларига ўрнатилади. Задвижкалар қозон қурилмалари ва печлардаги газ горелкаларига газ етказиб беришда ишлатилади. Қувурда газнинг босими 0,6 МПа гача бўлганда чуяндан тайёрланган задвижкалар, ундан юқори босимда эса пулатдан ясалган задвижкалардан фойдаланилади.

Конденсат йигувчилар. Газнинг босимига қараб паст босимли (0,005 МПа) гача, ўртача ва юқори босимли (0,6 МПа) гача бўлади. Уртача ва юқори босимли конденсат йигувчилардан, иккинчи устун қувири мавжудлигиги билан ажралиб туради. Конденсатйигувчилар пайвандланган конструкцияли кўринишда булиб заводларда техник шарт – шароитлар талабига асосланади. Конденсатйигувчилар мустахкамлиги синовидан сув ёрдамида 0,45 МПа босимда $P_{ш} \leq 0,3$ МПа да ва 0,75 МПа босимда, $P_{ш} \leq 0,6$ МПа зичлиги синовида хаво ёрдамида мос равишда 0,3 ва 0,6 МПа босимда синовдан ўтади. Конденсатйигувчилар газ қувурининг пастки қисмига нишабликка ўрнатилиб қувурдаги газ конденсатини йиғиш учун хизмат қилади.

Компенсаторлар. Пулатдан ясалган газ қувурлари ҳар 100метр узунликда унинг ҳароратли 1°C ўзгарганда узунлиги 1,2мм масофага ўзгаради. Ҳароратнинг ўзгариши натижасида қувурларда кучланиш пайдо бўлиб қувурларнинг сиқилиши ёки чузилишга олиб келади. Газ қувурларида ва арматураларини ҳарорат таъсиридаги кучланишдан сақлаш учун компенсаторлардан фойдаланилади. Компенсаторлар линза кўринишли ва қайрилган кўринишда (Г ёки П – кўринишда) бўлади. Ер ости газ қувурларида линзали компенсаторлар кенг миқёсда фойдаланилади. Улар газнинг босими 0,6 МПа бўлганда қўлланилиб, газ оқимининг ҳаракати бўйича задвижкадан кейин ўрнатилади. Агарда пулатдан тайёрланган арматуралар пайвандлаш орқали газ қувурларига боғланганда, компенсаторларнинг ўрнатилиши шарт эмас. Газнинг босими ва қувур деворининг қалинлигига қараб бир линзанинг ўзи 5–10мм. да деформацияланиши мумкин. Кўпгина ҳолларда компенсаторлар икки–уч линзалик бўлади. Агарда линзалар сони кўп бўлса компенсаторлар ўқиға нисбатан қайрилиш эҳтимоллиги бўлади. Энг катта қулайликларга эга компенсаторлар резинматериалли (резинотканевый) компенсаторлардир. Бундай

компенсаторлар деформацияни нафақат бўйлама, балки кўндаланг йўналишда ҳам қабул қила олади.

Компенсаторларнинг бундай тури сесмик илғор бўлган (зилзиладор) ва тоғ ишлари олиб бориладиган ҳудудларда фойдаланишга қулайдир.

Қайрилган турдаги (лиро ва II кўринишли) компенсаторлар кичик ўлчамли газ қудуқларида ва ер устидан ётқизилган газ қувурларида ўрнатилади.

Компенсаторлар қувурлардаги газ оқимининг босимига қараб мустаҳкамлик ва зичлик синовларидан ўтказилади.

Мустаҳкамлик синови сув ёрдамида газ босими шартли $P_{ш} \leq 0,3$ МПа бўлганда 0,45 МПа босимда, газ босими. $P_{ш} \leq 0,6$ МПа бўлганда, 0,7 МПа босимда синовдан ўтади.

Зичлик синови ҳаво ёрдамида унинг босими тармоқдаги газнинг ишчи босимига тенг бўлган босимда синовдан ўтказилади.

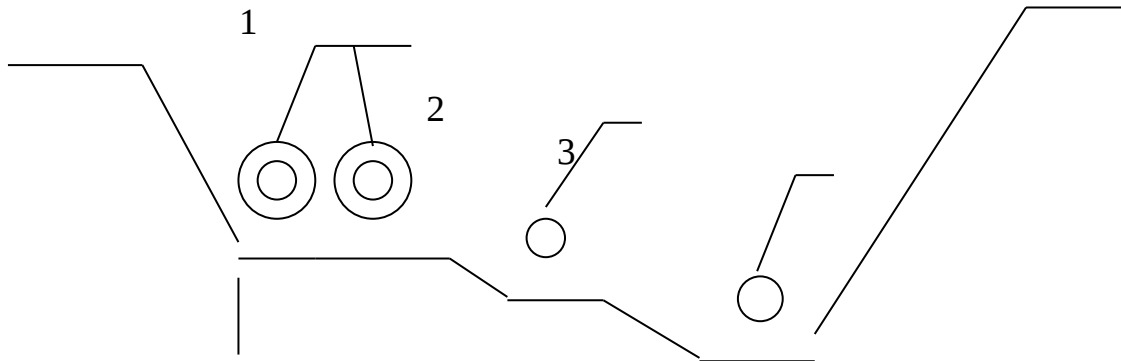
3.4. Газ қувурларининг жойланиши ва ётқизилиши.

Газ таъминоти системаларининг ишончли ва тежамкорли ишлашда газ қувурларининг тўғри жойланиш ва ётқизилишининг аҳамияти каттадир. Газ қувурларнинг жойланишни танлашда қуйидаги шартларни ҳисобга олиш керак: истемолчиларгача бўлган оралиқ масофани танлаш; йўлак кенглиги-ни ва йўналишини танлаш; йўл қатламининг кўриниши; газ қувурлари трасса йўналиши бўйича турли хил иншоотлар ва тўсиқлар мавжудлиги; жойнинг рельефи; газ трассаси бўйича кварталларнинг жойланиши ва ҳ.к.з.

Газ қувурлари трасалари орқали газни етказиб бериш энг қисқа йўлини танлаш керакдир. Қабул қилинган газ таъминоти тасвирида, йўлакнинг кенглиги, газ қувуридан биногача бўлган оралиқ масофалари турли хил ер ости коммуникация оралиқ масофалари талаби кондирилган бўлиши керакдир. Ер ости газ қувурларида авария ҳолати содир бўлганда қувурлардан газнинг чиқиши ва уларнинг турли жойларда йиғилуви, баъзи ҳолларда аварияга ўчраган жойдан, узоқ масофаларгача газ оқими етиб бориши мумкин. Газ оқими авария ҳолатида биноларнинг ер тўлаларига, қудуқларга ва ер ости коммуникацияси каналларга йиғилганда, портлаш хавфи ҳолати концентрация ҳосил бўлиши мумкиндир.

Бундай ҳолатларда газ оқимининг бино ер тулаларида, телефон ва иссиқлик қувурлари туннелларида, турар жой ва умум жамоа бинолари билан алоқадор жойларда йиғилуви ўта хавфли ҳисобланади. Канализация қувурларининг чуқурлиги, газ қувурларига нисбатан пастда жойланишга қарамасдан газ оқими жуда узоқ масофаларга канализация қувурлари тармоқлари орқали етиб бориши мумкин. Газ қувурлари ер ости транциясида бирга ётқизилганда уларнинг ўзаро оралиқ масофалари 0,4-0,5 м. масофада бўлганда рухсат этилади. Газ қувурларининг жойланишга турли хил тўсиқларнинг ҳам таъсири бўлади. Булар қўйидагилар: дарёлар, сув ҳавзалари, турли хил жарликлар; темир йўли ва автомобил йўллари трасалари ва ҳ.к.з. Табиийки газ қувурларининг жойланиш трассаларини танлашда табиий ва суний тўсиқларнинг сони имкон даражасида кам бўлганлиги маъқул.

Газ тармоқларининг жойланишида бошқа иншоотлар билан улар оралиғидаги масофалар сақланиши керак.



3.4.1 – расм. Газ қувурининг бошқа коммуникация тармоқлари билан биргаликда ётқизилиши.

1 -иссиқлик тармоғи; 2-газ қувури; 3-сув тармоғи.

Масалан: газ тармоғи билан бошқа коммуникацион тармоқлар сув тармоғи, иссиқлик тармоғи, канализация, сув йиғувчи каналлар ва ҳ.к.з. оралиқ масофалар қурилиш меёрлари ва қоидаларида (ҚМ и К) келтирил-ган. (3.4.1 –жадвалга қаранг).

Ер ости газ қувурларнинг горизантал йўналиш бўйича турли хил иншо- атлар ва коммуникация тармоқлари оралиғидаги минимал масофалар.

3.4.1- жадвал.

Газ тар- моқ- лари	Бино ва ин- шоат лард а (пой- дево ргач а)	Те- мир йўлд а	Трам -вай йўлд а	Кан али за- ция тар моғ и- да	Ис- сиқ- лик тарм оғид а	35кВ т кучл ани ш- даги кабе л-да	Тел ефо н каб ели да	Дара -хтда (том ириг а-ча)	Турли хил кучла-нишли ҳаво электр тартибида		
									1к Вт га- ча	1÷3 5 кВт гача	35 кВт дан юқо -ри
Паст босим -да 5000 Па гача	2	3,8	2,8	1	2	1	1	1,5	1	5	10
Ўртач а босм 5000 Па-	4	4,8	2,8	1,5	2	1	1	1,5	1	5	10

0,3МПа											
Юқори босимли 0,3 ÷ 0,6 МПа	7	7,8	3,8	2	2	1	1	1,5	21	5	10
Юқори босимли 0,6 ÷ 1,2МПа	10	10,8	3,8	5	4	2	1	1,5	1	5	10

Амалиётда турли хил ер остидан ўтказилган коммуникация тармоқларини ер ости каналларида биргаликда бир каналда жойланиб ётқизилиш мумкин. Масалан: тармоқдаги газнинг босими 0,3 МПа гача бўлганда кўрилиш меёри ва қоидаларида (ҚМ и К) сув тармоқлари, канализация ва бошқа коммуникацияли тармоқлари билан биргаликда ер ости траншияларида ўтказилиши мумкин.

Газ қувурининг бошқа коммуникация тармоқлари билан биргаликда ётқизилиши

Бундай ҳолда, газ қувури билан бошқа тармоқлар (3.4.1- расм) оралиғидаги масофа горизонтал бўйича 0,8 м дан кам бўлмаслиги керак.

Қувурдаги газнинг босими 5000 Па бўлган квартал ички коллекторларида ҳам биргаликда бошқа коммуникациялар сув тармоғи, электр ва алоқа кабеллар билан биргаликда ётқизилишига рухсат этилади, бу ҳолатда коллекторларда доимий ҳаракатдаги бир соатда уч карра (маротаба) ҳаво алмаштиришни таъминловчи вентиляция системалари билан таъминланган бўлиши керакдир.

Газ таъминоти системаларида газ қувурлари уларнинг ётқизилишига қараб ер остидан ва ер устидан ётқизилган бўлади.

Ер остидан ётқизилган газ қувурлари: Ер остидан ётқизилган газ қувурларнинг чуқурлиги, истемолчиларга етказиб берилаётган газнинг таркибига, иқлим шароитига, динамик юк қийматларига боғлиқдир. Ер остида ётқизилган газ қувурлари ёпик иншоот ҳисобланади шунинг учун ҳам, ётқизилишдан олдин қувурларининг пайвандланиш иш сифати, арматураларнинг ўрнатилганлиги текшириб кўрилади. Юқори босимли газ қувурлари шаҳар газ таъминотида аҳоли сийрак жойлашган ва турли хил ер ости коммуникация тармоқлари кам бўлган жойлардан ўтказилиш тавсия этилади. Газ қувури билан иншоотлар ва коммуникация тармоқлари орасидаги масофалар 3.4.1-жадвалда келтирилган. Бир неча газ қувурларини битта траншияда ётқизилишга рухсат этилади. Улар оралиғидаги масофалар, пайвандлаш ва таъмирлаш ишларини бажариш учун етарлича бўлиши керакдир. Турли хил босимдаги ер ости газ қувурларида улар оралиғидаги

масофалар 0,2м дан кам бўлмаслиги керакдир. Газ қувурларига ўрнатилган арматуралар, бошқа коммуникациялар ва иншоотлардан оралиқ масофаси 2 метрдан кам бўлмаслиги талаб этилади. Газ қувурларининг ётқизилиш чуқурлиги газ қувурининг устки қисмидан ер устигача 0,8м дан кам бўлмаслиги талаб этилади. Ер ости газ қувурларининг қулай томонлардан бири-нисбатан бир хил ҳароратли режим ҳосил қилинади.

Ер устидан ётқизилган газ қувурлари: Ер устидан ётқизилувчи газ қувурлар, бино ташқи девор бўйича алоҳида калонналар ва эстакадалар ёрдамида ўтказилади. Газ билан таъминланувчи турар жой бинолари ва умумжамоа бинолари деворлари бўйлаб ётқизилишга газнинг босими 0,3 МПа бўлган газ қувурларига рухсат этилади. Юқори босимли газнинг босими 0,6 МПа гача бўлганда газ тармоқларининг ётқизилиши ёпик деворлар орқали, ёки маҳсулот ишлаб чиқарувчи биноларнинг юқори қаватлари орқали ўтказилади.

3.5. БИНО ИЧКИ ГАЗ ҚУВУРЛАРИНИНГ ЖОЙЛАНИШИ.

Бино ички газ қувурлари пўлатдан тайёрланган, қалинлиги 2 мм дан кам бўлмаган диаметри 15 дан 50 мм гача бўлган қувурларидан фойдаланилади. Бино ичида газ қувурлари очик кўринишда бино деворлари бўйлаб ётқизилади. Вақтинча қурилиб фойдаланишга топширган бинолар ички деворлари бўйлаб қувурларининг диаметри 40 мм гача бўлганлари деворларга хомутлар ва қувурларни тутуб турувчи илгак қозиклар ёрдамида ёки дюбел михлар ёрдамида маҳкамланади. Газ қувурларининг диаметри 40 мм дан катта бўлса, бино деворларига (кронштейн) илгаклар ёки осма боғланмалар ёрдамида маҳкамланади. Бино ички газ қувурлари ўрнатилишида ҳар 2 – 3 метр узунликда ва газ қувурларининг қайрилиши жойида, беркитгич газ кранлари ўрнатилган жойларда ва албатта ускуналарга газ қувурлари туширилган жойларда қувурлар маҳкамланган бўлиши керакдир. Газ қувурларининг занглаш таъсирида емирилишдан сақлаш учун, бино қаватлари орасидан газ қувурлари ўтишида металдан тайёрланган гилоф (футляр) лар ўрнатилади.

Бино ички газ қувурларининг боғланиши фақат пайвандлаш ёрдамида амалга оширилади. Резба ёрдамида боғланишлар, бошқарув кранлари ўрнатилган жойларда, газ сғонларидан сўнг ва газ ускуналарининг қувурлари билан боғланишда амалга оширилади. Бино ички газ тармоғларида газ қувурларининг ётқизилиши баланлиги бўйича 60–70 см кам ва 2 метрдан

баланд бўлмаслиги тавсия этилади. Газ қувуридан бино (потолок) тепасига бўлган оралиқ масофаси 10 см кам бўлмаслиги керак. Газ қувурларининг устунлари тик кўринишда бўлиши, ҳар бир метр баландликда вертикал ўқ йўналишидаги фарқ 2 мм дан ошмаслиги керак. Бино ички газ қувурлари пайвандланиш жарарёнларида қўйидаги талаблар-га жавоб бериши керак.

а) агарда газ қувурининг диаметри 40 мм дан ошмаса, қувурларни газ пайвандланувчи ускуналар ёрдамида кесишга рухсат берилмайди. Бундай ҳолда қувурлар, қувур кесувчи асбоб ёрдамида ёки қувур кесувчи станокда бажарилади.

б) газ қувурининг диаметри 40 мм гача бўлганда, уларга боғланадиган қувурлар боғланишдан олдин, махсус ускунага тешилиши ва пайвандланиши керакдир. Тешикнинг диаметри, боғланиш керак бўлган қувурнинг ички диаметридан кичик бўлмаслиги керакдир. Бу жараёнда газ ёнганида кесилувчи асбобдан фойдаланиш тавсия этилмайди.

в) қувурда чиқарилган бурама резба тўғри ва тоза бўлиши талаб этилди.

Бино ички газ қувурларида жойланишида қиялик бурчаги бўлиши шарт эмас. Газ қувурларининг ваннахоналарида, хожат хоналаридан, турар жой хоналари ичидан ётқизилишга рухсат этилмайди. Агарда эски типдаги беш қаватгача бўлган биноларда марказлашган иссиқ сув таъминоти бўлмаганда, газ қувурларини ваннахоналарда ётқизилиши лозим бўлганда, резбали боғланиш бўлмаслиги керак, пайвандланиш орқали боғланишлар сони имкон даяжарасида кам бўлиши керак. Бино ички газ қувурларида резбали боғланишдаги пробкалар қуйиш қатъиян ман этилади.

Ташқи бино деворлари орқали ётқизилган деворлар, биноларнинг ташқи кўринишига таъсир этмаслиги керак. Ер усти газ қувурларининг баландлиги, уларни таъмирлаш ва хизмат кўрсатиш учун қулай бўлиши керак. Ер усти газ қувурлари хаводан ўтувчи электр тармоқларидан паст бўлиш ва электр тармоқларининг газ қувури устига тушишдан химояланган бўлиши керак.

Ер усти газ қувурларини лойиҳалашда ҳароратнинг ўзгариши таъсирида қувурларнинг ҳарорат кенгайишини таъминловчи (ўз-ўзини таъминловчи) турли хил компенсаторлардан фойдаланилади. Сальникли компенсаторларни газ қувурларига ўрнатиш мумкин эмас.

Газ қувурларини ер устидан ўтказишда уларни кўтариб турувчи таянч устунлар оралиғидаги масофалар, қувурнинг ўз оғирлигига, қувурдан ўтаётган газнинг оғирлигига ва қувурдаги ички газ босимининг таъсири, шамолнинг босими, ҳарорат таъсири ва ҳ.з.га боғлиқдир.

Ер устидан газ қувурларининг ётқизилишининг бир қатор қўйидаги устунликларига эгадир:

- ер қазиш ишларининг бўлмаслиги;
- ер қувурлари электромеханик занглашлардан холислиги;
- қурилиш пайвандлаш ишларининг нисбатан кам харажатлиги;
- пайвандлаш ва ер қазиш ишларининг бир-бирига боғлиқ эмаслиги;
- авария ҳолати бўлганда уларни тузатиш тезкорликда бажарилиши ва ҳ.к.з.

Ер усти газ қувурларининг ётқизилишида қўйидаги камчиликларга эгадир:

- биноларнинг ташқи меъморий кўринишига таъсир этиш;
- иклим шароити совуқ бўлган ҳудудларда қувурларининг бино деворлари бўйлаб ўтишида қийинлиги;
- турли хил йирик ўлчамли машина ва механизмлар ҳаракатланиши таъсирида авария сонининг кўп бўлиши.

Ўзбекистон Республикаси иклим шароитида шаҳар, қишлоқ ва аҳоли пунктларини газ билан таъминлаш лойиҳаларини тузишда паст ва ўртача босимли газ қувурларининг асосий қисми ер устидан ўтказилади.

3.6. ГАЗ ҚУВУРЛАРИНИ КОРРОЗИЯДАН ХИМОЯЛАШ

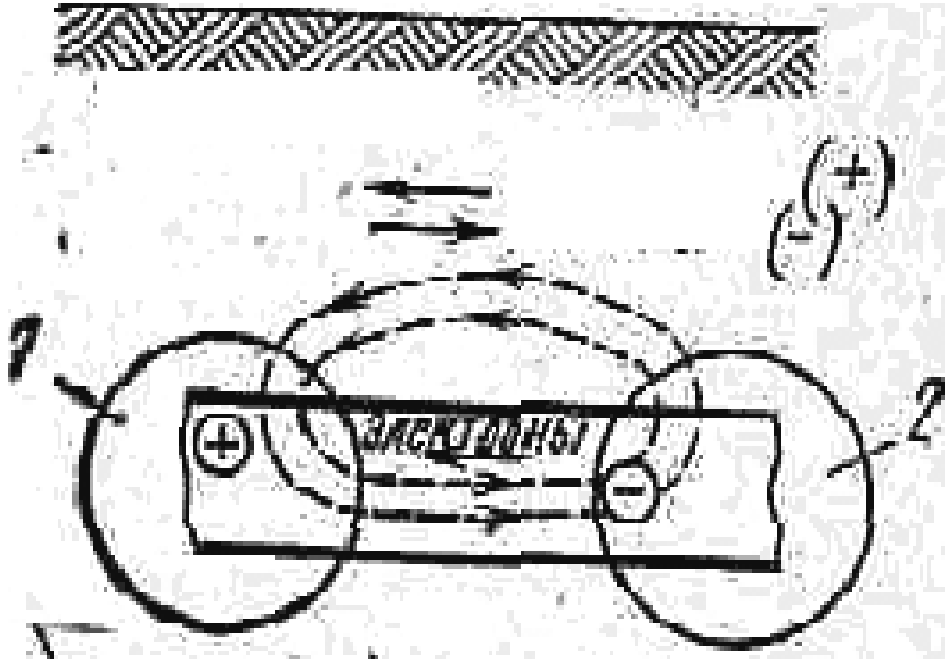
Металларнинг коррозияси деб аста-секинлик билан уларнинг юза қисмининг атроф-муҳитининг химиявий ва электрохимиявий таъсиридаги емирилишига айтилади. Металлдан тайёрланган қувур ички юзасининг емирилиши асосан газнинг таркибига ва хоссаларига боғлиқдир. Газ қувурининг ички занглашига газ таркибидаги кислород, намлик, олтингугурт ва бошқа бирикмалар ётади.

Коррозияда энг катта қийинчилик қувур юзаларининг ташқи томондан емирилиши, яъни тупроқ таъсирида занглашдир. Газ қувурларининг тупроқ намлиги таъсирида занглаш ўз табиатига қараб қўйидаги турларга бўлинади:

- а) химиявий емирилиш
- б) электрохимиявий емирилиш;
- в) электрли емирилиш.

Химиявий занглаш тупроқ таркибидаги турли хил суюқлик ва газларнинг, суюқ неэлектrolитидларнинг таъсиридаги занглашдир. Химиявий занглаш таъсирида қувурнинг бутун юзаси бўйича юпқа қатламли плёнка (занг қатлами) ҳосил бўлади. Химиявий занглашда қувурнинг бутун юзаси бўйлаб бир хил қалинликда занг қатлами ҳосил бўлади. Бундай занг қатламининг ҳосил бўлиниши бошқа турдаги занглашга нисбатан хавфсиз ҳисобланади.

Электрохимияли занглаш – бу намлик таъсиридаги тупроқ эритмасининг (электролит вазифасини бажарувчи) металга таъсири натижасида пайдо бўлади. Бу занглашнинг пайдо бўлиш жараёнини қўйидагича тасвирлаш мумкин.



3.6.1 – расм Электрохимиявий емирилиш

Электрохимияли емирилиши икки хил майдон, яъни мусбат қийматли катодли ва манфий қийматли анодли майдонлар ҳосил бўлади.

Метал қувурларда электронлар ҳаракати анод майдонидан катодга қараб ҳаракатланади. Тупроқда ионлар ҳаракати катодли (+) мусбат ва анодли (-) манфий бошланади. Электрохимиявий емирилиш маҳаллий занглаш характериға эгадир ва бунинг таъсирида қувурда маҳаллий (жарохатланиш) занглаш пайдо бўлади, бу занглаш таъсирида қувуремирилиб тешик пайдо бўлиши мумкин, бу эса хавфлидир.

Маҳаллий емирилишнинг пайдо бўлиши химиявий емирилишга нисбатан ўта хавфли ҳисобланади. Электрохимиявий емирилиш, газ қувурларида ер остидаги (тупроқдаги) дайди тоқлар таъсирида бўлиши ҳам мумкин. Тупроқда бундай тоқлар (ер остида) турли хил электрли транспортлар, электр манбаларининг ерга боғланиши ва ҳ.к.з. орқали пайдо бўлади.

Емирилишнинг электр тоқлари, дайди тоқлар таъсирида пайдо бўлишиға электрли емирилиш деб айтилади. Электрохимиявий емирилишдан фарқи – голванли емирилишдир.

Электрли емирилиш яъни дайди тоқлар таъсирида занглаш электрохимияли емирилишга нисбатан ўта хавфли ҳисобланади. Емирилишнинг бу тури айниқса шаҳар газ тармоқларида жуда кўп учрайди. Қувур занглашиға тупроқ таркибидаги намлик, ҳаво ўтказувчанлик, турли хил тузлар ва чиқиндиларнинг миқдориға боғлиқдир. Қуруқ тупроқ метал емирилишиға кам таъсир этади. Нам тупроқға нисбатан энг юқори даражада занглаш тупроқ намлиги 11÷13% бўлганда ҳосил бўлади. Тупроқнинг намлиги даражаси 20-24 % етганда емирилиш даражаси камайиб боради. Газ

кувурларининг емирилиш даражасини аниклаш учун электр улчов ускуналаридан фойдаланилади.

Газ кувурлари химояланиш усулларига қараб қўйидаги икки гуруҳларга бўлинади:

- қолоқ (пассив) химояланиш;
- илғор (актив) химояланиш.

Қолоқ (пассив) химояланишга кувурларнинг намликдан химояланиши киради.

Илғор химояланишга бу электрли химояланишдир.

Қолоқ химояланишга газ кувурларининг химояланиш орқали занглашдан сақланиш киради. Энг кўп химоя учун ишлатиладиган материал битумли химояланувчи ва резина – битумли материаллардир. Химояланиш қўйидаги тартибда амалга оширилади. Газ кувури метал, сим тозалагичлар орқали тозаланadi. Қалинлиги $0.1 \div 0.15$ мм бўлган қора мум эритмаси билан қопланади. Грунтовка нефть битуми бензинга қўшилиб 1:2 ёки 1:3 нисбатда тайёрланади.

Битумли эмалнинг қопланиш сонига қараб қўйидаги химояланишлар-га бўлинади:

Нормал химояланиш кучлантирилган қалинликда ва ўта юқори кучлантирилган қалинликда химояланиш. Нормал химояланиш паст микдорда зангланиш пайдо бўлганда ишлатилади. Бошқа ҳолатларда кучлантирилган ва ўта кучлантирилган химояланишдан фойдаланилади. Илғор химояланишга электрли химояланиш кириб, икки усулда амалга оширилади:

- а) катодли химояланиш;
- б) протекторли химояланиш.

Тупроқ таъсирида занглашдан химояланишда катодли химояланишдан фойдаланилади.

Кувурнинг юзаси бўйича занглаш нотекис тақсимланади. Кўпгина ҳолларда кувур ер остида ётқизилганда, дайди тоқларни ўтказувчи қурилмага ҳам айланиб қолади. Бундай ҳолатда дайди тоқ кувур орқали тупроқга утади ва бу майдонга катодли майдон деб айтилади. Дайди тоқлар кувурга айнан катод майдони орқали келиб тушади. Анодли майдонда эса дайди тоқлар кувурни тарқ этиб темирнинг эришиш ҳолати пайдо бўлади. Тупроқ таъсирида кувурнинг зангланиш хавфи, тупроқнинг занглашга таъсири даражасига боғлиқдир. Дайди тоқлар таъсирида кувурнинг зангланиш хавфи, милливольтметр ёрдамида ўлчаниладиган кувурдаги патенциаллар тоқ кучи қиймати орқали аниқланади.

Электро химиявий емирилишда химояланиш усуллари. Ер ости пўлат кувурларини электрохимиявий емирилишдан химояланишнинг қўйидаги асосий иккита усули мавжуд. Биринчиси – пассив химояланиш, яъни метал кувурларни атрофда ўраб турган тупроқ таъсиридан химоялаш. Иккинчиси – илғор химояланиш. Бу кувурларни ер остидаги турли хил дайди тоқлар таъсиридан емирилишдан химоялаш. Электрли, химояланишга, дренажли, катодли ва протекторли химояланишлар киради.

Электродренажли химояланиш – усулдаги химояланишда, ер ости кувурларига келиб тушадиган дайди тоқлар ўз манбасига қайтарилади.

Кувурнинг юзаси бўйича занглаш нотекис тақсимланади. Кўпгина ҳолларда кувур ер остида ётқизилганда, дайди тоқларни ўтказувчи қурилмага ҳам айланиб қолади. Бундай ҳолатда дайди тоқ кувур орқали тупроқга ўтади ва бу майдонга катодли майдон деб айтилади. Дайди тоқлар кувурга айнан катод майдони орқали келиб тушади. Анодли майдонда эса дайди тоқлар кувурни тарк этиб, темирнинг эрилиш ҳолати пайдо бўлади.

Тупроқ таъсирида кувурнинг емирилиш хавфи, тупроқнинг занглашга таъсири даражасига боғлиқдир. Дайди тоқлар таъсирида кувурнинг емирилиши хавфи, милливольтметр ёрдамида улчаниладиган кувурдаги потенциал тоқ кучи қиймати орқали аниқланади.

Электрохимиявий емирилиш ҳимояланиш усуллари. Ер ости пўлат кувурларини электрохимиявий емирилишдан ҳимояланишнинг қўйидаги асосий иккита усули мавжуд . Б и р и н ч и с и - пассив ҳимояланиш, яъни метал кувурларни атрофда ўраб турган тупроқ таъсиридан ҳимоялаш. И к к и н ч и с и - илғор ҳимояланиш бу кувурларни ер остидаги турли хил дайди тоқлар таъсиридан емирилишдан ҳимоялаш. Электрли ҳимояланишга, дренажли, катодли ва протекторли ҳимояланишлар киради.

Электр дренажли ҳимояланиш бу усулдаги ҳимояланишда, ер ости кувурларига келиб бўладиган дайди тоқлар ўз манбасига қайтарилади, яъни ер ости кувурлари билан, махсус ўрнатилган дренажли манфий қийматли под станция қурилма орасида электрли боғланиш ҳосил қилинади.

Электродренажли ҳимояланишда, дренажли тоқнинг минимал (кам) қиймати ҳосил қилинади. Электродренажнинг тўғри кўринишли, полярлашган ва юқори талабли электродренажли кўринишларда бўлади.

Тўғри дренажлида икки томонлама тоқ ўтказувчанлик бўлиб, яъни тоқ оқими ер ости кувур орқали тоқ манбасига ва тескари йўналишда бўлади. Бундай кўринишли электродренажлар камдан-кам ҳолатларда ишлатилади. Масалан: тоқ оқими темир йўл рельси тармоғи орқали, ҳимояланаётган кувурга келиб тушиши мумкин бўлмаган ҳолатларда.

Тўғри электрдренажли қурилмалар саноатда ишлаб чиқарилмайди, керак бўлган ҳолда газ кувурларидан фойдаланувчи ташкилотларнинг ўзлари тайёр қисмларни олиб монтаж қилиб ўрнатадилар.

Полярлашган дренажлар тоқ оқимининг кувурдан дренаж таъсири орқали таъминлаш учун хизмат қилади. Темир йўл рельсида мусбат потенциал пайдо бўлганда полярлашган дренажлар автоматик равишда ўчирилади. Бу қурилмалар агарда ҳимоя қилинаётган кувурнинг потенциал релс тармоғига ва ерга нисбатан мусбат бўлганда ёки кувурлардаги потенциаллар фарқи –рельсларниқидан ерниқидан катта бўлганда, полярлашган дренажлар, тузилиши соддалиги ва қўшимча истемол манбалари йўқлиги сабабли улардан фойдаланиш жуда қулайдир.

Ҳозирги пайтда полярлашган дренажларнинг (ПД) қўйидаги серияларидан фойдаланилмоқда.

Полярлашган электр дренажларининг асосий техник маълумотлари

3.6.1-жадвал

Ўзлаштирувчи-	Номинал тоқ	Максимал дренаж	Рухсат этилган
---------------	-------------	-----------------	----------------

нинг кўриниши	миқдори, А	қаршилиги, R, Ом	тескари кучланиш, V, Вт
ПД-50	50	0.5	700
ПД-125	125	0.3	700
ПД-200	200	0.3	700
ПД-300	300	0.2	700
ПД-500	500	0.15	700
ПД-3А	500	0.36	100

Талаб этилган химоя потенциали, дренаж қаршилигининг ўзгариши орқали аниқланади.

Юқори талабли электрдренажлар химояланувчи қувур ҳавфли майдонда қолганда (яъни қувурлар потенциали ерга нисбатан мусбат қийматда бўлганда) ёки дренаж қабули тармоғининг кесим юзаси кенгайишига иқтисодий тежамкорли бўлган ҳолда. Юқори талабли дренажларнинг электр тасвирида дренаж токини кўпайтириш учун қўшимча истеъмол манбалари қўшилгандир.

Юқори талабли дренажлар катодли станция кўринишли бўлиб, манфий томони химояланувчи қувурга боғланади, мусбат томони электрлаштирилган транспортлар релесига боғланиб анодли ерга боғланувчи ҳисобланади.

Шаҳар газ тармоқларида юқори талабли қўйидаги серияли ПАД, УД, ПДУ ва УД-АКХ ва ҳ.к.з. кўринишли дренажлардан фойдаланилади. (3.6.2-жадвалга қаранг).

ПАД серияли ўзгартирувчининг асосий техник маълумотлари

3.6.2-жадвал

Ўзгарувчининг кўриниши	Номинал қуввати, N, кВт	Номинал тўгри- ловчи ток кучи, А	Қувват қиймати, Энг ками
ПАД-0.6-50/100	0.6	50/100	0.85
ПАД-1.2-100/200	1.2	100/200	0.85
ПАД-2.0-165/300	2.0	165/330	0.82
ПАД-3.0-250/500	3.0	250/500	0.8

Юқори талабли УД кўринишли автоматни электрдренаж асосан ер ости металллардан ясалган иншоотларни дайди тоқлар таъсиридан занглашдан химоялаш учун мулжаллангандир.

Протекторли хиомяланиш. Бундай химояланиш ер остида ёткизилган қувурларда тупроқнинг солиштирма қаршилги 50 Ом дан юқори бўлмаганда емирилишдан химоялаш қўйидаги шарт-шароитда қулланилиши мақсадга мувофиқдир.

- дайди тоқлар бўлмаганда ёки анодли дайди тоқлар ҳосил бўлганда.

Протекторли қурилмалар асосан, суюлтирилган углеводородли газ қувурларида, катта сигимли ер ости газ сақлагичларни электрохимиявий емирилишдан химоялаш учун қўлланилади.

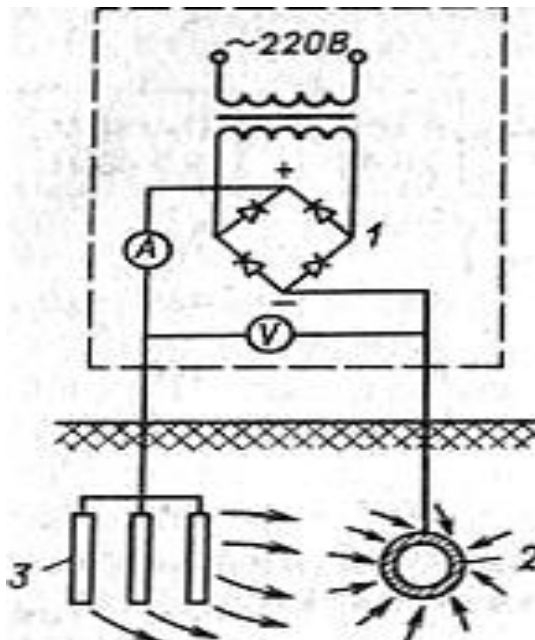
Протектордан ҳимояланувчи иншоотларгача бўлган оралиқ масофа 5-10 метргача қабул қилинади. Дайди тоқлар мавжуд ҳудудларда ер ости иншоотларни емирилишдан ҳимоялаш учун полярлашган қурилмалар қўлланилади.

Полярлашган протекторли қурилмалар ер ости иншоотларига махсус алоқа қурилмалари ярим ўтказгичли вентилли блоқлар орқали боғланади.

Катодли ҳимояланиш. Катодли ҳимояланиш қувурларда жуда катта миқдорда ва узун масофадаги дайди тоқлар манбалари таъсиридан, юқори даражада занглашга олиб келинадиган тупроқлардан ҳимояланишда қўлланиб келинади.

Катодли ҳимояланишда ўзгармас тоқ манбаси ҳисобида (тўлдирувчи), ҳимояланувчи қурилма суний равишда манфий ҳимояланувчи потенциал ҳосил қилинади.

Ҳимояланувчи иншоот (газ қувури) тўғриловчининг манфий томонига, анодли ер боғланувчи эса мусбат томонига боғланади.



3.6.1.-расм.

1-ҳимояланиш
| -тоқ кучини
ни; 2-ҳимояланувчи
қувур; 3-анодли ер ўтказгич.

Катодли ҳимояланишнинг фойдали таъсири, ҳимояланган қувурнинг ҳолатига боғлиқдир. Яхши ҳимояланган қувурларда тоқ зичлиги етарлича бўлганда катодли ҳимояланиш $0.01-0.2 \text{ mA/m}^2$ га тенгдир.

Ҳимояланувчи материалларнинг эскиришига қараб, қувурнинг ҳимоясини таъминлаш учун ҳимоя тоқини оширилиши талаб этилади. Ҳимояланувчи қувурнинг узунлиги катта бўлганда бир неча катодли қурилмалардан фойдаланилади.

Шаҳар газ таъминотида битта катодли қурилма ёрдамида бир неча юзлаб метр узунликдаги қувурни ҳимоялаш мумкин.

Катодли қурилмалардан фойдаланиш, электр энергияси кўп миқдорда сарфланганлиги учун, электр дренажга нисбатан қимматдир. Лойиҳаланаётган қувурларда катодли ҳимояланишни ҳисоблашда асосий бошланғич маълумот сифатида, қувурларнинг ўлчамлари ва трасса бўйича тупроқнинг занглашга таъсири олинади.

Катодли ҳимояланишнинг ўлчамларини ҳисоблашда катодли ҳимоя қурилмаси занжири ток кучи, кучланиш, катод станцияси қуввати, анодли ер ўтказгич ва катодли станциянинг ўрнатилиш жойи аниқланади.

Катодли ҳимояланиш қурилмалари ўрнатилишида махсус катодли станциялар ёки ток кучини тўғриловчилар қўлланилади. Шаҳар газ тармоқларидан фойдаланишда электрли ҳимоялаш учун турли хил кўринишли қуйидаги ПСК, КСС, ПАСК, СКЭМ ва бошқа катодли станциялардан фойдаланилади.

IV-БОБ. ШАҲАР ГАЗ ТАЪМИНОТИ ВА УНИ ҲИСОБЛАШ

4.1. Лойиҳаланаётган шаҳарда сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини ҳисоблаш

Газ таъминоти системаси лойиҳасини тузишнинг асосида, шаҳар, туман ёки кўрғонлардаги истемолчиларга сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини аниқлаш туради. Сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини аниқлашда истемолчиларга газ сарфланишининг меъёрий миқдорларидан газ таъминоти системасининг 10-20 йил муддатда ривожланишидаги газ сарфи ҳисобга олинади.

Шаҳар, кўрғон, турли хил истемолчиларга сарфланадиган газ таъминоти системаларини лойиҳалашда, керакли лойиҳа смета ҳужжатларини (ЛСҲ) ни тайёрлаш учун қўйидаги ишлар бажарилиши керакдир:

- газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаш;
- газ тармоқларининг тасвирларини танлаш;
- газ қувурларининг гидравлик ҳисобини бажариш.

Бу ишларни амалга ошириш учун эса қўйидаги бирламчи асосий маълумотлар мавжуд бўлиши керак.

- а) лойиҳаланаётган шаҳар (кўрғон ва ҳ.к.з) ларнинг бош режаси, турли хил коммуникациялар кўрсатилган бўлиши керак;
- б) бино қаватлари сони ёки аҳоли зичлиги;
- в) саноат корхоналарининг сони ва жойланиши;
- г) лойиҳаланаётган шаҳар (ҳудуд) нинг иқлими маълумотлари;
- д) газ ёқилғисининг манбаиси, газнинг таркиби;
- е) лойиҳаланаётган шаҳар (туман) нинг газ таъминоти ҳажми буйича 15-20 йиллик муддатда ривожланиш истиқболи ва ҳ.к.з.

Шаҳар газ таъминоти системаларида истемолчиларнинг турларини қўйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин:

- а) аҳоли турмуши учун газ сарфи (турар жой биноларига);
- б) коммунал ва умум жамоа биноларига газнинг сарфланиши;
- в) биноларни иситиш ва хаво алмаштиришга;
- г) саноат корхоналарига;
- д) иссиқлик ва электр энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланишга.

Аҳоли турмуши ва коммунал-маиший корхоналарга газнинг сарфланиш миқдорини аниқлашда жуда кўп қийинчиликлар мавжуд. Бунга

сабаб газнинг бу турдаги истемолчиларга сарфланиши кўп факторларга боғлиқдир, яъни; газ ускуналарининг турларига, лойиҳаланаётган шаҳарнинг ободонлаштирилганлиги даражасига, газ билан таъминланганлиги чегарасига; марказий иссиқ сув таъминотининг мавжудлиги, иқлим шароитига, аҳолининг турмуш тарзига, миллий урф-одатларига ва ҳ.к.з. ларга боғлиқдир.

Юқорида келтирилган факторларнинг кўпчилигида газ сарфининг аниқ миқдорини ҳисоблаш қийиндир. Шунинг учун истемолчиларга сарфланаётган газнинг ўртача миқдори орқали ҳисобланилади. Бу миқдор кўп йиллик истемолчиларга газ сарфланиш миқдорининг тажрибасини таҳлил этиш асосида йиғилган маълумотларга таяниб олинади.

Аҳоли турар жой биноларида газ сарфининг миқдорини аниқлаш жуда қийиндир. Газ сарфланишини белгиловчи меъёрий хужжатларда келтирилганки, аҳолининг бир қисми овқатланишда умумий овқатланиш корхоналари, буфет, ресторан ошхоналар ва якка тартибдаги овқат тайёрловчи жойлардан, коммунал хизмат кўрсатувчи корхоналардан фойдаланади.

Шунинг учун ҳам меъёрий хужжатларда (қурилиш меъёри ва қоидалари) ҚМ ва Қ,2.04.08.96 да, турар жой бинолари, хонадонларда, ҳовлиларда, коммунал маиший корхоналари, умумий овқатланиш корхоналари ва ҳ.к.з.ларда йил давомида газ сарфининг меъёрий миқдори иссиқлик бирлиги кўринишида 4.1.1 жадвалда келтирилган. ҚМ ва Қ 2.04.08.96 да келтирилган газ сарфининг миқдори, хонадонларда марказлашган иссиқлик таъминоти мавжуд бўлганда, овқат пишириш учун бир йилда бир кишига – 2800 МЖ миқдорда иссиқлик миқдори керак бўлади. Агарда марказлашган иссиқ сув таъминот бўлмаганда, газ сарфининг миқдори иссиқлик бирлиги кўринишида – 4600 МЖ ни ташкил этади ва ҳ.к.з. Шифохоналарда, ҳаммомларда, нон пиширувчи корхоналарда ҳақиқий сарфланаётган сарф миқдорини ҳисоблашда, бир ўрин учун ёки бир тонна кир ювиш, нон пишириш учун керакли бўлган газ сарфи миқдори, шартли birlikда иссиқлик бирлиги кўринишида (МЖ да) келтирилган. Бундай турли хил улчов бирлиги кўринишидан фойдаланиш йиллик газ сарфини ҳисоблашда қийинчилик тўғдиради. Шунинг учун ҳам йиллик сарфланаётган газ миқдорини ҳисоблашда ҳар бир гуруҳ истемолчилари учун алоҳида ҳисоблаш услубидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

**Аҳоли турмуши ва коммунал-маиший корхоналар учун керакли
бўлган газ сарфининг меъёрий миқдорлари ҚМ ва Қ 2.04.08-86
4.1.1-жадвал**

Истемолчилар	Газ истемолчиларинниг кўрсатгичи	Иссиқлик микдорининг меъёри МЖ
1	2	3
<u>1 Турар жой биносида</u> Хонадонда газ плитаси ва марказлашган иссиқлик сув таъминоти мавжуд бўлганда		
Табиий газтаъминотида Суюлтирилган углеводородли газ билан таъминланганда	Бир одамга бир йилда -«-«-	2800 2540
Хонадонда газ плитаси ва сув иситгич мавжуд бўлганда (марказлашган иссиқлик сув таъминоти мавжуд бўлмаганда). Табиий газ таъминотидасуюлтирилган углеводородли газ билан таъминланганда	-«-«-	8000 7300
Хонадонда газ плитаси мавжуд бўлиб ва марказлашган иссиқлик сув таъминоти ва сув иситгич бўлмаганда Табиий газ таъминотида суюлтирилган углеводородли газ билан таъминланганда	-«-«-	4600 4240
<u>1. Маиший хизмат курсатувчи корхоналарда</u> Кир ювиш фабрикасида: Механизациялашмаган кирхонада кир ювишда	1 тонна куруқ кир ювишда	8800
Механизациялашмаган кирхонада қуритиш шкафи билан биргаликда	1 тонна куруқ кир ювишда	12600
Механизациялашмаган кирхонада қуритиш ва дазмоллаш билан биргаликда	1 тонна куруқ кир ювишда	18800
Дез камераларда: Кийим-кечак ва чойшабларни буғловчи дезкамераларда тозалашда Кийим-кечак ва чойшабларни иссиқ ҳаво ўчоқларида тозалашда Хаммомда: Ваннализ ювишда Ваннали ювинишда	1 тонна куруқ кир ювишда -«-«- бир маротаба	2240 1260 40 50

	ювиниш учун	
3. Умум овқатланиш корхоналарида: Ошхона, ресторанлар, кафеларда: Тушлик тайёрлаш учун Эрталабки нонушта ёки кечки овқатланиш учун	Бир тушлик учун Бир нонушта ёки кечки таом учун	4.2 2.1

4.1.1 –жадвалнинг давоми

1	2	3
4. Соғлиқни сақлаш корхоналарида: шифохона, туғрикхоналарда: Овқат тайёрлаш учун Иссиқ сув тайёрлаш учун (маиший хўжалик ва даволашга	Бир ўринга бир йилда	3200 9200
5. Нон пиширувчи ва қандолат маҳсулотлари корхоналарида Нон заводлари ва нон тайёрлашга Қолипли нон пиширишга Батон нони (булок, сдоба) пиширишга Қандолат маҳсулоти пиширишга (торт, пряниклар, пирожки, печеньелар)	Бир тонна маҳсулот тайёр- лаш учун	2500 5450 7750

Хонадонларда газ сарфи ҳисоби. Кўпгина ҳолларда шаҳар газ таъминотини лойиҳалашда турар жой биноларида (хонадонларда) газ билан таъминланиш ҳолати (чегараси) бирга тенг, яъни тўлиқ газдан фойдаланилади деб қаралади. Аммо шаҳарнинг эски ҳудудлари (маҳаллаларида) қачонки газ қувурлари ётқизилиши мумкин бўлмаган ҳолда ёки шаҳарнинг кўп қаватли турар жой бинолари мавжуд бўлган юқори қаватли электр плита билан лойиҳалаган уйлар мавжуд бўлганда, аҳолининг газ билан таъминланиши тўлиқ бўлмайди, яъни бирдан кичик бўлади.

Хонадонларда овқат пишириш ва иссиқ сув тайёрлаш учун сарфланаётган газнинг йиллик меъёрий миқдори биноларнинг иссиқ сув билан таъминланганлигига боғлиқдир. Биринчи гуруҳда марказлашган иссиқ

сув таъминоти мавжуд бўлган ҳолатни $-x_1$ билан; иккинчи гуруҳда марказлашган иссиқ сув таъминоти мавжуд бўлмаган ҳолати $-x_2$ билан; учинчи гуруҳга иссиқ сув таъминоти сув иситгич орқали таъминланган ҳолатни $-x_3$ билан белгилаб, шаҳар аҳолисининг ҳаммаси хонадонларда яшайди деб ҳисобланганда (ётоқхоналардаги яшовчиларни ҳисобга олмаганда) қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$X_1 + X_2 + X_3 = 1$$

Бир кишига бир йилда сарфланаётган иссиқликнинг меъёрий миқдорини q_{x1} , q_{x2} , q_{x3} деб белгилаб хонадонларга йил даъвомида сарфланаётган газнинг умумий миқдорини қуйидаги кўринишда ифодалашимиз мумкин (МЖ/йил)

$$Q_{\text{хона}} = Y_{\text{хона}} \cdot N (q_{x1} \cdot z_1 + q_{x2} \cdot z_2 + q_{x3} \cdot z_3)$$

Бу ерда: $Y_{\text{хона}}$ лойиҳаланаётган шаҳар (туман) нинг газ билан таъминланиш қиймати чегараси даражаси.

N —лоийҳаланаётган шаҳардаги хонадонларда газдан фойдаланаётган аҳоли сони.

Маиший хизмат корхоналарида истеъмолчиларга сарфланаётган газ. Бу кўринишдаги корхоналарга сарфланаётган газнинг миқдори кир ювиш, дезкамера ва ҳаммомлар учун сарфланаётган газ ҳисобга олинади. 1 тонна кир ювиш учун сарфланаётган иссиқлик миқдори меъёрий хужжатлардан қабул қилинади.

Агарда кир ювиш хонасида $Z_n \cdot N$ одам фойдаланилганда, унинг ишлаб чиқариш қуввути қуйидагига тенг бўлади:

$$100 \left(\frac{Z_{\text{кириш}} \cdot N}{1000} \right); \text{ тонна / йил}$$

Агарда лойиҳаланаётган шаҳарда турли хил даражадаги механизациялашган кир ювиш хоналари мавжуд бўлганда кирнинг миқдори кир ювиш хоналарининг қувватига мос тақсимланади. Кир ювиш хонаси учун сарфланаётган газнинг миқдори тенг бўлади, МЖ/йил

$$Q_{\text{кх}} = 100 \frac{Z_{\text{кх}} \cdot Y_{\text{кх}} \cdot N}{1000} q_{\text{кх}}$$

Бу ерда: $Z_{\text{кх}}$ - аҳолининг кирхонадан фойдаланиш чегара қиймати; $q_{\text{кх}}$ - солиштирма иссиқлик миқдори, МЖ/бир ювинишга.

Ҳаммом учун сарфланаётган газнинг миқдори иссиқлик бирлигида қуйидагича ҳисобаланади:

$$Q_x = Z_x \cdot Y_x \cdot N \cdot 52 \cdot q_x$$

Бу ерда: q_x - бир маротаба ювиниш учун иссиқлик миқдорининг меъёри, Мж.

Z_x - ювиниш учун шаҳардаги хонадонларда ваннахоналарда ванна йук деб қаралганда;

Y_x - ҳаммомларнинг газ билан таъминланиш қиймати чегараси.

Умумий овқатланиш корхоналарида сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини ҳисоблашда, умумий шаҳар аҳолисининг умумий овқатланиш корхоналаридан фойдаланиши қуввати $Z_{yok} = 0,25-0,3$ га тенг деб қаралади, яъни лойиҳаланаётган шаҳардаги ҳар бир одам бир кунда бир мартаба умумий овқатланиш корхоналарида (нонушта, тушлик ёки кечки овқатланишда) фойдаланилади деб қаралади. Бундай ҳолда умумий овқатланиш корхоналарига сарфланаётган газнинг умумий миқдори тенг бўлади:

$$Q_{yok} = 360 \cdot Z_{yok} \cdot Y_{yok} \cdot N \cdot q_{yok}$$

Бу ерда: q_{yok} - сарфланаётган газнинг меъёри, МЖ (тушлик + нонушта) га.

Нон заводлари ва пекарнилар учун сарфланаётган газнинг йиллик миқдори қўйидагича, яъни бир суткада 1000 кишига тахминан $0,6 \div 0,8$ тонна нон маҳсулоти ишлаб чиқарилади деб, йиллик миқдори эса тенг бўлади:

$$(0,6 - 0,8) \cdot \frac{365}{1000} \cdot N, \text{ тонна /йил}$$

Нон заводлари ва пекарниларнинг газ билан таъминланганлиги чегара қиймати $Y_{н.з}$ белгилаймиз. Солиштирма иссиқлик миқдори ($q_{н.з}^{yp}$) ни қабул қилиб, умумий сарфланаётган газ миқдорини қўйидаги кўринишга тенг бўлади

$$Q_{н.з} = (0,6 + 0,8) \cdot \frac{365}{1000} \cdot Y_{н.з} \cdot N \cdot q_{н.з}^{yp};$$

Аҳолига хизмат кўрсатувчи маиший корхоналарга, савдо шаҳобчаларига, сартарошхоналарга ва ҳ.к.з. майда хизмат кўрсатувчи маиший корхоналарга сарфланаётган газнинг йиллик миқдори, турар жой бинолари, хонадонларга сарфланаётган йиллик газ миқдорининг 5 фоизига тенг деб ҳисобланади.

Соғлиқни сақлаш соҳаларидаги истеъмолчиларга сарфланаётган газнинг миқдори шифохоналарда ҳар минг кишига 12 ўрин ҳисобидан ҳисобланади. Шунинг учун шифохонадаги ўринлар сони тенг бўлади $0,012 \cdot N$ (бу ерда N -шаҳардаги аҳолининг умумий сони). Шифохоналарда газ таъминоти билан таъминланганлиги чегара қиймати- ($Y_{ш}$) ҳисобга олишда, шаҳардаги шифохоналарда, марказий иссиқ сув таъминоти билан таъминланганлиги, ва электр жихозларидан фойдаланишнинг миқдорини ҳам эътиборга олиш зарурдир.

Шифохоналарда бир ўрин учун, овқат пиширишга ва иссиқ сув тайёрлашга сарфланаётган газнинг умумий миқдорини қўйидагича ҳисоблашимиз мумкин, яъни:

$$Q_{ш} = \frac{12 \cdot U_{ш}}{1000} \cdot N \cdot q_{ш};$$

Бу ерда: $q_{ш}$ - сарфланаётган газнинг йиллик солиштирма меъёрий миқдори МЖ/йил, бир ўринга

Лойиҳаланаётган шаҳар (туман) қўрғонлар учун сарфланаётган газнинг йиллик миқдорини ҳисоблашда, айниқса аҳоли турмуши ва коммунал маиший корхоналар учун аниқлашда меъёрий хужжатлар, курилиш меъёрлари ва коидаларида белгиланган қийматлар республикамиз аҳолисининг турмуш тарзи, миллий урф-одатлари, иқлим шароити, худудий жойланишлари ва ҳ.к.з.лар асосида кенг илмий изланишлар, тажрибалар ва таҳлиллар асосида ўрганилиб тўлдирилиб боришни такозо этади. Юқоридаги ҳолатларни эътиборга олган ҳолда мамлакатимизда газ таъминоти системаларининг тўлиқ ва ишончли ишлашини таъминлаган бўламиз.

Биноларни иситиш, ҳаво алмаштириш ва марказлаштириш иссиқ сув таъминоти учун сарфланаётган газ миқдорини ҳисоблаш. Турар жой ва умумжамоа бинолари иситиш ва ҳаво алмаштириш учун сарфланаётган газнинг йиллик миқдори (КЖ) қўйидаги формула орқали ҳисоблаб топилади:

$$Q_{и.к} = \left[24(1+k) \frac{t_{ш}-t_{ур,ис}+z \cdot k_1 \cdot k}{t_{ш}-t_{х,ис}} \frac{t_{и}-t_{ур,ис}}{t_{и}-t_{х,ха}} \frac{1}{\eta_{ис}} \right] q \cdot F \cdot n_{ис}$$

Бу ерда: $t_{и}, t_{ур,ис}, t_{х,ис}, t_{х,ха}$ мос равишда иситилаётган биноларнинг ички, ўртача иситиш, ҳисобли иситиш даври ва ҳисобли ҳаво алмаштириш ҳароратлари, 0°C .

K, K_1 – умумжамоа биноларни иситиш ва ҳаво алмаштиришга иссиқликнинг сарфланишини ҳисобга олувчи қийматлар;

Z - умум жамоа биноларида сутка даъвомида ҳаво алмаштириш системаларининг иш соатлари ($Z=16$ соат);

$n_{ис}$ - иситиш мавсуми даври, сутка;

F - иситилаётган бинолардаги яшаш майдони, м^2

$\eta_{ис}$ - иситувчи манбалардаги қозон қурилмаларининг фойдали иш қиймати ($\phi.и.к \eta=0,8+0,85$)

q - турар жой биноларида 1м^2 майдонни иситиш учун сарфлана-ётган максимал иссиқлик миқдори яхлит кўрсаткичи, Кж/соат .

Бу қиймат 4.1.-2- жадвалдан қабул қилинади.

Марказий иссиқ сув таъминотида иссиқ сув ишлаб чиқариш учун сарфланаётган йиллик газ сарфи миқдори (Кж) қўйидагича тенг бўлади.

$$Q_{ис} = 24 \cdot q_{ис} \cdot N \left[\frac{60-t_{с,сз}}{n_{ис}+(350-n_{ис})} \frac{1}{\beta} \frac{1}{\eta_{ис}} \right];$$

Бу ерда; $q_{ис}$ - иссиқ сув учун сарфланаётган ўртача соатбай иссиқлик миқдорининг яхлит кўрсаткичи, Кж\ соат одам, бу қиймат (80- 130 л/сут. одам)тенг 4.1.3. – жадвалдан қабул қилинади.

N -иссиқ сувдан фойдаланувчи одамлар сони;

$t_{с,эз}, t_{с,киш}$ -ёз ва киш пайтида совуқ сувнинг ҳарорати, $0^{\circ}C$.

β -ёз пайтида ўртача соатбай иссиқ сув таъминоти миқдорининг камайишини ҳисобга олувчи қиймат (жанубий ҳудудлар учун аниқ маълумотлар бўлмаганда 0.8 тенг деб қабул қилинади).

Турли хил ҳароратларда q , кўрсаткичнинг қийматлари.

4.1.2- жадвал

Кўрсаткичлар	Биноларни иситишда ташқи ҳавонинг иситиш ҳисобли ҳарорати, $^{\circ}C$				
	0	-10	-20	-30	-40
$q_{кж/соат \cdot м^2}$ яхлит кўрсаткич	335	461	544	628	670

Иссиқ сув сарфининг ўртачаа меъёрий кўрсаткичи $q_{ис}$, қийматлари

4.1.3-жадвал

Кўрсаткичлар	Иситиш даврида ҳар бир одамга суткада сарфланаётган иссиқлик сувининг сарфланиш меъёри (л/одам,сут) «а»					
	80	90	100	110	120	130
$Q_{ис кж/соат \cdot одам}$ яхлит кўрсаткич	1050	1150	1260	1360	1470	1570

4.2. Истемолчиларга сарфланаётган газнинг тартиби

Шаҳар газ таъминотида газларнинг сарфланиши бир хил эмасдир. Аҳоли турмушига, коммунал маиший корхоналарга, саноат корхоналарга газнинг сарфланиш турлича бўлади. Газнинг сарфланиш ойлар, кунлар ва соатлар давомида ўзгариб туради.

Истемолчиларга газ сарфланишининг вақтга боғлигини ҳисобга олиб, уларни қуйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин.

Ойлар буйича йил давомида нотекис сарфланиш.

Сутка давомида ёки кунлар бўйича ҳафта давомида газнинг нотекис сарфланиши.

Соатлар бўйича сутка давомида газнинг нотекис сарфланиши.

Шаҳарда газнинг сарфланиш тартиби, шаҳардаги алоҳида истемолчиларда газнинг сарфланиш тартибига ва уларнинг умумий салмоғига боғлиқдир. Алоҳида истемолчиларга газнинг нотекис сарфланиш эса жуда кўп факторларга боғлиқдир, бўлар қуйидагилар: иқлим шароитига

4.2.1 – расм. Истемолчиларга сарфланаётган газнинг йиллик тасвири.

1-истемолчиларга қайта ишлаш учун хом ашё сифатида сарфланаётган газ миқдори.

2-коммунал маиший истемолчиларига

3-саноат печларига сарфланаётган газ миқдори.

4-технологик буғ ишлаб чиқариш учун қозон қурилмаларига сарфланиш.

5-ер ости газ омборларини тўлдириш учун газ сарфи.

6 ва 8 – доимий ва мавсумий электр станцияларига газнинг сарфланиш.

7-биноларни иситишга иссиқлик ишлаб чиқариш учун қозон қурилмаларига сарфланаётган газ.

9-ер ости газ омборларидан газнинг олиниш миқдори.

10-магистрал газ қувурларидан газнинг нотекис таксимланишни тўлдирувчи миқдор.

11-магистрал газ қувурларидан газнинг олиниш чизиги.

12-газ берилишнинг ўртача чизиги

учун сарфланаётган газ миқдори мавсумий ҳарактерга эгадир. Яъни, лойиҳаланаётган шаҳар (ҳудудлар) нинг ташқи ҳароратига боғлиқдир. Қиш пайтида ҳавонинг ташқи ҳарорати паст бўлганда газ сарфи энг юқори максимал қийматга, эга бўлса ёз ойларида эса, газ сарфи биноларни иситишга умуман сарflanмайди.

Коммунал маиший истемолчиларга сарфланаётган газ сарфи миқдори ҳам биноларни иситиш ва ҳаво алмаштиришдек бўлмасада мавсумий ҳарактерга эгадир. Аммо бу турдаги истемолчиларга сарфланаётган газ сарфи миқдори, умумий йил даъвомида сарфланаётган жами газ миқдорига нисбатан жуда кам миқдорни ташкил этади. Шунинг учун ҳам умумий йил даъвомида газ сарфининг нотекис таксимланишга жуда кам таъсир этади.

Газ сарфининг текис таксимланиш хом ашё сифатида қайта ишлов бериш учун фойдаланилаётган заводларга кузатилади. Саноат печларида ҳам газ сарфининг бир оз бўлсада нотекис таксимланиши мавжуддир. Саноат корхоналари қозон қурилмаларида, технологик жараён учун буғ ишлаб чиқаришда ҳам, газ сарфининг нотекис таксимланиши кам миқдорда бўлсада кўзатилади.

Қозон қурилмаларига сарфланаётган газ сарфи умумий миқдорининг учдан икки қисми технологик жараёнларга буғ ишлаб чиқариш учун, бир қисми эса биноларни иситиш ва ҳаво алмаштириш системаларига сарфланади. Саноатга сарфланаётган газ миқдорининг қарийиб 35 фоизи саноат печларига, қолган 65 фоизи эса қозон қурилмалари ва электр станцияларига сарфланади.

Газ сарфининг йиллик тасвирида (4.2.1-расм) газ сақлагич омборларга газнинг берилиши ва ундан қайтариб олиниши, бундан ташқари электр станцияларга йиллик графигини тўлдириш учун берилаётган мавсумий газ сарфи миқдори кўрсатилган. Тасвирдан кўриниб турибдики турли хил

Турар жой бинолари, хонадонла рга	10,3	9,6	10	9,3	8,6	7	5	5,2	7	8,7	9,4	9,9	100
Комунал- маиший хизмат кўрсатувч и корхонала р	10,6	9,6	9,8	9,2	9	7,8	4,6	4,8	7,9	8,8	8,9	9,6	100
Ошхонала р ва ресторанла рга	9,5	8,6	9,5	8,6	8,2	7,7	6,8	6,8	7,7	8,5	8,6	9,5	100
Нон заводлари ва нон пиширувч и корхонала р	10,2	8,7	9,8	8,7	7,6	7,2	6,4	6,6	7,1	8,5	8,8	10, 4	100
Хаммомла рга	11,5	10, 4	10	9,2	6,6	6,1	5,4	4,9	6,1	8,2	9,6	12	100
Кир ювиш корхонала ри ва кийим тозаловчи камералар га	9,4	8,5	8,9	8,5	7,4	8	7,5	7,5	8,3	8,5	8,2	9,3	100

Бино ички харорати узгармайди 18-20⁰С деб қабул қилинади.

Ташқи хароратнинг ўртача қиймати қурилиш миёри ва қоидалари (ҚМ иҚ) дан қабул қилинади. Ой даъвомида сарфланаётган газ фоиз ҳисобида қуйидаги формула орқали ҳисобланади.

$$q_{\text{ой}} = \frac{(t_u - t_{\text{ур,ой}}) \eta_{\text{ой}}}{\sum (t_u - t_{\text{ур,ой}}) \eta_{\text{ой}}} 100;$$

Бу ерда; $t_{\text{ур,ой}}$ - ўртача ойлик харорат;

Ҳой - ой даъвомида иситилувчи кунлар сони;

Мавсумий (ойлар) бўйича сарфланаётган газнинг нотекис сарфланиш қиймати $K_{\text{ой}}$ куйидаги нисбатликдан яъни, ҳисобланаётган ой давомидаги газ миқдорининг, йил давомидаги ўртача ойлик миқдорга нисбати орқали ҳисобланади.

Бироқ бундай усулда ҳисобланиш бир оз бўлсада аниқроқ эмас, бунга сабаб ойлардаги кунлар сони бир хил эмас, яъни 28 – кундан 31 кунгача ўзгариб туради. Аниқроқ ҳисоблаш учун, ҳисобланаётган ой учун ўртача йил давомидаги ўртача суткалик миқдорга нисбати олинади. Бундай ҳолда ойлардаги жами кунлар сони ҳисобга олинади.

Мисол учун аҳоли турмуши учун сарфланаётган газнинг ойлик нотекис сарфланувчи қийматини 4.2.1-жадвалдан фойдаланиб қўйидагича ҳисоблашимиз мумкин.

$$K_{\text{ой}}^{\text{I}} = \frac{10,3}{31} \cdot \frac{365}{100} = 1,21 ; \quad \text{январ ойи учун}$$

$$K_{\text{ой}}^{\text{II}} = \frac{9,6}{28} \cdot \frac{365}{100} = 1,25 ; \quad \text{феврал ойи учун}$$

$$K_{\text{ой}}^{\text{IV}} = \frac{9,3}{30} \cdot \frac{365}{100} = 1,13 ; \quad \text{апрел ойи учун}$$

$$K_{\text{ой}}^{\text{VIII}} = \frac{5,2}{31} \cdot \frac{365}{100} = 0,612 ; \quad \text{август ойи учун}$$

Юқоридаги ҳисоблардан кўриниб турибдики, аҳоли турмуши учун хонадонларда сарфланаётган газнинг нотекис сарфланиш қиймати феврал ва август ойларига туғри келади. Бу қийматлардан кўриниб турибдики, ёз ойларида қиш ойларига нисбатан газ сарфи миқдори икки маротабадан ортиқ камайиб кетади.

Сутка давомида соатлар бўйича истемолчиларга газнинг сарфланиш тартиби. Шаҳар газ тармоқлари максимал соатбай газ ўтказувчанлик қувватга мўлжалланади. Максимал соатбай миқдорини аниқлаш учун, соатлар бўйича газ сарфининг ўзгариб туриши ҳақида етарлича ишончли маълумотлар бўлгандагина аниқлаш мумкиндир. Суткалик газ сарфининг тартибини билиш, газ тармоқлари ва газ қурилмаларидан туғри фойдаланиш учун ва суткалик газ сарфининг нотекис тақсимланишни таъминлаш учун керакли бўлган йиғма сиғимни ҳисоблаш учун ҳам кераклидир. Шаҳар газ

истемолчиларнинг ҳар бир турида соатбай газ сарфланишнинг нотекислиги кузатилади. Энг катта газ сарфининг нотекис тақсимланиши, аҳоли турмуши, маиший ва коммунал истемолчиларда бўлади. Биноларни иситувчи ва ҳаво алмаштирувчи йирик қурилмаларда газ сарфи сутка давомида қарийиб бир ҳилда тақсимланади. Майда иситувчи қурилмаларда доимий ишловчи иситувчи печларда сутка давомида газ сарфи нотекис сарфланади. Саноат корхоналарида газ сарфининг тартиби асосан уларнинг иш сменасига боғлиқдир. Корхоналар уч сменада ишлаганда газ сарфи деярлик бир ҳилда бўлади. Газдан фойдаланувчи истемолчиларнинг сони ошиб борган сари газ сарфининг соатбай нотекис тақсимланиши камайиб боради. Турар жой биноларида, хонадонларда суткалик газ сарфининг тартиби, аҳолининг турмуш тарзига, ҳафта кунларига, иш куни дам олиш, байрам олди кунларига ва газлаштирилган хонадонлар сонига боғлиқдир.

Суткалик истемолчиларга сарфланаётган газнинг тартиби иккита энг кўп чуқки сарфига яъни: эрталабки ва кечки юқори сарфланиш билан характерланади. Эрталабки чуқки истемол соат 8-11 оралигига, кечки истемол эса соат 18-21 оралигига туғри келади. Ҳафта давомидаги оддий иш кунларида суткалик газнинг тартиби деярлик ухшаш бўлиб, дам олиш кунлари, байрам олди кунлар мутлоқ фарқ қилади.

Газнинг нотекис тақсимланиш қиймати соатбай газ сарфланиш миқдорининг, ўртача сутка давомидаги соатбай миқдорга нисбати орқали аниқланади.

Истемолчиларга сутка давомида соатбай газ сарфининг нотекис тақсимланиши максимал қиймати шаҳар ёки қўргонлардаги хонадонларда, газ таъминотининг ҳажмига ва газ жихозларининг характерига қараб қўйидагига тенг бўлади, яъни: $K_{\text{соат,сут}}^{\text{мак}} = 1,6 \div 2,2$;

Коммунал маиший ва маданий хизмат кўрсатувчи корхоналар ва ташкилотлар учун эса бу қиймат $K_{\text{соат,сут}}^{\text{мак}} = 2,62$

Сутка давомида соатлар бўйича газнинг энг фарқли нотекис тақсимланиши қуйидагича:

Ҳаммомларда - $K_{\text{соат,сут}}^{\text{мак}} = 1,65$;

Кир ювиш корхоналарида – $K_{\text{соат,сут}}^{\text{мак}} = 2,25$;

Иситувчи печларда – $K_{\text{соат,сут}}^{\text{мак}} = 2,4$;

Газ сарфининг сутка давомида соатлар бўйича нотекислигини тўлдиришда, йиғма сиғимини аниқловчи жадвал

4.2.2 – жадвал

Сутка соатлари соат	Ҳоиз ҳисобида газнинг бошланғич вақтидан келиши %	Сутка давомида сарфланаётган газнинг миқдори, %да		Ортиқча ёки етишмаган газ миқдори, %да
		Оралик соатида	Бошланиш ҳисобида	

1	2	3	4	5
0-1	4,17	3,1	3,1	1,07
1-2	8,34	2,6	5,7	2,64
2-3	12,5	2,5	8,2	4,3
3-4	16,67	2,2	10,4	6,27
4-5	20,84	2,5	12,9	7,94
5-6	25	2,7	15,6	9,4

4.2.2 –жадвалнинг давоми

1	2	3	4	5
6-7	29,17	3,5	19,1	10,07
7-8	33,34	5	24,1	9,24
8-9	37,5	5,2	29,3	8,2
9-10	41,67	5,2	34,5	7,17
10-11	45,84	5,4	39,9	5,94
11-12	50	5,2	45,1	4,9
12-13	54,17	4,9	50,0	4,17
13-14	58,34	5	55	3,34
14-15	62,5	4	59	3,5
15-16	66,67	5,2	64,2	4,47
16-17	70,84	4,7	68,9	1,94
17-18	75	5	73,9	1,1
18-19	79,17	5,2	79,1	0,07
19-20	83,34	5,4	84,5	-1,16
20-21	87,5	4,7	89,2	-1,7
21-22	91,67	4,2	93,4	-1,73
22-23	95,84	3,5	96,9	-1,06
23-24	100	3,1	100	0
	ЖАМИ:	100	-	-

4.3. Сарфланаётган газнинг ҳисобий миқдорини аниқлаш формуллари

Шаҳар газ таъминоти системалари газ сарфланишининг нотекислигини таъминловчи йиғма сиғимли газни йиғувчи қурилмаларга эга эмасдилар. Газ сарфланишининг нотекислигини таъминловчи газ қувурларининг ички сиғими жуда катта ҳажимга эга эмасдир. Ҳар бир босим поғонасида максимал соатбай газ ўтказиш қувватининг 3-4 фоизинигина ташқил этади. Бунинг натижасида тармоқга берилаётган ва истемолчиларга олинаётган ораликда қаттиқ боғланишга эгадир. Бундан кўришиб турибдики газ таъминоти ва газ сарфи системалари нормал ишлаши учун бир соат давомида шаҳар газ таъминотида берилган газ миқдори, истемолчиларга сарфланаётган газ миқдорида мос келиш керак.

Агарда истеъмолчиларга сарфланаётган газ миқдори тармоқга берилаётган газдан кам бўлса, тармоқ ортиқча газни қабул қилмайди; агарда истеъмолчиларга сарфланаётган газ миқдори, тармоқга келаётган газдан кўп бўлса, газ тармоғида босим пасаяди ва нормал газ таъминоти бўлмайди.

Бундай қаттиқ боғланиш таъсирида, газ тармоғининг газ ўтказиш қуввати, газ таъминоти системаларининг қисмлари максимал соатбай газ сарфи миқдорида ҳисобланган бўлиши керакдир. Бизга маълумки газ таъминоти системаси катта миқдорда метал сарф этишни талаб этганлиги ва қимматлиги сабабли максимал соатбай газ сарфи миқдори ўта аниқликда асосланган бўлиш керак.

Максимал соатбай газ сарфи миқдори шаҳар газ тармоқларининг ишлатилиши ва босимларга қараб нотекис тақсимланиш қиймати ва йиллик миқдори қўйидагича аниқланади.

$$Q_{\text{соат}}^{\text{макс}} = K_{\text{с,йил}}^{\text{макс}} \frac{Q_{\text{йил}}}{8760} = \frac{Q_{\text{йил}}}{m};$$

Бу ерда $Q_{\text{с}}^{\text{макс}}$ - максимал соатбай ҳисобланувчи газ миқдори, м³/соат;

$Q_{\text{й}}$ - йиллик газ сарфи, м³/йил;

$K_{\text{с,йил}}^{\text{макс}}$ - истеъмолчиларга йил давомида нотекис сарфланаётган газнинг максимал қиймати

m - максимал фойдаланувчи соатлар сони;

$$m = 8760 / K_{\text{с,йил}}^{\text{макс}};$$

Юқорида келтирилган формулалардан кўриниб турибдики, максимал фойдаланувчи соатлар сонини аниқлаш, агарда газнинг сарфланиши йил давомида бир хил бўлса, яъни максимал соатбай миқдорга тенг бўлганда, истеъмолчиларга сарфланаётган жами йиллик миқдор максимал фойдаланувчи соатлар сони " m " соатга тенг бўлган қийматга максимал соатбай қиймат деб айтилади.

$$K_m = 1/m;$$

Шаҳар газ тармоқлари орқали газ турли хил истеъмолчиларга; sanoat корхоналарига; коммунал-маиший истеъмолчиларга микрорайонлар, маҳаллалар ва уйларга узатилади.

Бу истеъмолчиларнинг ҳаммаси, йил, ойлар ва сутка давомида ўзининг сарфланиш тартибига эгадир. Турли хил гуруҳдаги истеъмолчиларга берилаётган, максимал соатбай газ сарфи миқдори гуруҳлар таркибига боғлиқдир.

Истеъмолчиларни сони қанча кўп бўлса, газнинг нотекис тақсимланиш қиймати монотон тартибда камайиб боради.

Газ сарфланишининг тартибини таҳлил этганда шуни кўриш мумкинки, газнинг сарфланиши тасодифий характерга эгадир. Газ сарфланиш тартибининг эҳтимоллик характери, максимал фойдаланувчи соатлар сонига, аҳоли сонига боғлиқ равишда газ олинаётган қувурларда ифодаланади.

Курилиш меъёри ва қоидаларида ҚМ ва Қ 2.04.08.-87 аҳоли сонига қараб, максимал фойдаланувчи соатлар сони "m" келтирилган.

Тармокдаги газдан фойдаланувчи аҳоли сонини (минг одам)	Максимал фойдала- нувчи соатлар сони, m, соат/йил
1	1800
2	2000
3	2050
5	2100
10	2200
20	2300
30	2400
40	2500
50	2600
100	2800
300	3000
500	3300
750	3500
1000	3700
2000 ва ундан ортиқ	4700

Коммунал маиший корхоналар учун максимал фойдаланувчи соатлар сони қўйидагига тенгдир.

Ҳаммомларда	- 2700, соат/ йил
Кир ювиш корхонасида	- 2900, соат/ йил
Умумий овқатланиш корхоналарида	- 2000, соат/ йил
Нон пиширувчи корхоналарида	- 600, соат/ йил

Саноат корхоналарида максимал фойдаланувчи соатлар сони киймати, ишлаб чиқаришнинг турига, технологик жараёнларга, сутка давомида иш смена сонига ва ҳ.к.з.ларга боғлиқдир.

Саноат корхоналари учун максимал фойдаланувчи соатлар сонини уларнинг иш сменасига қараб тақрибан қўйидагича қабул қилинади:

Уч сменали узлуксиз ишлайдиган корхоналарда

$$m = 6000 \div 7000 \text{ соат/йил}$$

Икки иш сменаси учун $m = 4500 \div 5000$ соат/йил

Бир иш сменасида ишлайдиган майда корхоналарда

$$m = 3000 \div 4000 \text{ соат/йил}$$

Иситувчи қозон қурилмалари учун максимал фойдаланувчи соатлар сони қўйидаги формула орқали аниқланади:

$$m = 24 \cdot n_{\text{ис}} \frac{t_{\text{и}} - t_{\text{Т,х}}}{t_{\text{и}} - t_{\text{Т,ис}}^{\text{ур}}};$$

Бу ерда: $t_{\text{и}}$ - бино ички ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{Т}}^{\text{ур,ис}}$ - иситиш давомидаги ташқи ўртача ҳарорат $^{\circ}\text{C}$

$t_{\text{и,х}}$ - лойиҳалаш учун, иситишнинг ҳисобли ҳарорати $^{\circ}\text{C}$

Максимал фойдаланувчи соатлар сони « m », йил давомида сарфланаётган газнинг максимал қиймати билан туғридан-туғри боғланишга эгадир. Кўплаб истемолчилар учун $K_{\text{с,йил}}^{\text{мак}}$ йил қийматини, мавсумий суткалик ва соатбай маълумотлар орқали аниқлаш қулайдир. Йил давомида ўртача суткалик газ миқдори мавсуми нотекис сарфланишини ҳисобга олганда, газ миқдорини нисбатлик орқали қараб чиқамиз, яъни:

$$Q_{\text{йил}}^{\text{ур,сут}} = Q_{\text{йил}} \quad 365;$$

Бу ерда: $Q_{\text{йил}}$ - йил давомида сарфланаётган газ миқдори;

- Ой давомида максимал сарфланаётган уртача суткалик

газ миқдори $Q_{\text{мак,ой}}^{\text{ур,сут}}$ йил давомида ойлик нотекис тасимланишнинг максимал қиймати $K_{\text{ой,йил}}^{\text{мак}}$ орқали аниқланади.

$$K_{\text{ой,йил}}^{\text{мак}} = Q_{\text{ой,мак}}^{\text{ур,ой}} \bigg/ Q_{\text{йил}}^{\text{ур,сут}}; \quad Q_{\text{ой,мак}}^{\text{ур,сут}} = K_{\text{ой,йил}}^{\text{мак}} \frac{Q_{\text{йил}}}{365};$$

Ойлар бўйича суткалик нотекис тақсимланишни ҳисобга олганда, максимал суткалик газ сарфи миқдори ойлар давомида максимал суткалик нотекис қиймати орқали $K_{\text{сут,ой}}^{\text{мак}}$ аниқланади, яъни:

$$K_{\text{сут,ой}}^{\text{мак}} = Q_{\text{ой,мак}}^{\text{мак,сут}} \bigg/ Q_{\text{ой,мак}}^{\text{ур,сут}};$$

V-Боб. ГАЗ ТАРМОҚЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ.

5.1. Газ тармоқларида йўқолаётган босимни ҳисоблаш.

Газлар қувурлар орқали ҳаракатланганда улар зичлигининг ўзгаришни ҳисобга олиш керак.

Қувурнинг узунлиги бўйича тармоқда газнинг ҳаракатланишида босим ишқаланишни енгиш учун камайиб боради ва мос равишда газнинг зичлиги ҳам камаяди. Паст босимли газ қувурлардагина оқимни сиқилмаган деб қарашимиз мумкин. Умумий ҳолатда қувурларда газнинг ҳаракатланиш турғунсиз ҳолатдир. Турғунсизлик ҳолатида бўлишига сабаб, газнинг қазиб чиқарилиши, компрессор станцияларнинг ишлаши, газнинг истемолчиларга сарфланиш ва ҳ.к.х.лар ўзгарувчандир.

Юқорида келтирганлардан кўриниб турибдики, тармоқдаги газнинг босими тартиби вақт бирлиги ичида ўзгариб туради ва унга мос равишда газ миқдори ҳам ўзгаради.

Кўпгина ҳолларда шаҳар ва саноат газ тармоқларини лойиҳалашда, газ оқимининг турғунсизлиги ҳисобга олинмайди ва газ қувурининг диаметри доимий газ сарфи миқдorigа ҳисоб қилинади, яъни соат , сутка вақти оралигида газ миқдори доимий ўзгармас деб қаралади.

Газ тармоқларни гидравлик ҳисоблашдан мақсад, рўхсат этилган босимлар фарқида истемолчилар учун керакли бўлган газ миқдорини етказиб бериш учун, газ қувурларининг диаметрини танлашдир.

Қувурлар орқали газ оқимининг ҳарорати давомида аста секинлик билан ишқаланиш кучи таъсирида газ босимнинг камайиши ҳосил бўлади. Кўпгина ҳолларда газ тармоқларни ҳисоблашда газ оқимнинг ҳаракати изотермик ҳолатда, яъни газнинг ҳарорати (ер ости) тупроқнинг ҳароратига тенг деб қаралади.

Юқоридаги ҳолатларни ҳисобга олганда газ оқимнинг аниқловчи улчамлари куйдагилар бўлади, яъни: абсолют босим P , зичлик S ва оқим тезлиги W ; демак P, ρ, W ; ўлчамларни аниқлаш учун система уч тенгламадан ташкил топган бўлиши керак.

Биринчи тенглама ёрдамида оралиқдаги гидравлик қаршиликни енгиш учун йўқолаётган босимни аниқлаш мумкин яъни

$$dP = -\lambda \frac{dx}{d} \rho \frac{W^2}{2} \quad (5.1)$$

Бу ерда λ — ишқаланиш киймати; d —газ қувири ички диаметри.

Газнинг зичлиги (5.1) тенгламада ўзгарувчан қийматдир, шунинг учун, газ оқимининг ҳаракат тезлиги ҳам, диаметр ўзгармаганда ўзгарувчан бўлади. Бундай ўзгаришларни ҳисобга олишда, зичлик ўзгаришнинг газ босимига боғлиқлигини газ ҳолати тенгламалари ёрдамида яъни:

$$PV=RT; \quad P=\rho RT \quad (5.2)$$

Учинчи тенглама сифатида оқимнинг узлуксизлиги тенгламасидан фойдаланамиз.

$$M = \rho \cdot W \cdot F = \rho_0 \cdot W_0 \cdot F = \rho_0 Q_0 \quad (5.3)$$

Бу ерда M – массавий миқдор

Q – ҳажмий миқдор нормал шароитда (5.3) тенгламадан келтириб чиқарамиз

$$\rho W = \frac{\rho_0 \cdot Q_0}{F}; \quad W = \frac{\rho_0 \cdot Q_0}{F \cdot \rho}; \text{ бундан } \rho W^2 = \frac{Q_0^2 \cdot \rho_0}{F^2} \cdot \frac{\rho_0}{\rho} \quad (5.4)$$

Зичликлар нисбатини босимлар нисбати орқали ифодалаб, газ ҳолати тенгласидан фойдаланиб ҳисоблаймиз

$$\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{P_0 T}{P \cdot T_0}; \quad (5.5)$$

(5.4 ва 5.5) тенгламаларни (5.1) тенгламага қуйиб ва узгарувчи қийматларни бўлиб юбориб қуйидаги тенгламаларни ҳосил қиламиз:

$$-P dp = \frac{16}{2\pi^2} \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 P_0 \frac{T}{T_0} dx \quad (5.6)$$

(5.6) тенглама λ ва T ларни бошланғич P_0 ва охириги босим босимларда ва газ тармогининг узунлиги $x_1=0$; $x_2=\ell$; ораликда ўзгармас деб қараб тенгламани интеграллаб қўйдагини ҳосил қиламиз.

$$P_0^2 - P_{ox}^2 = 1,62 \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 \cdot P_0 \frac{T}{T_0} \ell \quad (5.7)$$

(5.7) тенглама юқори (ўртача) ва паст босимли газ тармоқларни гидравлик ҳисоблашда изотермик оқим шароитида асосий тенглама ҳисобланади.

Шаҳар газ тармоқларни ҳисоблашда, газнинг ҳарорати $^{\circ}\text{C}$ яқин бўлганлигини (ҳисоблашда) эътиборга олиб ҳароратлар нисбатини $T/T_0 = 1$ деб қабул қилишимиз мумкин. Бундай шароитда газ тармогининг гидравлик ҳисоблаш формуласи қуйдагига тенг бўлади.

$$P_0^2 - P_{ox}^2 = 1,62 \cdot \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 \cdot P_0 \cdot \ell \quad (5.8)$$

Бу тенглама ёрдамида юқори ва ўртача босимли тармоқланган газ қуврларни гидравлик ҳисоблашда фойдаланилади.

Агарда газнинг босими 1,2 МПа дан катта бўлганда табиий газнинг ҳолати босим таъсирида ўзгаради ва идеал газлар қонунидан фарқлана бошлайди. Бу ҳолда газ ҳолати тенгласига импирик қиймат Z киритилади ва бу қиймат ўзгаришни ҳисобга олади. Бу ҳолда газ ҳолати тенгласи тенг бўлади.

$$P = Z \cdot \rho \cdot R \cdot T \quad (5.9)$$

Бу Z - сиқилувчан қиймат деб айтилади.

Z-қийматни келтирган босим “ π ” ва келтирилган ҳарорат “ τ ” лар орқали аниқлаш мумкин.

$$\pi = \frac{P}{P_{KP}}; \tau = \frac{T}{T_{KP}}; \quad (5.10)$$

Бу ерда $P_{кр}, T_{кр}$ -критик ўлчамлар

Аралашма газлари учун Z-нинг қийматини аниқлашда ўртача критик ўлчамлар орқали аниқланади.

$$P_{ур,кр} = \sum r_i P_{кри}; \quad T_{ур,кр} = \sum r_i T_i; \quad (5.11)$$

Бу ерда: Z_{i-i} тарқибли аралашма газнинг ҳажмий миқдори.

Магистрал газ тармоқлари учун углеводородли газларда сиқилувчи қиймат $Z < 1$ бўлади.

Сиқилувчан қиймат Z ни ҳисобга олганда (5.7) тенглама қўйдаги кўринишга эга бўлади.

$$P_{\delta}^2 - P_{ox}^2 = 1,62 \cdot \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 \cdot P_0 \frac{T}{T_0} \ell \cdot Z \quad (5.12)$$

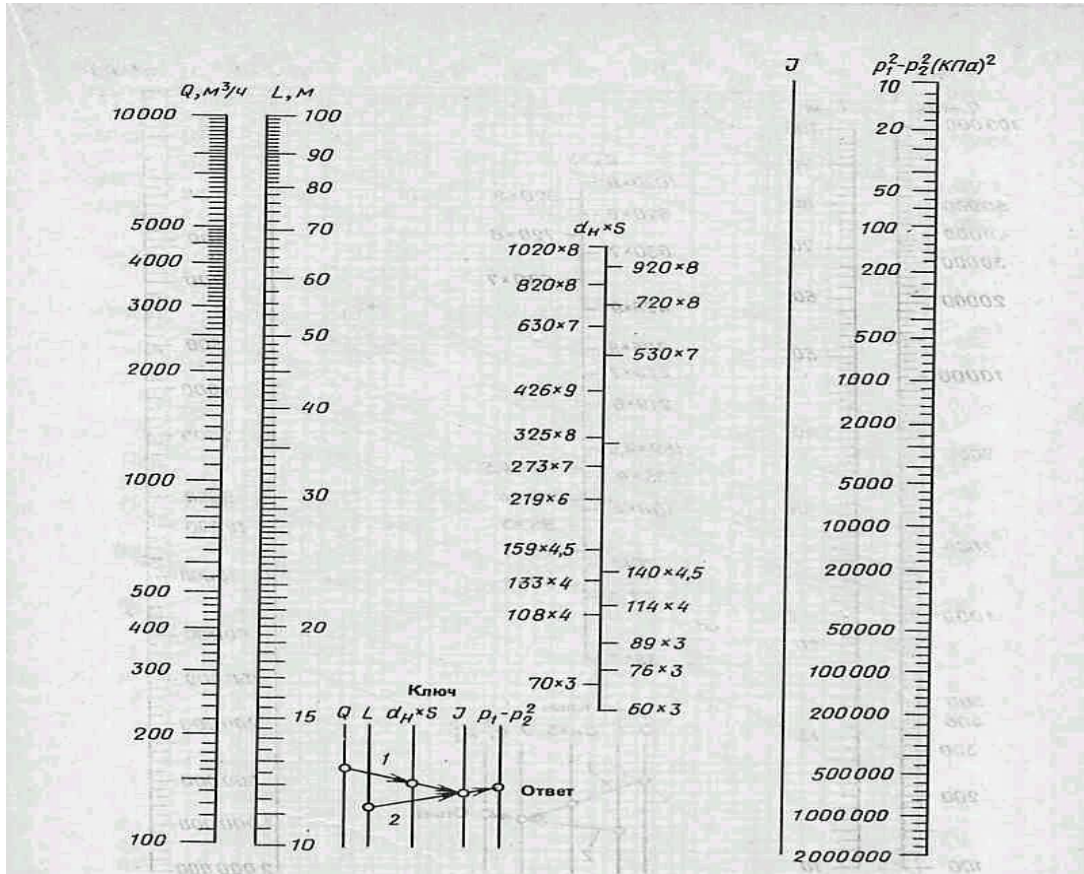
(5.8) тенгламадан паст босимли газ тармоғи учун ҳисобий боғлиқлигини келтириб чиқарамиз

$$P_{\delta}^2 - P_{ox}^2 = (P_{\delta} - P_{ox})(P_{\delta} + P_{ox}) = (P_{\delta} - P_{ox}) 2 \cdot P_{ур,арф} \quad (5.13)$$

Бу ерда. $P_{ур,арф} = \frac{P_{\delta} + P_{ox}}{2}$ бошланғич ва охириги босимларнинг ўртача арифметик қийматлари. Паст босимли газ қувири учун $P_{ур,арф} \approx P_0$, бўлганлигидан (5.8) тенгламадан келтириб чиқарамиз.

$$P_{\delta} - P_{ox} = \frac{1}{2} 1,62 \cdot \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 \cdot \ell \frac{P_0}{P_{ур,арф}} = 0,81 \cdot \lambda \frac{Q_0^2}{d^5} \rho_0 \cdot \ell; \quad (5.14)$$

(5.14) тенглама паст босимли газ тармоқларини гидравлик ҳисоблашда асосий тенглама ҳисобланади ва ҳисоблаш номаграммалари тузилган.



5.1.1 –расм. Табий газ учун, уртача ва юқори босимли газ тармоқларни гидравлик ҳисоблаш номограммаси газнинг босими 1.2 МПа гача.

(5.8) ва (5.14) тенгламаларни таккослаб куйдаги нисбатликни ҳосил қиламиз.

$$\frac{(P_b^2 - P_{ox})_{\text{юкориб}}}{(P_b^2 - P_{ox})_{\text{настб}}} \approx 2 \cdot P_{\text{урт,арф}} \quad (5.15)$$

Газ таъминотини лойхалашда фойдаланиладиган амалдаги қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМ ва Қ) да ҳисоблаш учун куйдаги формулалар келтирилган.

1) Ламинар тартибли чегарада

$$\text{Re} < 2000: \quad \lambda = \frac{64}{\text{Re}}; \quad (5.16)$$

2) $2000 < \text{Re} < 4000$ бўлган критик тартибда:

$$\lambda = 0,0025 \sqrt{\text{Re}} \quad (5.17)$$

3) Рейнольдс сони киймати $\text{Re} > 4000$ бўлган турбулентли тартибда

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{K\varepsilon}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} \quad (5.18)$$

Юқорида келтирилган тенгламалар асосида номограмма тузилгандир.

Маҳаллий қаршиликни енгиш учун сарфланган босим юқолиши тенг бўлади:

$$\Delta P_{M.K} = \sum \xi \frac{W^2}{2} \rho \quad (5.19)$$

Газ қувурларини ҳисоблашда, маҳаллий қаршиликларга йуқолаётган босим эквивалент узунлик орқали ҳисобланади. Маҳаллий қаршиликнинг эквивалент узунлик орқали аниқланиши тенг бўлади.

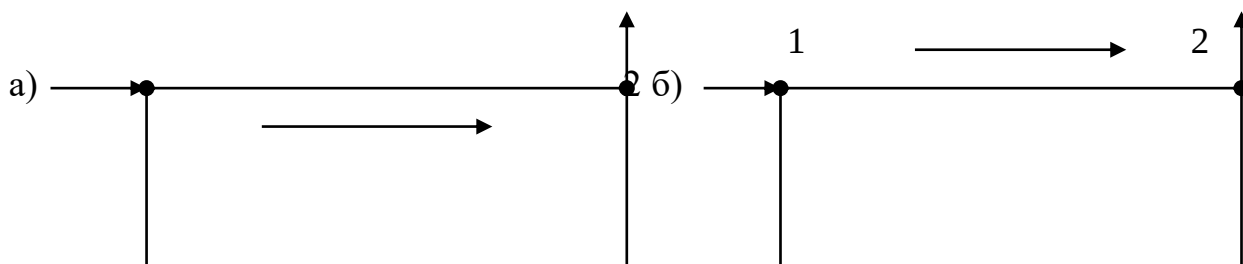
$$\Delta P_{M.K} = \sum \xi \frac{W^2}{2} \rho = \lambda \frac{\ell_{\Sigma}}{d} \cdot \frac{W^2}{2} \rho;$$

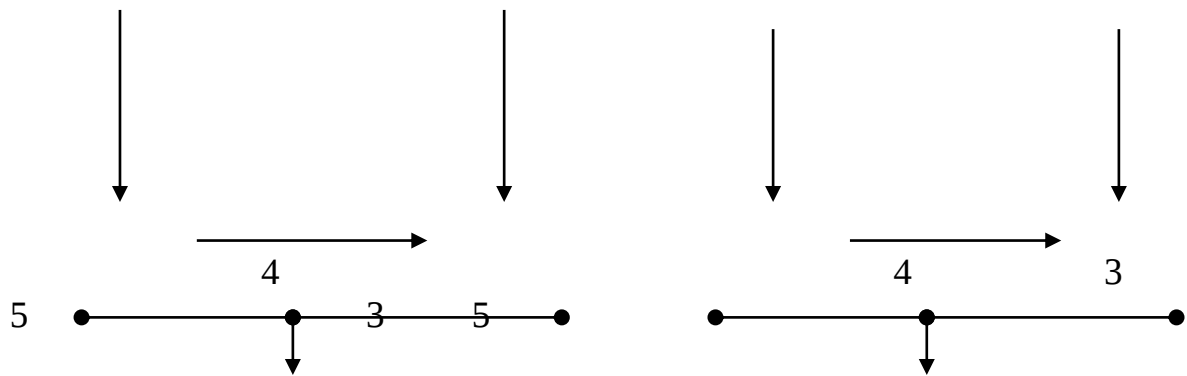
Бундан $\ell_{\Sigma} = \sum \xi \frac{d}{\lambda}$; Шу тенгламалардан фойдаланиб номограмма тузилган. (5.1.1 –расмга қаранг)

5.2 ГАЗ ТАРМОҚЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТАСВИРИЙ КЎРИНИШЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ҲАРАКТЕРИСТИКАСИ

Газ тармоқлари газ оқими ҳаракатланадиган оралиқларда ва уларни истемолчилар билан боғловчи тугунлардан ташкил топгандир. Газ тармоқлари геометрик кўринишга қараб қўйидаги икки гуруҳга бўлинади:

- а) тармоқланган, яъни боши беркли тасвирда
- б) халқа кўринишли тасвирда





5.2.1- расм. Газ тармоқларининг тасвирлари

- а) тармоқланган кўринишда
- б) халқа кўринишда

Тармоқланган, боши берк кўринишга эга бўлган (5.2.1-а - расмга қаранг) газ қувурларида истемолчиларга газ миқдорининг сарфи оралиқлар бўйича кетма-кетлик сарфланишга эгадир. Тармоқланган газ қувурлари тасвирида газ оқими тугунга бир оралиқга, бир йўналишда келади, шунинг учун ҳам уларга (тупикли) бош берк деб айтилади.

Тармоқланган газ қувурларида заҳирали (қўшимча қувурли) оралиқ қисмларга эга эмас, шунинг учун ҳам оралиқларда авария ҳолати учраганда ўзидан кейинга оралиқда истемолчиларга газнинг етиб бориши тўхтатилади. Бундай ҳолатда газ тармоқларининг ишончли ишлашини фақатгина уларни ташкил этган тармоқ қисмларигина аниқлайди. Тармоқланган қувурларда газни ишончли таъминлашда уларнинг асосий қисмларида қўшимча жихозланиш орқали ҳам таъминлаш мумкин, лекин бундай лойиҳаланиш жуда катта қўшимча маблағ талаб қилади. Тармоқланган газ ўтказиш орқали амалга ошириш мумкин.

Шунинг учун газ тармоқларининг ишончли ишлашини таъминлашнинг энг ишончли усули, уларнинг халқа кўринишда лойиҳаланишдир. (5.2.1.б – расмга қаранг), яъни уларни боғловчи орқали учаткалари киритиш орқали амалга оширишдир.

Халқа кўринишли газ тармоқларнинг тармоқли кўринишдан асосий фарқи шундаки, улар ёпиқ контурдадан иборат бўлиб, натижада истемолчиларга газ оқимининг келиши учун икки ёки ундан ортиқ тармоқлар орқали келувига имконият яратилади. Шунинг учун ҳам халқа кўринишли газ тармоқларининг ишончли ишлаши тармоқли кўринишга нисбатдан жуда юқоридир. Бунга сабаб улар боғланувчи оралиқ қисмларга эгадир. Бундан ташқари яна бир фарқ шуки, тармоқланган қувурларда транзит газ сарфи миқдори барча оралиқлар бўйича бир хилда тарқалади.

Халқа кўринишли газ тармоқларида эса кўп сонли тармоқланиш вариантларига эгадир. Мисол учун: тармоқланган кўринишли тасвирда (5.2.1. а –расм) да 1-5 оралиқдаги газнинг транзит миқдори 4 ва 5 тугунлардаги миқдорлар йиғиндисига тенгдир ва бошқа ҳеч қандай ечимга эга эмасдир.

Халқа кўринишли тасвирда эса (5.2.1 б–расм) да ҳоҳлаганча вариантда газнинг тақсимланиш ҳаракатини тузиш мумкин.

Халқа кўринишли газ тармоқлари, газ тармоқларининг ишончли ишлашини етарлича таъминлаш талаб этилганда қўлланилади. Асосий фарқлардан яъни бири шундаки, тармоқланган қувурларда қувур диаметрининг ўзгариши, бошқа ораликларда газ сарфи миқдорининг қайта тақсимланишига олиб келмайди, фақатгина тармоқ бош нуқтасида босимнинг ўзгаришига олиб келиш мумкин. Халқа кўринишли газ тармоқлари ораликларда қувур диаметрининг ўзгариши эса, қолган барча ораликларда газ сарфи миқдорининг қайта тақсимланишига олиб келади.

Бундан ташқари тармоқ боғланаган нуқтада босимнинг ўзгариши ҳам содир бўлади.

Тармоқланган газ қувурларни ҳисоблаш учун юқоридаги ҳолатни эътиборга олиб яъни тармоқлардаги транзит газ сарфи миқдори бир хиллигини эътиборга олиб, ҳамма ораликлар учун газнинг ҳисобли миқдори маълум бўлганда ҳар бир ораликда куйдаги икки номаълум билан характерланади. Яъни: ҳар бир ораликда қувур диаметри d_i ва юқолаётган босим миқдори ΔP_i –дир.

Агарда тармоқли қувурдаги умумий ораликлар сони P га тенг деб белгиласак, умумий номолумлар сони $2P$ га тенг бўлади.

Бундай ҳолда масаланинг ечимини топишда яъни ноъмалум $2P$ ни топиш учун қўйдаги тенгламаларни тузамиз. Ҳар бир ораликда юқолаётган гидравлик юқолишни аниқлашда қўйдаги тенгламани ёзамиз:

$$\Delta P_i = k \frac{Q_i^\alpha}{d_i^\beta} \ell_i \quad (5.2.1)$$

бу ерда ΔP_i –ораликда босим юқолиши
 k – газнинг хусусиятига боғлиқ
 d_i ва ℓ_i –ораликдаги газ қувурларнинг диаметри ва узунлиги
 α ва β –газнинг ҳаракат тартибига ва қувурнинг силлиқлигига боғлиқлигини ҳисобга олувчи кўрастгич даражаси.

Тармоқланган газ қувурлари босимлар фарқининг ўзгармас қийматига ҳисобланганлигини эътиборга олиб (ΔP_x) у ҳолда қўшимча қўйдаги тенгламани ёзишимиз мумкин.

$$\sum_i^k \Delta P_i - \Delta P_x = 0 \quad (5.2.2)$$

Бу тенгламадан шу нарса маълумки ҳар бир йўналишда бошланғич нуқтадан охириги нуқтагача бўлган ораликдаги босимнинг йўқолиши қиймати, ΔP_x миқдорига тенгдир. Тенгламалар сони эса охириги нуқталар сонига тенгдир.

Қолган ортиқча номаълумлар сони

$$f = P - K \quad (5.2.3)$$

тармоқланган қувурлар учун $P=m-1$ лигини ҳисобга олиб қўйдагича ёзишимиз мумкин.

$$f = P - k = m - 1 + k = m - (1 + k); \quad (5.2.4)$$

Бу тенглама ёрдамида ортиқча номаълумларни аниқлаш мумкин.

Халқа кўринишли газ тармоқларнинг тасвирида газ газ оқими тармоқланишнинг кўплаб вариантлари мавжуддир. Бундай ҳолда яъни халқа кўринишли тармоқларда ўлчамлар ноъмалум бўлади, яъни: қувур диаметри d_i , улардаги босимлар фарқи - ΔP_i ва газнинг ҳисобли миқдори Q_i лардир. Бундан кўришиб турибдики халқа кўринишли газ тармоғининг ҳар бир оралиғида учта номаълум: диаметри, босимлар фарқи ва газнинг ҳисобли миқдоридир, яъни оралиқдаги умумий номаълумлар сони учламчи $3P$ га тенгдир. Тармоқланган газ қувурларида ҳар бир оралиқда гидравлик йўқолаётган босим (5.2.1) тенглама ёрдамида ҳисоблашимиз мумкин эди, яъни тенгламалар сони P га тенг бўлар эди.

Халқа кўринишли тармоқлар учун электр тармоқлари каби Кирхгоф қонунига асосан тенгламаларни тузиш ҳам мумкин, яъни тугунга келаётган ва тугунинг ўзидаги газ миқдорини ҳам қўшиб газ оқимнинг ҳамма алгебрик йиғиндиларини нолга тенг бўлади. Яъни тугунга келаётган оқимни қўшув (+) белгиси билан, тугундан чиқиб кетаётган оқимни айрув (-) белгиси билан ифодалаб, бу ҳолатни математик курунишда қўйдагича ёзишимиз мумкин.

$$\sum Q_{ij} + Q_j = 0 \quad (5.2.5)$$

Бу ерда Q_{ij} барча газ оқимнинг алгебрик йиғиндиси;

Q_j –тугундаги газ миқдори;

Халқа кўринишли газ тармоқларида тугунлар сони тенгламалар сонидан битта кам бўлади.

Яъни бу қонун $(m-1)$ ни беради.

2) Ёпиқ контурда босимлар фарқининг алгебрик йиғиндиси нолга тенг бўлади. Қачонки контурдан истемол бўлмаганда контурда газ оқимнинг ҳаракатини соат стрелкаси йўналиши бўйча мусбат, унга тескари йўналишдагини манфий деб қарасак, оралиқлардаги босимлар фарқининг алгебрик йиғиндиси нолга тенг бўлади.

$$\sum_{\text{халқа}} \Delta P_i = 0; \quad (5.2.6)$$

Шаҳар газ тармоқлари белгиланган босимлар фарқига ҳисоб қилина-ди.

5.3. Паст босимли халқасимон газ тармоқларнинг гидравлик ҳисоби.

Паст босимли газ тармоқларнинг гидравлик ҳисоб: Тармоқланган паст босимли газ қувурларнинг ҳисоблашда, лойхаланаётган шахарнинг бош режасидан газ билан таъминлангани нуқтасидан бошлаб газ оқимнинг йўналиши ва ораликнинг ҳисобли узунлиги ва бошқа лойиҳаланиш учун керакли бўлган маълумотлар ва уларнинг ҳисоб тасвирлари олинади.

Ҳисобланишлар икки қисмдан иборат бўлиб **б и р и н ч и** дастлаб ҳарбир оралиқ учун газ қувурнинг диаметри танланади.

Газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаш. Паст босимли газ тармоқларига кўп сонли истеъмолчилар газ билан таъминланади, шунинг учун ҳар бир оралиқлардаги газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаш, учун газнинг сарфланиш миқдори қувур узунлиги бўйича бир хилда тақсимланаябди деб қаралади. Бунинг учун паст босимли газ қувурдаги соатбай газнинг ҳисобли миқдори аҳоли сонига бўлинади. Яъни:

$$Q_{сол.N} = Q_{с.х}^{п.б} / N;$$

Бу ерда: $Q_{с.х}^{п.б}$ - паст босимли газ қувурларда соатбай газ сарфининг ҳисобли миқдори, нм³/соат

N – аҳоли сони.

Ҳар бир квартал учун аҳоли сони маълум бўлганда, унга мос равишда тўлиқ халқа ёки халқа кўринишда бўлмаган тармоқланган ҳудуд учун, газ сарфининг миқдори ҳисобланади. Ҳисоб натижасида аниқланган газ сарфи миқдорини газ сарланаётган ораликнинг узунлигига мос равишда бўлиб, шу ҳудуд сарфланаётган газнинг солиштира миқдорини аниқлаймиз. Ундан сўнг ҳар бир оралиқ учун, ҳамроҳ ва транзит оралиқда сарфланаётган газнинг ҳисобий миқдорини аниқлаймиз. Транзит газ сарфини аниқлашга жуда катта эътибор қаратилиши керак. Оқимнинг тарқалишида асосий магистрал қувур ажралиб туриши ва шу қувур орқали асосий транзит газ оқими миқдори йўналтирилиши керак. Бундай ҳолда газ оқими бутун газ қувури бўйича нотекс кам сонли тармоқларга бўлинади.

Ҳисоб натижасида аниқланган ҳамроҳ ва транзит газ сарфи миқдорларнинг тўғри аниқланганлиги газ босими регуляторнинг газ ўтказиш қуввати текширилиб борилади.

Гидравлик ҳисоб. Паст босимли газ тармоқларни гидравлик ҳисобини амалга оширишдан олдин. Ҳар бир ораликнинг узунлиги, газ сарфининг миқдори ва тармоқлардаги босимлар фарқи қийматлари маълум бўлиши керак.

Мисол: Паст босимли халқа кўринишли газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби. Иловалардаги –11- расмга қаранг.

Илова (11-расмда) кўрсатилган паст босимли газ қувурининг гидравлик ҳисобини намуна сифатида «Б» тумандаги бта квартални, яъни газ бошқарув жойи ГБШ-4 ни ҳисоблаймиз. Паст босимдаги газ қувурнинг ҳисобли босимлар фарқини Н= 110 мм. Сув устинига ва ГБШ-4 нинг қуввати $Q_{с.х}^{п.б}$ - 455м³/соатга тенг.

Паст босимдаги газ қувурнинг гидравлик ҳисоблашини [8] усули бўйича амалга оширамиз.

Паст босимли газ қувурларни ҳисобланаётган ГБШ га қарашли кварталларнинг майдони (гек) бош режадан оламиз. (илова 11 - расм)

5.3.1- жадвал

Халқа	I	II	III	IV	V	VI
Майдони (гек)	4,0	6,4	8,0	5,25	5,25	6

Жами: 34,9 гектар

1. Майдон бирлиги солиштира газнинг миқдорини топамиз.

$$\mathcal{Q}_{\text{сол.}f} = \frac{Q^{\text{ГБШ}}}{F} = \frac{455}{34,9} = 13,037 \text{ м}^3 / \text{соат.гек.}$$

2. Ҳар бир кварталнинг юзаси учун газ миқдорини аниқлаймиз.

Яъни:

$$V_{\text{квI}} = 4 \cdot 13,037 = 52,148 \text{ м}^3 / \text{соат} :$$

$$V_{\text{квII}} = 6,4 \cdot 13,037 = 83,437 \text{ м}^3 / \text{соат} :$$

$$V_{\text{квIII}} = 8 \cdot 13,037 = 104,296 \text{ м}^3 / \text{соат} :$$

$$V_{\text{квIV}} = 5,25 \cdot 13,037 = 68,44 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{квV}} = 5,25 \cdot 13,037 = 68,44 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$V_{\text{квVI}} = 6 \cdot 13,037 = 78,22 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Жами: 455 м³/соат.

3. Ҳар бир халқада периметр узунлиги бирлиги бўйча солиштира газ миқдорни текс тақсимланувчи қийматини ҳисоблаймиз.

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell_i} = V_i / \ell_i$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell I} = \frac{52,148}{800} = 0,0652 \text{ м}^3 / \text{соат.м};$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell II} = \frac{83,437}{1120} = 0,0745 \text{ м}^3 / \text{соат} \cdot \text{м};$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell III} = \frac{104,296}{1200} = 0,0869 \text{ м}^3 / \text{соат} \cdot \text{м};$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell IV} = \frac{68,44}{1220} = 0,056 \text{ м}^3 / \text{соат} \cdot \text{м};$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell V} = \frac{68,44}{1220} = 0,056 \text{ м}^3 / \text{соат} \cdot \text{м};$$

$$\mathcal{Q}_{\text{сол}\ell VI} = \frac{78,222}{1000} = 0,0782 \text{ м}^3 / \text{соат} \cdot \text{м};$$

4. Газ тармоқларда ораликда сарфланаётган ҳамроҳ газнинг миқдорини қўйдаги формула орқали топамиз.

$$V_{\text{йй,1-2}} = l_{1-2} \cdot V_{\text{сол}};$$

5.3.2 – жадвал

Оралиқлар	Йўлда сарфланаётган газнинг миқдори м ³ /соат	Оралиқлар	Йўлда сарфланаётган газнинг миқдори м ³ /соат.
1 – 2	28,68	1 – 8	57,16
2 – 3	13,04	8 – 10	58,24
3 – 4	13,04	10 – 1	40,26
4 – 1	30,42	10 – 9	22,4
4 – 5	11,92	9 – 8	16,8
5 – 6	29,8	10 – 11	15,64
6 – 7	11,92	11 – 2	23,46
7 – 4	64,56	ЖАМИ: 454,72;	
7 – 8	17,38		

5. Тугунлардаги газ миқдорини аниқлаймиз:

Масалан: 1-тугун учун куйдагича:

$$V_{\text{туг1}} = 0,5(V_{\text{й,1-2}} + V_{\text{й,1-4}} + V_{\text{й,1-8}} + V_{\text{й,1-10}}) = 0,5(28,68 + 30,42 + 57,16 + 40,26) = 78,26 \text{ м}^3/\text{соат}$$

Худди шу тартибда қолган тугунлар учун ҳам аниқлаймиз.

5.3.3-жадвал

Тугун	Тугундаги газ миқдори	Тугун	Тугундаги газ миқдори
1	78,26	7	46,93
2	32,59	8	74,79
3	13,04	9	19,6
4	59,97	10	68,27
5	20,86	11	19,55
6	20,86	ЖАМИ: 454,72 м ³ /соат	

Газ бошқарув шахобчасининг умумий (қуввати) соатбай ҳисобли миқдори 455 м³/соат ҳисобланишдан сунг келиб чиққан газ миқдори 454,72 м³/соат.

Ҳисобланишнинг чегара фарқи (455-454,72=0,28) ёки 1% дан кичик, рўхсат этилади. Агарда ҳисоб фарқи 5% дан катта бўлганда қайтадан ҳисобланиб ноаниклик топилади.

6. Газ қувурнинг ҳисобли тасвирини чизиб, тасвирда газ оқимнинг йуналиши (иловадаги расмга қаранг).

7. Газнинг ҳисобли миқдорини аниқлаймиз ва жадвалга киритамиз.

5.3.4 –жадвал

Ту - гу н	Тугуннинг тенглиги тенгламаси	Берилган газ миқдори	Ораликда аниқланиши керак бўлган газ миқдори, м ³ /соат.
1	2	3	4
6.	$V_{\text{x5-6}} + V_{\text{x7-6}} = V_{\text{туг6}}$	$V_{\text{x5-6}} = 14,9$	$V_{\text{x7-6}} = 20,86 - 14,9 = 5,96$

7.	$V_{x4-7}-V_{x7-8}-V_{x7-6}=V_{\text{тг}7}$	$V_{x7-8}=8,7$	$V_{x4-7}=46,93+8,7+5,96=61,59$
8.	$V_{x1-8}-V_{x10-8}-V_{x8-7}-V_{x8-9}=V_{\text{тг}8}$	—	$V_{x1-8}=74,79+14,56+8,69+8,4=106,44$
9.	$V_{x8-9}+V_{x10-9}=V_{\text{тг}9}$	—	$V_{x10-9}=19,6-8,4=11,2$

5.3.4 –жадвалнинг давоми

1	2	3	4
10.	$V_{x1-10}-V_{x10-8}-V_{x10-9}-V_{x10-11}=V_{\text{тг}10}$	—	$V_{x1-10}=68,27+29,12+11,2+7,82=116,41$
11.	$V_{x10-11}+V_{x2-11}=V_{\text{тг}11}$	$V_{x10-11}=7,82$	$V_{x1-10}=19,55-7,82=11,73$
2.	$V_{x1-2}-V_{x2-3}-V_{x2-11}=V_{\text{тг}2}$	—	$V_{x1-2}=33,59+6,5+11,73=50,82$
3.	$V_{x2-3}+V_{x3-4}=V_{\text{тг}3}$	—	$V_{x3-4}=13,04-6,5=6,54$
4.	$V_{x-1-4}-V_{x4-3}-V_{x4-5}-V_{x4-7}=V_{\text{тг}4}$	—	$V_{x1-4}=59,97+6,5+5,96+32,28=104,71$
5.	$V_{x4-5}+V_{x5-6}=V_{\text{тг}5}$	—	$V_{x4-5}=20,86-14,9=5,96$
1.	$V_{\text{ГБШ}}-V_{x-1-2}-V_{x1-4}-V_{x1-8}-V_{x1-10}=V_{\text{тг}1}$	—	$V_{\text{ГБШ}}=78,26+50,82+104,71+106,44+116,41=456,64$

1–тугундаги ГБШ тенгликда ҳисобнинг тўғрилигини текшириб кўрамиз, яъни $\Delta V=455-456,64=-1,64 \text{ м}^3/\text{соат}$, фарқи 1% дан кичик, рўхсат этилади.

Ҳисоблаш тасвирига киритган газнинг ҳисобли миқдори оралиқлар бўйча қуйидагичадир.

5.3.5 –жадвал

Оралиқлар	Газнинг миқдори $\text{м}^3/\text{соат}$	Оралиқлар	Газнинг миқдори $\text{м}^3/\text{соат}$
1 – 2	50,82	8 – 1	106,44
2 – 3	6,54	8 – 10	14,56
3 – 4	6,54	10 – 1	116,41
4 – 1	104,71	8 – 9	8,4
4 – 5	5,96	9 – 10	11,2
5 – 6	14,9	10 – 11	7,82
7 – 6	5,96	11 – 2	11,73
7 – 4	61,59		
7 – 8	8,7		

8. Оралиқларда юқолаётган босимни ҳисоблаймиз:

Босимлар фарқи $H=110 \text{ мм. сув уст}$ (1100 Па) тенг деб, топширик бўйча қабул қиламиз:

ГБШ –1–8–7–6 йўналишида:

$$\Delta P_{1-8-7-6} = H / \sum \ell_i = H / (\ell_{1-8} + \ell_{8-7} + \ell_{7-6}) = 100 / (400+200+160) = 0,144 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{1-8} = \Delta P \cdot \ell_{1-8} = 0,144 \cdot 400 = 57,6 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{8-7} = 0,144 \cdot 200 = 28,8 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{1-6} = 0,144 \cdot 160 = 23,04 \text{ мм. сув. уст.}$$

Бошқа йўналишда йўқолаётган солиштирма босимлар фарқини қўйдаги формула орқали ҳисоблаймиз.

$$\Delta P = (H - \sum H_i) / (\sum \ell - \sum \ell_i);$$

Бу ерда H – умумий босимлар фарқи (110 мм.сув.уст.);

$\sum H_i$ - ораликдаги йўқолаётган босимлар йғиндиси олдинги йўналиш бўйича ҳисобланади;

$\sum \ell$ - ҳисобланаётган йўналиш бўйича оралик узунлиги

$\sum \ell_i$ - олдинги йўналиш бўйича ҳисобланаётган йиғиндиси.

ГБШ -1-4-5-6 йўналишда

$$\Delta P_{1-4-5-6} = 110 / (200 + 160 + 400) = 0,144 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{1-4} = \Delta P \cdot \ell_{1-4} = 0,144 \cdot 200 = 28,8 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{4-5} = 0,144 \cdot 160 = 23,04 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{5-6} = 0,144 \cdot 400 = 57,6 \text{ мм.сув.уст.}$$

ГБШ-1-4-3 йўналишда.

$$\Delta P_{1-4-3} = [(H - H_{1-4}) / \ell_{4-3}] = [(110 - 28,8 / 200)] = 0,406 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{4-3} = 0,406 \cdot 200 = 82,2 \text{ мм.сув.уст.}$$

ГБШ-1-2-3 йўналишда.

$$\Delta P_{1-2-3} = H / (\ell_{1-2} + \ell_{2-3}) = 110 / (200 + 200) = 110 / 400 = 0,275 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{1-2} = 0,275 \cdot 200 = 55 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{2-3} = 0,275 \cdot 200 = 55 \text{ мм.сув.уст.}$$

ГБШ -1-2-11 йўналишда.

$$\Delta P_{1-2-11} = [(H - H_{1-2}) / \ell_{2-11}] = [(110 - 55) / 300] = 0,183 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{2-11} = 0,183 \cdot 300 = 55 \text{ мм.сув.уст.}$$

ГБШ-1-10-11 йўналишда.

$$\Delta P_{1-10-11} = H / \ell_{1-10-11} = [110 / (300 + 200)] = 110 / 500 = 0,22 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{1-10} = 0,22 \cdot 300 = 66 \text{ мм.сув.уст.}$$

$$H_{1-10} = 0,22 \cdot 300 = 66 \text{ мм.сув.уст.}$$

ГБШ-1-10-8 йўналишда.

$$\Delta P_{1-10-8} = [(H - H_{1-10}) / \ell_{10-8}] = [(110 - 66) / 520] = 44 / 520 = 0,0847;$$

$$H_{10-8} = 0,0847 \cdot 520 = 44 \text{ мм. сув. уст.}$$

ГБШ -1 -10 -9 йўналишда:

$$\Delta P_{1-10-9} = [(H - H_{1-10}) / \ell_{10-9}] = [(110 - 66) / 400] = 44 / 400 = 0,11;$$

$$H_{10-9} = 0,11 \cdot 400 = 44 \text{ мм. сув. уст.}$$

ГБШ –1 –8 –9 йўналишда.

$$\Delta P_{1-8-9} = H / \ell_{1-8-9} = [110 / (400 + 300)] = 110 / 700 = 0,157 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{1-8} = 0,157 \cdot 400 = 62,85 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{8-9} = 0,157 \cdot 300 = 47,15 \text{ мм. сув. уст.}$$

ГБШ –1 –8 –7 йўналишда.

$$\Delta P_{1-8-7} = H / \ell_{1-8-7} = [(H - H_{1-8}) / (\ell_{8-7})] = [(110 - 62,85) / 200] = 47,15 / 200 = 0,235$$

$$H_{8-7} = 0,235 \cdot 200 = 47,15 \text{ мм. сув. уст.}$$

ГБШ –1 –4 –7 йўналишда.

$$\Delta P_{1-8-7} = H / \ell_{1-4-7} = [(H - H_{1-4}) / (\ell_{4-7})] = [(110 - 28,8) / 400] = 0,203 \text{ мм. сув. уст.}$$

$$H_{4-7} = 0,203 \cdot 400 = 81,2 \text{ мм. сув. уст.}$$

Ҳисоблашнинг натижаларни қўйидаги кўринишда ёзамиз:

5.3.6 –жадвал

Оралик	Солиштирма босимнинг йўқолиши, мм.сув.уст/м.	Оралик	Солиштирма босимнинг йўқолиши, мм.сув.уст.
2-1	0,275	1-8	0,157
3-2	0,275	8-10	0,084
3-4	0,406	10-1	0,220
4-1	0,144	10-9	0,11
4-5	0,144	9-8	0,157
5-6	0,144	10-11	0,22
6-7	0,144	11-2	0,183
7-4	0,203		
7-8	0,235		

Паст босимдаги халқа тасвирида газ қувурнинг
гидравлик ҳисоби.

5.3.7 –жадвал

Орали қлар	Ора- лик	Газ микд ори м ³ /соа т V	Юкол аётга н соли штир ма бо- сим,м м.сув. уст	Орал ик диаме три мм. d	Юколаётган босим мм.сув.уст.			Хатолик	
					Хаки- кий юкола ётган босим	Орал икда	Маха л. карш. хисоб . олган да	Мм.с увуст.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-2	200	50,82	0,275	75,5х	0,25	50	+55	6,6	6
2-3	200	6,54	0,275	4	0,25	50	+55		

5.4. Газ тармоқларининг гидравлик иш тартиби

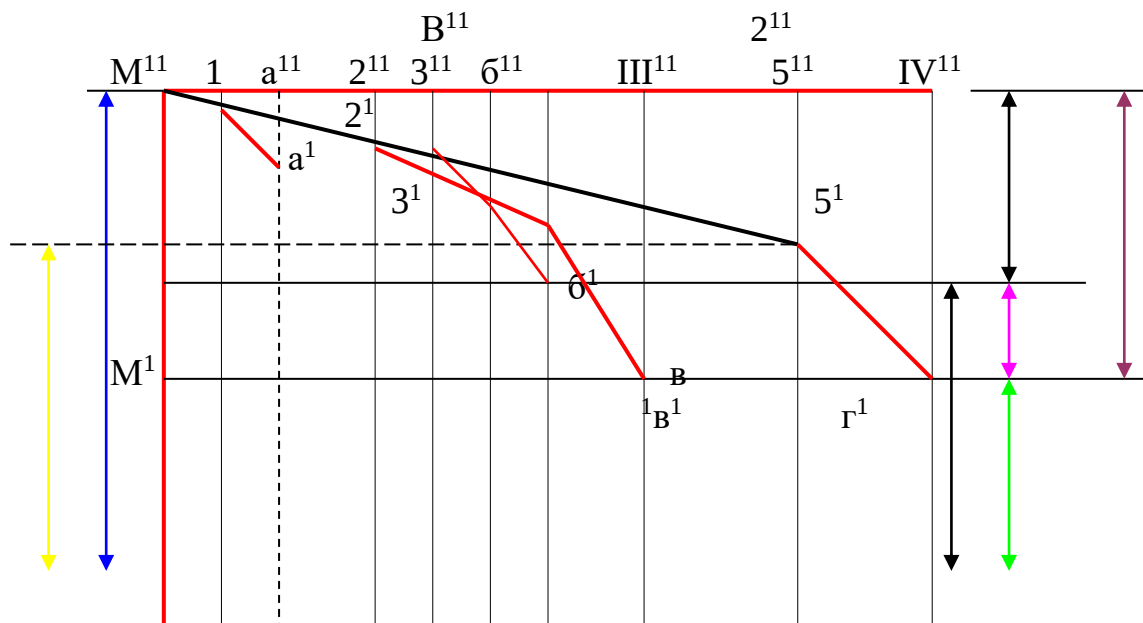
Бизга маълумки газ қувурларини гидравлик ҳисоблашдан мақсад, рухсат этилган босимлар фарқида, керакли бўлган газ миқдори билан таъминлаш учун газ қувурларининг диаметрини аниқлашдир.

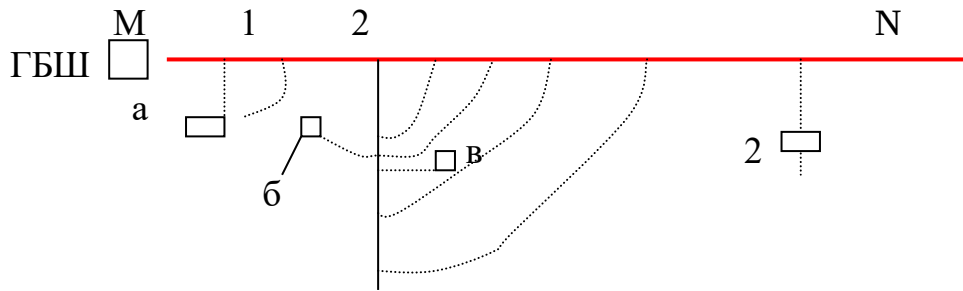
Паст босимдаги газ тармоқларига истемолчилар тўғридан-тўғри уланади. Истемолчиларда газ босимининг ўзгариши қўйидагиларга боғлиқдир:

1. Газ босимининг ҳисобли фарқи қийматига ва газ оқими ҳаракати бўйича истемол нуқтасидан газдан фойдаланувчи ускунагача унинг фойдаланиш даражасига боғлиқдир.
2. Газдан фойдаланувчи қурилманинг иш тартибига;
3. Истеъмол тармоғи нуқтасидан газ босимининг бошқарилув усулига.

Газдан фойдаланувчи қўрилмаларнинг ишлаши меъёрий ҳолатда бўлиши учун, газ тармоғида босимнинг бир хиллиги таъминланиш керак. Бундай ҳолатга эришиш учун газ тармоқларини гидравлик ҳисоблаш ва бошланғич босимларни бошқариш усулларида бошланғич маълумотларни тўғри танлаш ҳисобидан амалга оширилади.

5.4.1. расмда истемолчиларнинг туғридан-туғри тармоққа боғланганда тармоқнинг гидравлик иш тартиби тасвири келтирилган. Тасвирда М-Н ораликдаги асосий газ қувурларида истемолчиларга тармоқланган қувурларнинг босим миқдори ва пезометрик тасвирлари ифода этилган.





5.4.1- расм Истемолчилар тармоқга тўғридан-тўғри боғланганда босимлар ҳисоби тартибининг тасвири

Тасвирдаги босим бўлинмаси 1-а асосий газ қузури М-Н га қўшилади, 1 нўқта эса шартли равишда 1-а ораликга кучирилиб қиймати белгиланади. Панда 1 нўқтанинг жойланиши, 1 нўқтанинг шартли проекцияси 1-а қайрилишда бўлиб, MN чизигига жойлашади. 1'-а' нинг пезометр бўлиниши босимлар тасвири 1'-а' тўғри чизигига ифода этилган.

Газдан фойдаланувчи қурилмадан олдинги газнинг босими (тўғридан-туғри тармоққа боғланган) турлича бўлиб, ҳисобли босимлар фарқининг фойдаланиш тенглигига боғлиқдир.

Шаҳар газ таъминоти системаларида, техник лойиҳалар тармоқланган газ қузури ўлчамларига ҳисобланиб, ишчи тақриз чизмалари эса абонент бўлинмага ҳисобланади. Тармоқланган газ қувурлари ΔP_t босимлар фарқига ҳисобланади, абонент бўлинма эса, бино ички газ тармоқлари билан биргаликда $\Delta P_{бул}$ босимга ҳисобланади. Бундай ҳолда босимлар фарқи ҳисоби ($\Delta P_x = \Delta P_{тор} + \Delta P_{бул}$) охириги 4 ва 5 нукталарга боғланган ва фақат абонентлар учун фойдаланилади. Бу ҳолда босим ($P_M = P_{мин}$) охирига тенг бўлади. Газ қузурига боғланган бўлинмадан олдинги, охириги боғланиш нукталари 1-І ва 3-б ларда, босим $P_{ох}$ босимга нисбатан катта бўлиб, бўлинманинг узида эса $\Delta P_{бул}$ босимнинг ҳисоби сақланиб қолади.

Бундай абонентдан олдинги босим, максимал босимга нисбатан катта бўлади ($P_M^a > P_{мин}^0; P_N^0 > P_{мин}$). Алоҳида ҳолларда, яъни унчалик катта бўлмаган бинолар ГБШ га яқин жойлашганда, босимлар фарқининг ҳисобли қиймати унчалик катта бўлмайди, шунинг учун ҳам, бундай босимни бир хил яъни максимал қийматга тенг деб айтиш мумкин ($P_{мак} = P_{бош}$). Газ ускуналарида олдинги босимлар фарқининг ҳисобини фойдаланиш даражаси боғлиқлигига қараб, қурилмалар М'-R'-М'' май-донда (5-4.1расмга қаранг) қурилмалардан олдинги босимлар майдонида, тармоқнинг максимал ҳисобли юкига тенг бўлади.

Максимал юкдаги босим тасвирга мос тушади.

Истемолчиларга газ сарфи $P_{бош}$ босимни ўзгармаганда газ қувурининг пезометрик бир чизикга яъни М''-r'' келиб қўшилади.

Бундан кўрииб турибдики, босининг ўзгариш майдони, истемолчилардаги горелкадан олдинги газнинг босими кўйидаги чегара майдонига (М''-r''-r'-М') эга бўлади, алоҳида ускуналарнинг ҳаракат кенглиги ҳисобли босимлар фарқидан фойдаланиш даражасига боғлиқдир.

Биринчи ускуна учун ҳаракатланиш кенглиги ($a'-a''$) га тенг, иккинчи б-ускуна учун бу қиймат ($b'-b''$) га тенгдир.

Босимнинг максимал ҳаракатланиш кенглиги, босимлар фарқининг ҳисобли қийматига тенгдир. Агарда бошланғич босим ўзгартирилса, истемолчиларга газ сарфининг тартибига мос равишда, ускуналарнинг бир ҳилда барқарор ишлашини ошириш мумкин. Ҳақиқатан ҳам, юкнинг камайиши билан тармоқдан олинаётган нуқтадаги босим камайса, ускуналар ва газдан фойдаланувчи қурилмалар олдида босим кўпаймайди. Газ сарфи бўлмаганда (бошланғич ҳолатда) бошланғич босим охиригача камаяди, бу ҳолат пезометрик кўринишда битта тўғри чизикга келиб қўшилади (М-2') (5.4.1. расмга қаранг).

Шундай қилиб, газдан фойдаланувчи қўрилмалар тўғридан-тўғри тармоқга боғланганда газ босимининг максимал ҳаракатланиш ҳамма тармоқлар учун босимлар фарқининг ҳисобли қийматига тенг бўлади.

Газдан фойдаланувчи қурилмаларнинг кам ёки кўп миқдорда газдан фойдаланланлиги даражасининг, намунал қувватига нисбатини белгилаб, қуйидагиларни ҳосил қиламиз, яъни:

$$P_{\text{макс}} = k_1 \cdot P_0 ; \quad P_{\text{мин}} = k_2 \cdot P_0 \quad (5.4.1)$$

Бу ерда: k_1 ва k_2 - мос равишда газнинг кам ва кўп истемол қилиш қийматлари;

P_0 - қурилма ҳисобланган газ босимининг номинал қиймати.

Газ қурилмаларининг кам ёки кўп миқдорда газдан фойдаланиш даражаси, технологик жараёнларнинг талабига ва газ горелкаси қурилмаларининг техник кўрсаткичлари орқали аниқланади. Газ қурилмалардан олдинги газнинг максимал ўзгаришдан, тармоқ учун босимлар фарқининг ҳисобли миқдори тенг бўлади.

$$\Delta P_x = P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}} = (k_1 - k_2) P_0 ; \quad (5.4.2)$$

Бу формулада босимлар фарқининг ҳисобли қийматини аниқлашда, газ қурилмаларидан олдинги номинал газ босимининг K_1 ва K_2 қийматлар орқали, P_0 газ босимининг ўзгариш майдонидан аниқланади. Юқоридаги тенглама тахлилидан қурилиб турибдики, босимлар фарқининг ҳисобли қийматини ошириш, газ қурилмалари олди газ босими ҳаракатининг майдони ўлчами сақланган ҳолда ($k_1 = \text{const}$, $k_2 = \text{const}$), қачонки фақатгина газ босимининг номинал миқдорини ошириш йўли билан, яъни лойихаланган газ ускуналари горелкаларидаги босимни кўпайтириш билан амалга ошади.

Номинал газ босими қанчалик катта бўлса қурилмаларнинг конструкцияларига уларнинг тайёрланиш ва жиҳозларнинг монтаж қилишга талаб жуда каттадир. Тармоқлардан фойдаланиш баҳоси ҳам юқоридир.

Номинал босимни танлашда юқорида қайд этилганларни ҳисобга олиш керакдир. Газ қурилмаларининг қуввати, улардаги ускуна олди газ босимига боғлиқдир.

Гидравлик қаршиликлар қонуни газдан фойдаланувчи ускуналарда квадратли боғланишда деб ҳисоблаб, қуйидаги боғлиқлик ёзишимиз мумкин:

$$P=a \cdot V^2$$

$$V = \frac{1}{\sqrt{a}} \sqrt{P} = b \sqrt{P}; \quad (5.4.3)$$

Бу ерда: P - қурилма (ускуна) дан олдинги газнинг босими;

a - қурилманинг қаршилиги;

v - қурилманинг газ сарфи қуввати;

b - қурилманинг газ ўтказувчанлиги.

Қурилмадан олдинги газнинг максимал босими унинг максимал қувватига мос келади, минимал босим эса –минимал қувватга мос келади. Газ қурилмасидан олдинги газнинг максимал босимини бошланғич босимга тенг деб, минимал–охирги босимга тенг деб қўйидаги тенгламани ёзиш мумкин:

$$P_{\text{бош}} = P_{\text{макс}} = a \cdot V_{\text{макс}}^2 \quad (5.4.4)$$

$$P_{\text{ох}} = P_{\text{мин}} = a \cdot V_{\text{мин}}^2 \quad (5.4.5)$$

Истемолчиларга газ босимининг максимал миқдори, тармоқда минимал сарфланишда бўлади. Алоҳида ускуналарда максимал сарфланиш бўлиши мумкин, қачонки кўпчилик истемолчилар газдан фойдаланмаган ҳолда газдан фойдаланувчи абонентлар ошиб борса, газ ускуналари олдидаги газнинг босими камаяди. Истемолчиларга максимал газ сарфланишни ҳисобли тартиби деб қабул қилинади, Газ тармоқларининг газ ўтказиш қуввати максимал юкга ҳисобланиб, бунда газдан фойдаланувчи агрегатлардан олдин номинал босим P_0 ҳосил қилинади. Бундай шарт, истемолчиларга максимал (пик) газ сарфланиш вақтида, газ ускуналарига берилаётган газ миқдоридан фойдаланишда газ тармоқларининг газ ўтказиш қувватини мос равишда таъминлайди.

VI Боб. Шаҳар газ тармоқларида газ босимларини ростлаш. Газ ростлагич қурилмалари.

6.1. Босим регуляторларининг таснифи.

Босим регуляторлари деб, газ босимини камайтириш учун ва уни автоматик равишда бир ҳилда сақлаб турувчи қурилмага айтилади.

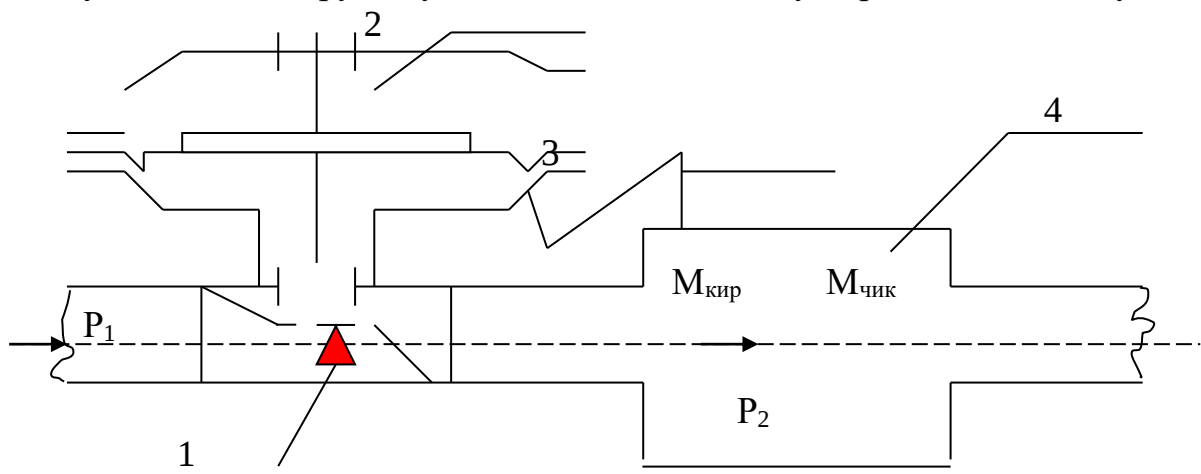
Босим регуляторининг асосий қисмларига қўйидагилар киради: сезувчи ва бошқарилувчи қурилмалар киради.

Сезувчи қурилмаларга, сезувчи қисм (мембранлар), бошқарилувчи қурилмаларга эса – бошқарилув органларига, оқимини бошқарувчи дроссел органлари клапан, пружиналар киради.

Автоматлаштирилган босим регуляторлари бошқарувчи ва сезувчи қурилмалардан ташкил топган. Босим регуляторининг иш жараёни тасвири қўйидаги тасвирда ифодаланган. (6.1.1. – расмга қаранг).

Босим регуляторигача бўлган босимни P_1 билан босим регуляторидан кейинги босимни эса P_2 билан белгиланган. Бундай кўринишли автоматли бошқарувга эга бўлган «ўзидан сунг» кўринишли босим регуляторидир, шунинг учун ҳам P_2 босим ўлчами, бошқарилувчи ўлчам ҳисобланади.

Босим регулятори барқарор иш тартибига кирганда яъни, газ оқимининг босим регуляторига кириш миқдори $M_{\text{кир}}$, регулятордан олиниб кетилаётган газ миқдори $M_{\text{ол}}$ тенг бўлади. Бундай ҳолатда яъни $M_{\text{кир}} = M_{\text{ол}}$ тенг бўлганда бошқарувчи ўлчам P_2 нинг қиймати ўзгармас $P_2 = \text{const}$ бўлади.



6.1.1.- расм. Босим регуляторининг тасвири.

- 1 – бошқарилувчи орган
- 2-сезувчи мембранли – юкли тармоқ
- 3– импульсли қувурча
- 4- газ тармоғи – бошқарилув майдони

Агарда газ оқимининг келиши ва олиб кетилиш тенглиги бузилганда, масалан газ сарфининг таркиби ($M_{\text{кир}} \neq M_{\text{ол}}$) бўлганда, бошқарилув босим қиймати P_2 ҳам ўзгаради.

Босим регулятори мувозанати бир ҳил тенг ҳолатда бўлиши мумкин, қачонки клапанларга таъсир этувчи кучларнинг алгебраик йигиндиси нулга тенг ($\sum N_i = 0$) бўлганда. Бундай ҳолатда босим регулятори истемолчиларга бир хил миқдорда газ етказиб беради $M_{\text{ол}} = \text{const}$ бўлади. Агарда $\sum N_i \neq 0$ бўлса, яъни кучлар тенглиги бузилганда, клапан катта куч таъсир этаётган томонга қараб силжийди, газ оқимининг келиш миқдори ўзгаради.

Шундай қилиб айтиш мумкинки, газ миқдорининг келиши ва олиб кетилиши бир хил бўлади (яъни $M_{\text{кир}} = M_{\text{ол}}$) қачонки клапанларга таъсир этувчи кучларнинг алгебраик йигиндиси $\sum N_i = 0$ бўлган шароитда.

Босим регулятори клапанига таъсир этаётган кучларни қараб чиқамиз (6.1.1. расм).

Бу кучларни қўйидаги уч гуруҳга бўлиш мумкин: илғор таъсир этувчи, қўшимча кучлар ва ишқаланиш кучларига. Илғор таъсир этувчи кучлар, бошқарилув ўлчамларнинг қийматига боғлиқ ҳолда, илғор кучга акс таъсир этади. Қўшимча кучлар бу бир томонлама клапанга таъсир этувчи ҳаракат қисмлари массаси ва газ оқими ҳаракатидаги ҳосил бўладиган ишқаланиш, инерцияли кучлар.

Импульсли қувур орқали илғор таъсир этувчи куч P_2 томонидан клапанга узатилади ва бир кучга қўчирилиш кучи $N_{\text{куч}}$ деб айтилади, қўйидагига тенг бўлади:

$$N_{\text{куч}} = P_2 \cdot F_{\text{илг}}$$

Бу ерда $F_{\text{илг}}$ – мембраннинг илғор таъсир этувчи юзаси.

Илғор куч ($N_{\text{юк}}$) юпқа тенглашади. Бундан ташқари клапанга ҳаракат қисмларининг оғирлиги N ҳ.к. ва бир томонлама таъсир этувчи $N_{\text{кл}}$ кучини, штокнинг қўндаланг кесими ҳисобга олинмаганда қўйидаги формула орқали аниқланади:

$$N_{\text{кл}} = f_c \cdot (P_1 - P_2);$$

Бу ерда f – клапан (эғари) майдони юзаси;

P_1 ва P_2 – босим регуляторигача ва ундан кейинги босимлар қиймати.

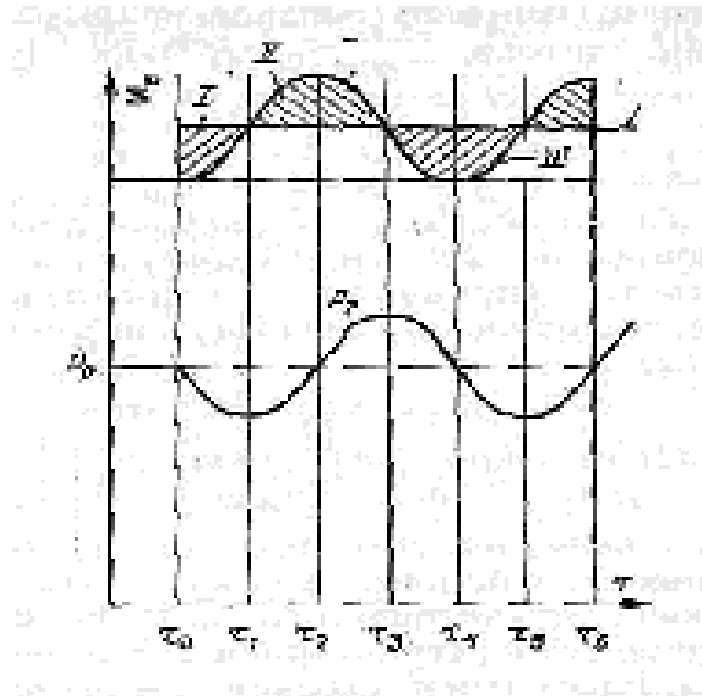
Шундай қилиб, клапанга таъсир этувчи кучлар тенглигини қўйидаги қўринишда ифодалаш мумкин (илғор кучлар таъсири мусбат йўналишда деб қаралганди)

$$N_{\text{куч}} - N_{\text{юк}} - N_{\text{хк}} + N_{\text{кл}} = 0;$$

Қўчириш кучи босимнинг бошқарилув қийматига боғлиқдир. Агарда босим регулятори P_2 босим кучининг қиймати кўпайса ёки камайса, кучлар тенглиги бузилганда, регулятор ишга киришади. Фараз қилайлик, регулятор тенглик ҳолатида бўлганда, яъни

$$M_{\text{кир}} = M_{\text{мол}}; \sum N_i = 0$$

Бошланғич вақт t_0 да (6.1.2.-расм) истемолчиларга сарфланаётган газнинг миқдори бирдан ошганда (йирик истемолчиларга газ сарфланганда $M_{\text{ол}} > M_{\text{кир}}$ бўлганда) олинмиш миқдори, келув миқдоридан кўп бўлганда, тармоқдаги P_2 босим камаёди. Бу ҳолатда, илғор таъсир этувчи қўчирилиш кучи ҳам камаёди.



6.1.2.-расм. Ўз-ўзидан тенгланиш мумкин бўлмаганда астатик бошқарилиш тасвири

Газ оқимининг тармоқга келиши (6.1.2.-расм) ва газ босимининг P_2 чорак оралик вақтида ($\tau_0 - \tau_1$) кўрстатилган. Газ оқими келиши ва олиниб кетилиши τ_1 вақтда тенглашади. Вақт оралиги нисбатан кўп бўлади ва бу вақт оралигида газ миқдори камаяди, босим P_2 эса камайиб тушади.

Газ қувуридан ($\tau_1 - \tau_0$) вақт оралигида олинган миқдори 1-майдонга тенгдир (6.1.2. расмга қаранг).

Вақт τ_1 да газнинг босими пастда бўлади ва тенгланиш ҳолатида бўлади. Бу пайтда тенгланиш майдони ҳосил этилишига қарамадан босим регулятори иш фаолиятини тухтатмайди, унинг клапани очилиб, газ оқимининг келиши кўпаяди ва олиниш миқдоридан кўп бўлади. Натижада босим регулятори тенгсизлик ҳолатидан олиб чиқади. Иккинчи чорак вақт давомида ($\tau_2 - \tau_1$) газ оқимининг келиш миқдори, олиниб кетилаётганидан кўп бўлади ва мос равишда босим ҳам ошиб боради. Нихоят τ_2 вақтда газнинг чиқиши тўлиқ қайта таъминланади ва P_2 босим, регулятор мулжалланган босимга тенглашади.

Шундай қилиб бошқарув жараёни ўзлуксиз давом этувчи жараёнга айланади. Бундай иш жараёнида ишловчи босим регуляторига **а с т а т и к р е г у л я т о р л а р** деб айтилади.

Астатик бошқарилишда системанинг тенглик ҳолати бошқарилув улчамлари олдиндан белгиланганда кириб келади, бунд бошқарилиш органи исталган ҳолатда бўлиши мумкин.

Ўз-ўзининг тенгланиши деганда, шундай ҳолатни тушиниш керакки, майдонда тенглик бўлганда газ оқимининг келиши ва тармоқдан газнинг олиниши ўз-ўзидан қайта тикланиши керакдир, фақат бошқарув ҳолатининг улчамлари қиймати бошқача бўлади. Мисол тариқасида паст тармоқли газ қувурларини айтиш мумкин. Ҳақиқатан ҳам газнинг тармоқдан олиниш миқдори ошиб борса (янги истемолчилар қўшилишидан), газнинг босими

камайиб кетади, бунинг натижасида газнинг олинув миқдори камаяди, газ олиними камайганда ҳам тармоқда газ босими белгиланган қийматга эришгунча қадар даъвом этади.

Босим регуляторларининг бир хилда ишлашни таъминловчи қурилмалар киритилади, яъни тўғридан-тўғри тескари алоқали боғланишга эга бўлишни ҳосил этади..

Бундай бошқарилувга **с т а т и к л и** (барқарорли) бошқарилув деб аталади.

Бундай кўринишли регуляторларнинг бошқарилув босим қийматлари ва фақатгина регуляторнинг белгиланган оралиқда бошқарилувига қийматларидан ташқари, бошқарилув органининг ҳолтига ёки юкига ҳам боғлиқдир.

Шунинг учун ҳам статик регуляторлар нотекис тақсимланиши билан ҳам характерланади.

Босим регуляторлари қўйидаги гуруҳларга бўлинади:

а) тўғри таъсир этувчи регуляторлар

б) тўғридан-тўғри таъсир этмайдиган регуляторлар.

Тўғри таъсир этувчи регуляторларда бошқарув органи ташки энергия манбасидан фойдаланмай туриб, сезувчи қисм мембраннинг чузилиш ҳаракати туфайли ишлайди.

Бу регуляторларда тармоқнинг кучлантирувчи қисми бир вақтнинг ўзида сезувчи қисм ҳам ҳисобланади. Тўғри таъсир этувчи регуляторларда кучлантирувчилар йўқ. Улар конструктив тузилиши бўйича содда, ишончди ишлайди. Шу сабабли газ таъминоти системаларида кенг миқёсда ишлатилади.

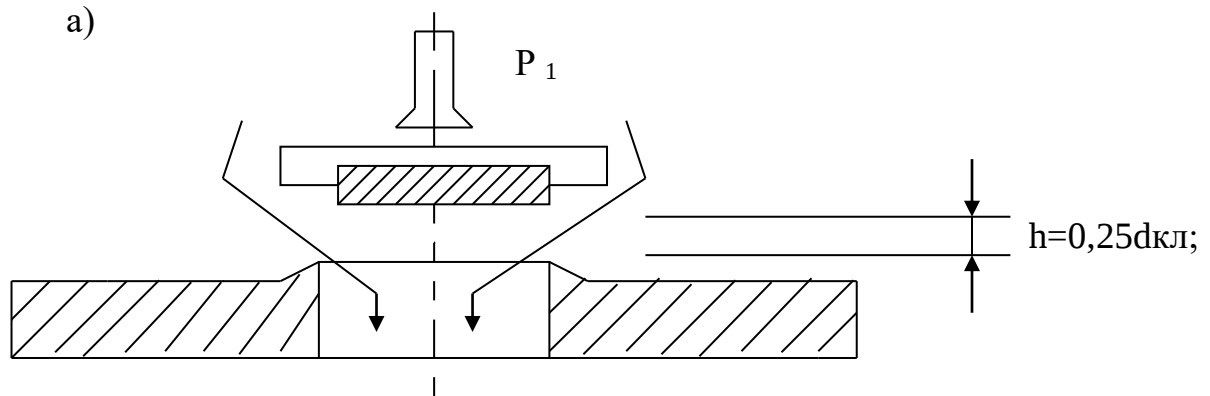
Тўғри таъсир этмайдиган регуляторларда сезилувчи қисмлардаги ҳосил бўладиган кучланиш, бошқарув қисмини ҳаракатга келтиради ва сиқилган ҳаво, газ ва бошқаларнинг киришига имконият яратади. Бундай кўринишли регуляторлар бир ёки бир неча кучлантирувчилардан иборатдир.

Агарда регулятордан кейинги босим бошқарилса бундай регуляторга «ўзидан сўнг» бошқарилувчи регулятор деб айтилади. Агарда босим регуляторгача бошқарилса бундай регуляторга «ўзигача» бошқариладиган регулятор деб айтилади.

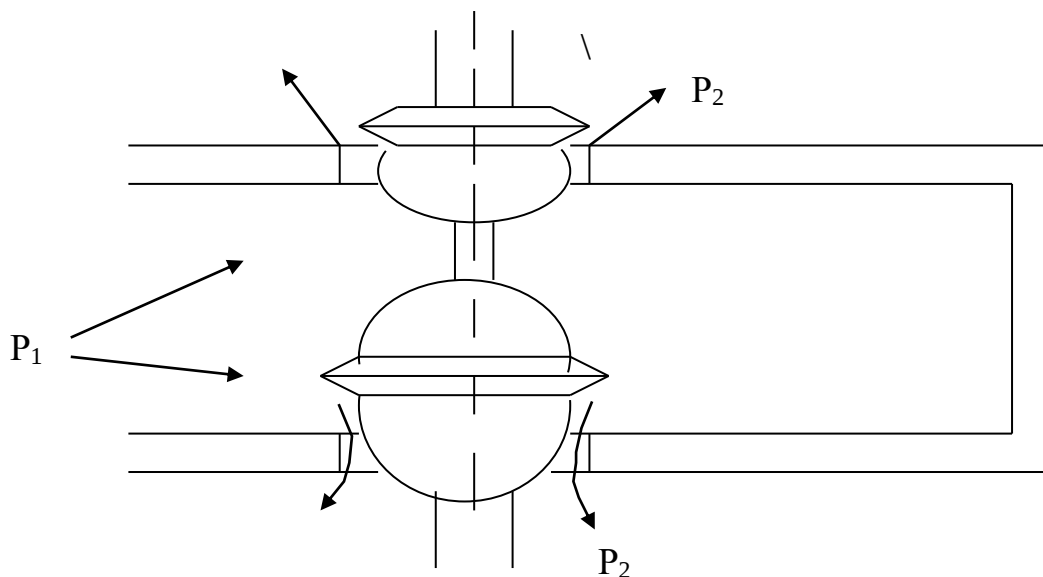
Шаҳар газ таъминоти системаларида газнинг босимини бошқариш учун фақатгина «ўзидан сўнг» бошқарилувчи регуляторлар қўлланилади.

6.2. Босим регуляторининг бошқарув қисмлари ва уларнинг таснифи

Босим регуляторларида бошқарилув органи сифатида турли хил конструкцияли клапанлар хизмат қилади. Клапанлар бир эгарли қатламли ва икки эгарли қопламли турларга бўлинади. Бир қопламли клапанлар мустаҳкам юкланилмаган, шунинг учун уларнинг таъсири бир томонлама кучлантирилган, бўлиб, қоплама тешиги юзасининг, клапанлар икки томони босимлари фарқига тенглиги: 6.2.1. а –расмда тасвирланган.



а) Бир қопламли юмшоқ клапанлар



б) икки қопламли пробка кўринишли ёпилувчи клапанлар

6.2.1. – расм. Дросселли клапанларнинг тасвири

Бир қопламли клапанлар газ бошқарув шахобчаларида (ГБШ) кенг миқёсда ишлатилмоқда, бунга сабаб газнинг ишончли бекитилишини таъминлайди. Бир қопламли клапанлар қаттиқ ва юмшоқ кўринишда бўлиб уларнинг қатламлари теридан ёки газ ўтказмайдиган резиналардан тайёрланади.

Бекитгичнинг максимал кўтарилиши шундай танланадики, газ оқимининг утиш миқдори, клапан қопқоғи ўтишдан кам бўлмаслиги керак.

Бекитгичнинг тўлиқ кўтарилиши клапан профилига боғлиқдир. Тарелка кўринишли клапанлар тўлиқ очилиши учун, унинг кўтарилиш

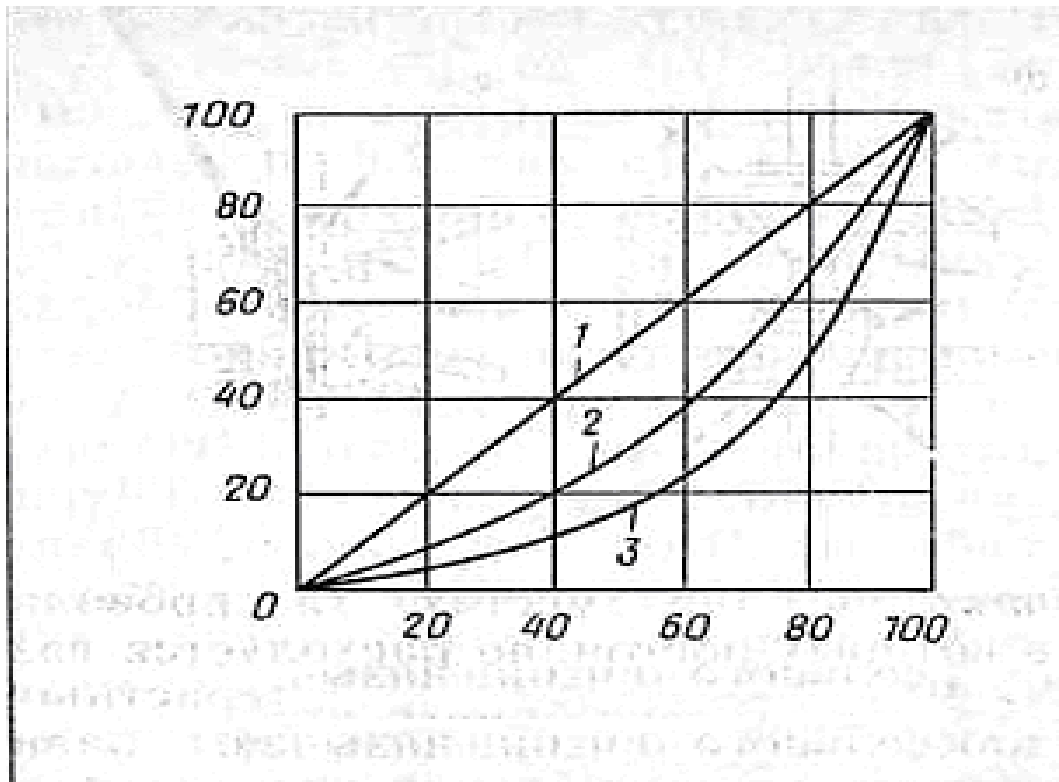
баландлиги, клапан қоплами диаметрининг чорак (0.25) қисмига тенг бўлади. (6.2.1 а)-расмга қаранг).

Оқим ўтиш майдонининг аста-секинлик билан кўпайтириш учун, бекитгич (затвор)ларнинг махсус конструкциялари қўлланилиб, зич ёпилишдан ташқари кенгайтирилган юзага эга.

Бундай юза цилиндр юзали кўринишда бўлиб, оқим ўтиш оралиқ кесими юзаси, аста-секинлик билан ёпгичнинг ҳолати ўзгартирилади. Бунинг таъсирида бекитгичнинг кўтарилиш баландлигига қараб, газ миқдорининг ўтиши ошиб боради. Клапан қоплами диаметрининг 0,5 – 0,6 қисмига тенг бўлганда максимал кўтарилишга эга бўлади. Икки қопламли клапанларда уларнинг диаметри фарқли яъни, биринчи клапан қопламининг диаметри, иккинчисидан каттароқ кўринишда тайёрланади. Агарда технологик шарт шароитдан келиб чиққан ҳолда, газ сарфи миқдорининг аста секинлик билан ошиб бориши талаб этилса, бундай ҳолда пробка кўринишли кенгайтирилган юзали клапанлардан фойдаланилади. (6.2.1. б-расмга қаранг) фойдаланиш нуқта назаридан каралганда пробка кўринишли ёпгичлар ўта тақомиллашгандир. Буларнинг ташқи кўриниш аста секинлик билан очилиб ёрилади, улар ўткир (чиқувчи) боғланувчи юза томонларига эга эмасдир. Шу сабабли уларнинг зангланишга ва каррозияга учраши ҳам кам даражада бўлади. Аммо, икки қопламали пробкали клапан ёпгичлар газ оқимининг тўлиқ герметик ёпилишини таъминламайди, бунга сабаб уларнинг ҳаракатланишда оқим кенглиги ўлчамининг клапан ўлчамлари фарқли бўлганлиги сабабли турлича ўзгаришдир. Клапанлар тўлиқ ёпилганда газнинг чиқиши, миқдори максимал оқим ўтиш керак бўлган миқдорга нисбатан 4 фоизгача бўлади, шунинг учун ҳам бундай клапанлар газ қувурларидан газ доимий сарфланиб турувчи жойларга ўрнатилади.

Босим регуляторлари органларининг бошқарилув характеристикаси, нисбий газ сарфи миқдори (максимал газ сарфига нисбатан) ёпгич (затвор) ҳаракатларига нисбатан (тўлиқ ҳаракатига нисбатан) боғлиқлигига айтилади.

Босим регулятори дроссел органларининг доимий босимлар фарқига қараб тузилган боғлиқлигининг ифодаланиш ва ички бошқарилиши характеристикаси деб айтилади. Бундай характеристикалари регуляторлар ишлаб чиқаришлиги тайёрловчи заводлар томонидан техник паспортида кўрсатилади. Бундай ички бошқарилув характеристикаларининг боғлиқлиги қўйидагига ифодаланади.



Клапан ҳаракатининг нисбийлиги, %

6.2.2 – расм. Созлаш клапанларининг ички характеристикалари:

1-тўғри чизиқли

2-парабола кўринишли

3-логарифимли боғлиқликда.

6.2.2-расмда келтирилган эгри чизиқли боғлиқлар клапанларнинг конструкциясига боғлиқ эканлиги кўрсатилаган. Кўпгина ҳолларда оптимал ишчи характеристика сифатида нисбий миқдор ва клапан ҳаракатининг нисбийлиги тўғри чизиқли боғланиш қабул қилинади.

Босимлар фарқи бўлган майдондаги газ тармоқларида қачонки имплюсли кувур ўрнатилмаган олув нўқтасида, гидравлик қаршиликнинг қиймати бўлганлиги сабабли унинг ишчи характеристикаси ички характеристикадан жуда кам фарқ қилади.

Клапанларни кучириш ташқи таъсири амалга оширилгани натижасида, газ оқимининг ўтиш кесими ўзгаради. Газ босими регуляторларида акс таъсир этиш учун пневматик мембран тармоқлари пружинали мембранлар

ёки юклардан фойдаланилади. Ишчи модда сифатида эса сиқилган ҳаво ёки газдан фойдаланилади. Кучлантирувчи қисм тармоқ сифатида эластик мембран хизмат килади.

Мембранлар теридан, резина резинли иплар ва пластмассалардан тайёрланади. Мембран материаллари газ ўтказмайдиган, газга чидамли, мустаҳкам ва эластикли бўлиши керакдир.

Ҳаво ёки газ сиқилуви мембранга таъсирида, мембран эгилади. Пневматик мембран тармоғидан ҳосил этилган кучириш кучи, қўйидагича аниқланади.

$$N_{\text{куч}} = C \cdot F \cdot P_0$$

Бу ерда $N_{\text{куч}}$ - тармоқ кўчирув кучи.

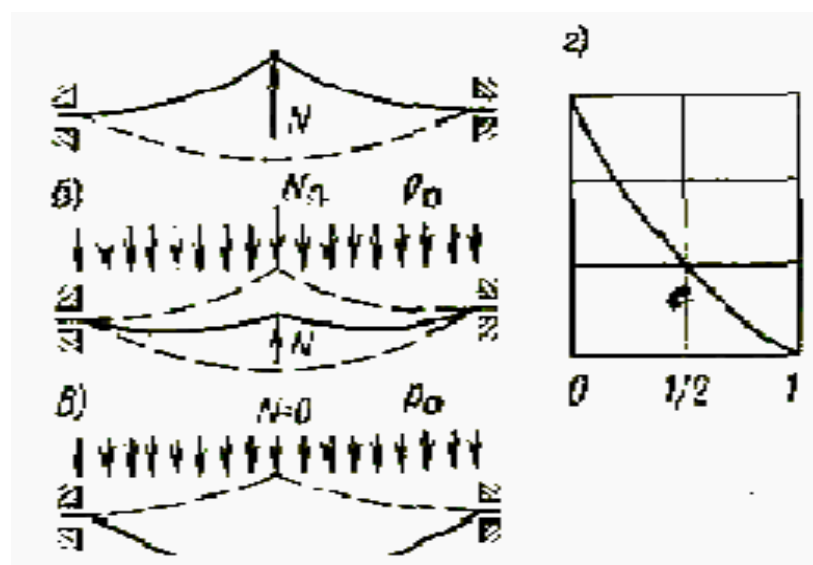
C – мембранларга илғор таъсир этилиш қиймати;

F – мембран юзасининг текисликдаги проекцияси;

P_0 – газ ёки ҳаво моддасининг сиқилув ишчи босими;

Шундай қилиб мембраннинг илғор юзаси C, F кўпайтмага тенгдир. Мембраннинг илғорлиги қиймати C ўзгармас қиймат эмасдир, мембраннинг эгилишга боғлиқдир. Эгилиш мембранда ҳосил қилинаётган кўчириш кучи таъсири йўналиши бўйича ҳисобланади.

Агар мембраннинг эгилиш нолга тенг бўлганда, мембраннинг илғор таъсири қиймати $C=1$ бўлади. Бу ҳолатда мембран газнинг ишчи босими юки эса мембраннинг марказий қисмига ўтади. Қачонки мембраннинг эгилиши максимал эгилишнинг ярмига тенг бўлганда, мембран юкининг $2/3$ қисми, флянцларга узатилади, марказга эса юкнинг $1/3$ қисми таъсир этади. Энг охирги мембраннинг паст ҳолатида мембраннинг эгилиши бирга тенг бўлганда газ ишчи босимининг юки флянцларга узатилади. Бу ҳолда кўчириш кучи ва илғор таъсир қиймати нолга тенг бўлади. Мембранга илғор таъсир этувчи қийматнинг унинг эгилишга боғлиқлиги (6.2.3.г расмда) келтирилган.



Мембрананинг нисбий эгилиши.

6.2.3.расм. Мембранли тармоқларнинг иш тасвири

- а – мембраннинг эгилиши нолга тенг бўлганда;
 б – мембраннинг эгилиши максимал эгилишнинг яримига тенг бўлганда
 в – мембраннинг максимал эгилиши

Газ босим регуляторлари. Газ қувурлари бўйича узлуксиз газ оқими ўзгармас босимининг чиқиши, газ қузурига келаётган ва ундан олинаётган газ миқдоларини таъминлашга боғлиқдир. Бу тенглик босим регулятори клапанларининг оқим ўтиш кесимини ўзгартириш қиймати ҳисобига қараб, истемолчиларга газ сарфи миқдори таъминланади. Босим регуляторидан кейинги газ босимининг ўзгариш диапозони (оралиқ чегара қиймати) газ таъминоти (ҚМҚ 2.04.08-96.)да келтирилган. Минимал газ сарфи бошқарилиш қиймати бир қопламли клапанлар учун 2% дан ошиб кетмаслиги (ҚМҚ 2.04.08-96) да келтирилган.

Ҳозирги пайтда газ таъминоти системаларида қўйидаги кўринишли босим регуляторларидан фойдаланилмоқда: бўлар қўйидагилар: РД-32М; РД-50М, РНД, РДУК-2; РДБК, РДС, РДГД-20 ва ҳ.к.з лардир. (Иловага қаранг)

Паст босимли РД-32М ва РД-50М кўриниш босим регуляторларининг газ ўтказиш қуввати характеристикалари 6.2.1.-жадвалда келтирилган.

Бу кўринишдаги регулятор икки асосий тугундан ташкил топгандир, яъни: мембранли камера ва чуңяли крестовиналардан. Газ оқимининг кириш қоплами ўқ йўналиши бўйича ёки ён томондан бўлади. Қопламли диаметрнинг ортиб бориши билан рўхсат этилган кириш босими камайиб боради. (6.2.1-жадвалга қаранг). Регуляторларда чиқишдаги газ босимини пружина орқали товлашнинг чегара қийматлари қўйдагича;

РД-32М ва РД-50м кўринишли босим регуляторларининг
 газ ўтказиш қуввати, м³/соат (газ учун $\rho=0.7$ кг/м³).

6.2.1.жадвал

Кириш босими, МПА	Регуляторнинг диаметр қоплами, мм							
	РД-32М			РД-50М				
	4	6	10	8	11	15	20	25
0.02	5	11	19	<u>20</u> 20	<u>37</u> 37	<u>58</u> 50	<u>108</u> 92	<u>165</u> 125
0.04	8	15	28	<u>33</u> 33	<u>63</u> 60	<u>98</u> 88	<u>175</u> 150	<u>255</u> 200
0.06	10	19	35	<u>42</u> 42	<u>85</u> 80	<u>130</u> 120	<u>225</u> 200	<u>338</u> 265
0.08	11	22	40	<u>50</u> 50	<u>100</u> 95	<u>160</u> 145	<u>270</u> 238	<u>410</u> 320
0.1	13	25	45	<u>56</u> 55	<u>117</u> 112	<u>183</u> 167	<u>308</u> 270	<u>466</u> 363
0.15	19	34	62	<u>74</u> 73	<u>150</u> 140	<u>237</u> 215	<u>400</u> 350	-
0.2	22	41	75	<u>90</u> 89	<u>180</u> 170	<u>314</u> 267	<u>500</u> 433	-

0.25	26	48	87	<u>107</u> 100	<u>210</u> 200	<u>334</u> 320	<u>613</u> 525	-
0.3	30	55	100	<u>125</u> 117	<u>235</u> 225	<u>400</u> 375	<u>717</u> 610	-
0.4	38	70	-	<u>158</u> 150	<u>292</u> 277	<u>525</u> 483	-	-
0.5	45	90	-	<u>189</u> 180	<u>350</u> 333	<u>650</u> 600	-	-
0.5	45	90	-	<u>189</u> 180	<u>350</u> 333	<u>650</u> 600	-	-
0.6	53	105	-	<u>225</u> 213	<u>410</u> 388	<u>775</u> 717	-	-
0.7	63	125	-	<u>260</u> 250	<u>468</u> 442	-	-	-

6.2.1 –жадвалнинг давоми

Кириш босими, МПА	Регуляторнинг диаметр коплами, мм							
	РД-32М			РД-50М				
	4	6	10	8	11	15	20	25
0.8	72	145	-	<u>290</u> 275	<u>524</u> 500	-	-	-
0.8	72	145	-	<u>290</u> 275	<u>524</u> 500	-	-	-
0.9	81	168	-	<u>320</u> 306	<u>578</u> 556	-	-	-
1.0	91	190	-	<u>350</u> 337	<u>638</u> 670	-	-	-

Эслатма: РД-50М кўринишли регуляторлар учун –газнинг ўтказиш қуввати-суратда, махражда эса диаметри кўрсатилган;

-табiiй газ учун 0,9-2кПа; суюлтирилган углеводородли газлар СУГучун 2-3,5кПа бўлади. РД-32М ва РД-50М кўринишли регуляторлар асосан шкафли газ бошқарув шахобчалари (ШГБШ) да қўлланилади.

РДУК-2 (регулятор давления универсал конструкцияли ва РДБК – регулятор давления блокли конструкцияли) босим регуляторнинг газ ўтказиш қувватининг босимлар фаркига боғликли характеристикалари 6.2.2-жадвалда тўлиқ келтирилгандир. РДБК–босим регулятори муҳандис Казанцев томонидан ихтиро этилган бўлиб РДУК–2 кўринишли эски босим регуляторининг янги такомиллашган кўринишдир.

РДБК кўринишли босим регуляторларида кириш босимининг минимал қиймати 50 кПа бўлиб, $D_{ш}=20, 50$ ва 100 мм ўлчамда ишлаб чиқарилмоқда. РДБК босим регуляторининг ҳозирги пайтда икки тури (модификация), яъни РДБК-1 ва РДБК-1п лардан фойдаланилмоқда. РДБК-1 босим регуляторининг тузилишида, стабилизатор, бошқарув регулятори ва пилотдан ташкил топган. РДБК-1П регуляторининг РДБК-1 дан фарқи шуки, унда стабилизатор, бошқарув регулятори ва пилотдан ташкил топган. РДБК-1П регуляторининг РДБК-1 дан фарқи шуки, унда стабилизатор йуқ.

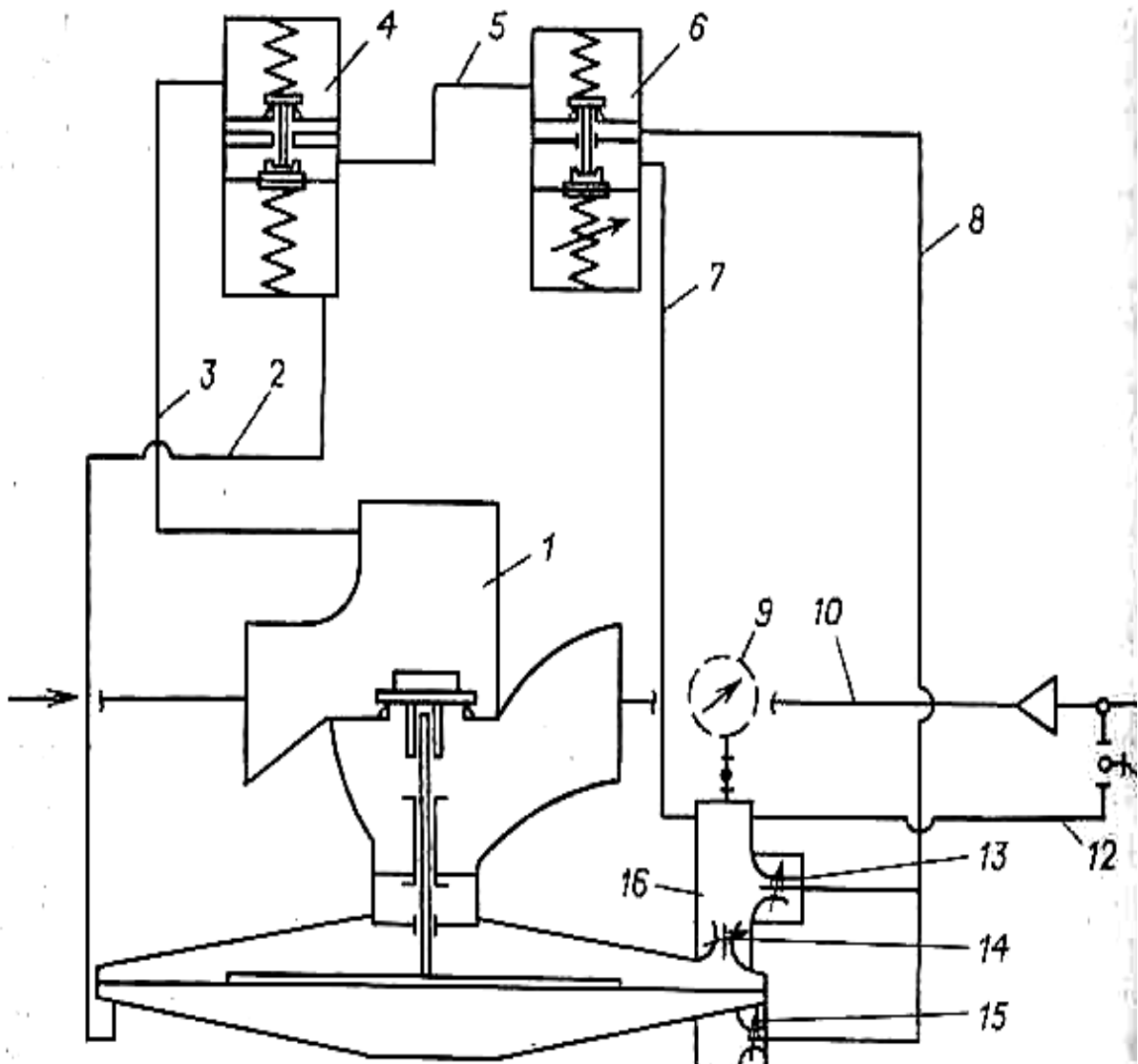
Максимал кириш босими: $D_{ш}=25$ мм бўлганда – 1,6 МПа;

Чиқиш босими: РДБК-1 учун $1 \div 60$ кПа;

РДБК-1П учун – 30 дан 600 кПа.

РДБК босим регуляторининг қопқоғида (6.2.4.-расмга қаранг) импульсли колонкага эга. Импульсли колонкадаги боғланган газ оқимининг чиқиш босими импульсли кувурчага боғланган.

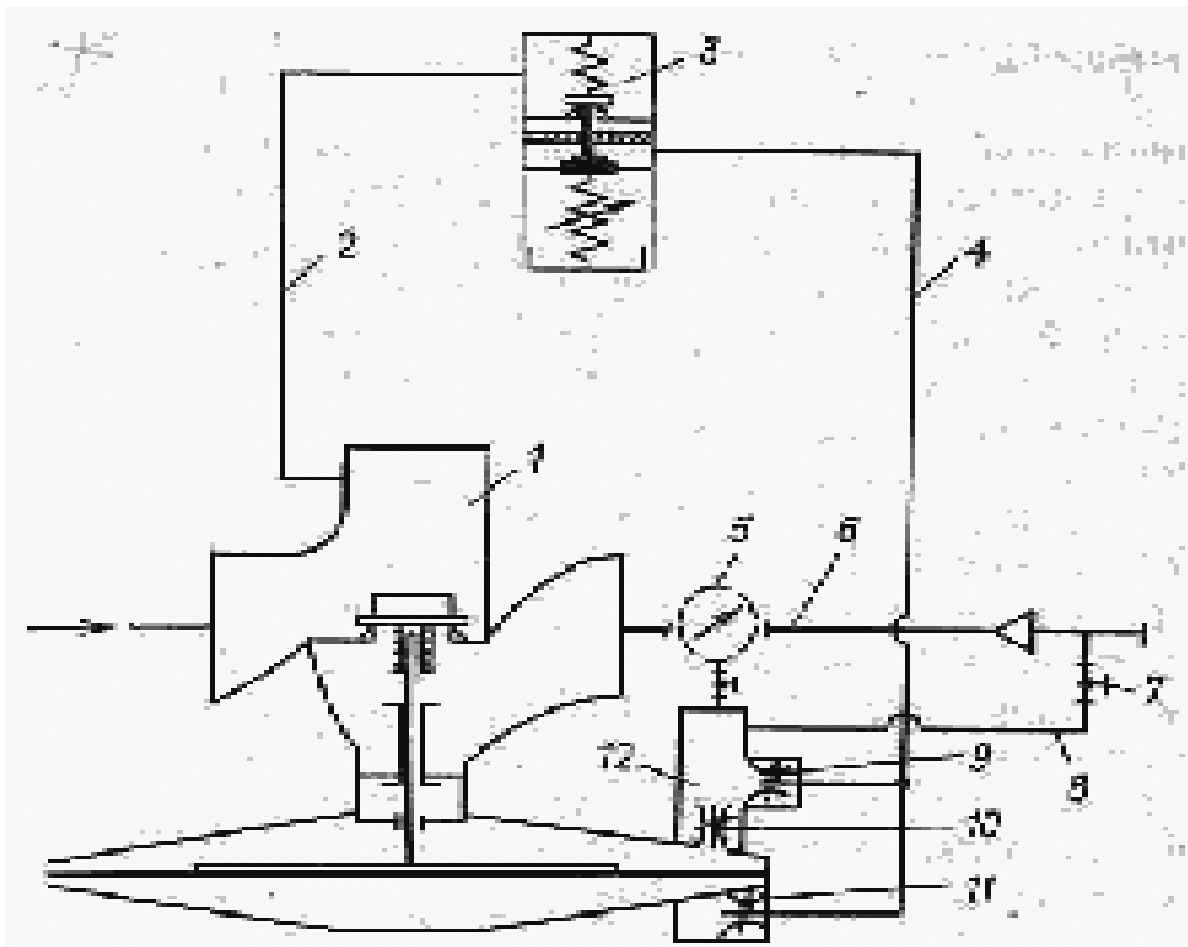
Бу ерда 13,14 – бошқарув қоплама (дросселлар) ўрнатилгандир. Дроссел-14, регулятор иш жараёнида тебратиш пайдо бўлганда товлаш учун (постройка) мўлжалланган.



6.2.4. расм. РДБК-1 кўринишли босим регуляторининг тасвири

- 1 – бошқарув клапани қопқоғи
 2,3,5,7,8 ва 12 – импульсли қувурлар;
 4 – стабилизатор 6 – пилот
 9 – манометр; 10 – газ қувири;
 10 – кран; 13,14,15 – бошқарув дроссели;
 16 – импульсли колонка.

Стабилизатор қопқоғида диаметри 3.5 мм бўлган (агар) коплама ўрнатилгандир. Стабилизатордаги бошқарилов плунжер орқали ҳаракати $1.5 \div 2$ мм ни ташкил этади. РДБК-1 нинг пилоти белгиланган чегарада чиқиш босимининг бир ҳиллигини сақлаб туради. РДБК-1 регуляторнинг бошқарилишини (тебраниши) берилган чиқиш босимида, пружинанинг сиқилиши таъсирида ўзгартирилади.



6.2.5. РДБК-1П кўринишли босим регуляторининг иш тасвири

- 1 – бошқарув клапани қопқоғи;
 2,4,8 – импульсли қувурлар; 3 – пилот;

4– манометр; 6 – газ қувири; 7 – кран;
 9,10,11 – бошқарув дроссели;
 11 – импульсли колонка.

РДБК-1П регуляторнинг стабилизаторининг пилоти, конструктив тўзилиши бўйича, қарийиб РДБК-1 га ухшашдир. Фарқи шундаи иборатки, мембран ости кенглиги атмосферага қаратилгандир. Бу кўринишдаги регуляторнинг газ ўтказувчанлик қуввати маълумотномаларда, техник адабиётларда келтирилган.

6.3. Босим регуляторларининг газ миқдорини ўтказувчанлик қувватини ҳисоблаш

Газ оқими дроссел орган орқали ҳаракатланганда гидравлик қаршиликга учрайди, натижада унинг статик босими камаяди. Ишқаланиш таъсирида босимнинг йуқолиши пайдо бўлади. Клапанларда босимлар фарқи кам бўлганда, газ зичлигининг ўзгаришини ҳисобга олмаса ҳам бўлади, яъни сиқилмаган суюқлик деб қараш мумкин. Бундай ҳолда босимлар фарқини, дроссел органнинг гидравлик қаршилиги орқали аниқланади. Бундай конструкцияли очик клапаннинг гидравлик қаршилиги қиймати, оқим ҳаракати турбулентлик тартибда ўзгармас бўлади. Агарда босимлар фарқи катта бўлса, газ зичлигининг ўзгаришини ҳисобга олиш керак. Регуляторларда босимнинг ўзгариши билан, газнинг ҳарорати ҳам ўзгаради. Бу эса газ оқими билан, уни чегаралаб турувчи девор оралиғида иссиқлик алмашинувига олиб келади. Шундай қилиб, газ оқимининг дроссе-орган орқали ҳаракати қийинроқ кўринишли физик жараёндир ва клапанларнинг газ ўтказиш қувватини ҳисоблашда, соддалаштирилган физик модели сифатида қарашга туғри келади.

Бошқарув клапанларининг газ ўтказиш қувватини ҳисоблашда қўйидаги ўхшашликдан, яъни газ оқимининг клапанлар орқали ва тешиклар орқали ўтиш ўхшашлиги мавжуд. Бу ўхшашликни қўйидагича изоҳлаш мумкин, биринчидан, кўп клапанлар, ишлаб чиқаришда оқим ўтувчи қопламаси (эғари) нинг кундаланг кесими юзаси, боғланувчи қувурчанинг кўндаланг кесими юза майдонига тенг, иккинчидан тешиклавдан газ оқими чиққанда газ чегараланмаган кенгликка тарқалса, бошқарилов дроссел орган орқали ҳаракатланганда қувурга оқиб келади. Натижада оқим босимнинг стабиллашуви қувурларда ошиб боради ва ниҳоят регуляторларда асосий

гидравлик қаршилик бошқарув орган зиммаси тушиб босимнинг бир қисми регулятор қопқоғида йўқолади, клапан тўлиқ очик бўлганда, умумий босимлар фарқининг кўпроғини ташкил этади.

Газ оқимининг дроссел орган орқали ва тешиклар орқали ўтиши чегара фарқи ҳисобланиш боғлиқлиги киритиладиган тажрибавий қиймати орқали тўлғизиб борилади. Бу ҳолда ҳисобланишнинг аниқлиги тажрибада асосланган қўлай услубнинг танланганига боғлиқдир. Босимлар фарқи кам бўлганда газнинг сиқилувчанлиги ҳисобга олинмайди.

Агарда $\Delta p/p_1 \leq 0,08$ да хатолик 2,5 фоиздан ошмайди; $\Delta p/p_1 > 0,08$ бўлганда газнинг сиқилувчан қиймати ҳисобга олиниши керак бу ерда Δp -регулятордаги босимлар фарқи; P_1 -регуляторгача бўлган газ босими. Босим регуляторининг газ ўтказиш қувватини гидравлик қаршилик қиймати орқали қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$\Delta P = \xi \frac{W^2}{2\rho};$$

Бу ерда: W – боғланилган қувурларда газ оқимининг тезлиги; ρ -газнинг зичлиги; ξ Оқим тезлигини, миқдор орқали ифодалаб, ва нисбатдан ечганимизда қуйдагига эга бўламиз;

$$Q = \frac{F_{ш}}{\sqrt{\xi}} \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}; \quad (6.3.1)$$

Бу ерда: $F_{ш}$ -бошқарув органи боғланилган қувурнинг кўндаланг кесими шартли юзаси.

ξ – бошқарув органининг гидравлик қаршилиги қиймати, шартли ўтув майдонига нисбатан.

Агарда регуляторларнинг газ ўтказиш қувватини, қўйидаги қабул қилинган қийматлар орқали ифодалаб (яъни Q -м³/соат; F -см; Δp -МПа; ρ -кг/м³) қўйидаги ҳисоблаш формуласини келтириб чиқарамиз:

$$Q = 509 \frac{F_{ш}}{\xi} \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}}; \quad (6.3.2)$$

Бошқарилов клапанларини ҳисоблашда кўпинча ўтказувчанлик қийматидан фойдаланилади, яъни 1куб метр сувнинг, зичлиги $\rho=1000$ кг/м³ бўлганда, бир соат вақт давомида босимлар фарқи 0,0981 МПа бўлгандаги, клапанлар орқали ўтилиши тушунилади. Бу қийматларни (6.3.2) формулада келтириб қўйсак, қўйидаги нисбатликни келтириб чиқарамиз:

$$Q = K_v = 5,04 F_{ш} \sqrt{\xi}; \quad (6.3.3)$$

Газ ўтказиш қиймати бошқарув дроссел органларида унинг ўтиш кесими юзаси ва маҳаллий қаршилиқ қиймати ҳисобга олинади. Шундай қилиб босим регулятори ёки бошқариш клапани учун K_V қиймат маълум бўлганда (6.3.3.) формула ёрдамида ξ нинг қийматини аниқлаш ёки тес-қари, маҳаллий қаршилиқнинг қиймати ξ маълум бўлганда K_V , қийматни ҳисоблаш мумкин.

Маҳаллий қаршилиқнинг қиймати клапан қопламаси эгарнинг кўндаланг кесимининг, боғловчи қувур юзаси нисбатига ва бошқарув клапаннинг конструкциясига, рейнольдс сони (Re) га боғлиқдир.

Бир қопламли клапанлар учун юзалар нисбатини қўйидагига қабул қиламиз:

$$f/F_{ш}=(d/D_{ш})^2 = 0,02 \dots 0,5$$

Бу ерда f ва d клапан қопламасининг кўндаланг кесим юзаси ва диаметри: $F_{ш}$ ва $D_{ш}$ – шартли ўтишнинг юзаси ва диаметри.

Икки қопламли (эгарли) клапанли регуляторлар учун нисбатлик $f/F_{ш}$ тақрибан 0,7 ... 2 га тенг; кўпгина ҳолда қаршилиқ қиймати ξ_c клапан қопламаси эгарининг нинг ўтиш кесими юзаси f боғлиқдир.

Булар орасидаги боғлиқни (6.3.1.) тенгламадан фойдаланиб ёзиш мумкин.

$$F_{ш} / \sqrt{\xi} = \xi \sqrt{f};$$

$$\text{Ёки } \xi \sqrt{f} = (F_{ш}^2 / f)^2 = (D_{ш} / d)^2; \quad (6.3.4.)$$

Очиқ клапанларнинг қаршилиқ қийматлари ξ_c , газ бошқарув шаҳобчаларида қўйидаги ораликда ўзгаради: $\xi_c=2 \dots 7$;

Агар регуляторларда юқолаётган миқдор қийматини ҳисобга олганда эгар ўтув кесимининг нисбати қўйидаги нисбийликга эга бўлади:

$$W = \alpha \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} = \frac{1}{\sqrt{\xi_c}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta P}{\rho}}; \quad (6.3.5)$$

$$\text{Бундан } \alpha = 1 / \sqrt{\xi_c};$$

Агарда клапанларда босимлар фарқи катта миқдорда бўлганда ($\Delta P/P_1 > 0,08$) кириш босими юқори бўлганда, дроссел органларида газ ўтказиш қувватини ҳисоблашда газнинг зичлиги ҳисобга олинади.

Бу ҳолда тақрибий дросселлаш моделидан фойдаланилади ва газнинг ўтиш миқдори қўйидагича аниқланади:

$$Q_0 = W \cdot f(\rho_2 / \rho_0); \quad (6.3.6)$$

Бу ерда: Q_0 - нормал шароитда газнинг ҳажмий миқдори;

W - оқимнинг чиқиш тезлиги;

ρ_2 ва ρ_0 - мос равишда оқим ўтиш шароитида тешиқдан сўнг ва нормал шароитдаги газнинг зичлиги.

Оқимнинг чиқиш тезлиги қўйидаги тенгламадан аниқланади:

$$W = \alpha \sqrt{\frac{2 \cdot k}{k-1} \cdot \frac{P_1}{\rho_1} \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]} \quad (6.3.7)$$

Бу ерда: индексларда кўрсатилган «1» регуляторгача бўлган шароитдаги оқимга мос келади.

(6.3.7.) формуласини, (6.3.6.) формулага қўйиб ва (6.3.4.), (6.3.5.) формулалардан фойдаланиб қўйидаги микдор тенглиги тенгламасини ҳосил қиламиз.

$$Q_0 = \frac{\sqrt{2 \cdot F_u}}{\sqrt{\xi}} \sqrt{\frac{T_0}{P_0}} \sqrt{\frac{P_1 \cdot \Delta P}{\rho_0 \cdot T_1 \cdot Z_1}} \cdot \sqrt{\frac{k}{k-1} \cdot \frac{(P_2 / P_1)^{2/k} - (P_2 / P_1)^{k+1/k}}{1 - (P_2 / P_1)}};$$

Агарда келтирилган тенгламаларга уларнинг қийматларини $P_0=101,300$ Па $T_0=273,16$ К қўйиб ва (6.3.7) формуладан фойдаланиб, (F_u , см² ўлчамда) қўйидаги боғлиқликни аниқлаймиз.

$$Q_0 = 1,46 \cdot 10^{-6} \cdot K_v \cdot \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 \cdot \Delta P}{\rho_0 \cdot T_1 \cdot Z}}; \quad (6.3.8.)$$

Бу ерда ε – қўйидаги нисбатликдан аниқланади:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{k}{k-1} \cdot \frac{(P_2 / P_1)^{2/k} - (P_2 / P_1)^{k+1/k}}{1 - (P_2 / P_1)}}; \quad (6.3.9)$$

Бу ерда ε – дроссел органи орқали газ оқими ҳаракатлашганда газ зичлигининг ўзгаришини ҳисобга олувчи қийматдир.

Агар қўйидаги ўлчамлар бирлигини қабул қилсак, Q_m^3 /соат; P_1 ва ΔP , МПа; босим регуляторининг газ ўтказувчанлик формуласини келтириб чиқарамиз

$$Q_0 = 5260 \cdot K_v \cdot \varepsilon \sqrt{\frac{\Delta P \cdot P_1}{\rho_0 \cdot T_1 \cdot Z_1}} \quad (6.3.10.)$$

Келтириб чиқарилган бу формулада K_v - қиймат ўзгармас деб қаралганда қўлланилиши мумкин.

6.4. Газ бошқарув шахобчалари ва газ бошқарув қурилмалари

ГБШ лари шаҳарларда аҳоли пунктлари, саноат корхоналари, коммунал маиший корхоналар ва ҳ.к.з.да қўрилади. ГБҚ лари эса газлаштирилган бинолар ички қисмига ўрнатилади. ГБШ ва ГБҚ га газ босимининг киритилишига қараб ўртача босими 0.3 МПа гача ва юқори босимли 0.3 МПа дан 1.2 МПа гача бўлади. ГБШ тармоқли кўринишли ва майдонли объектли турларда бўлади.

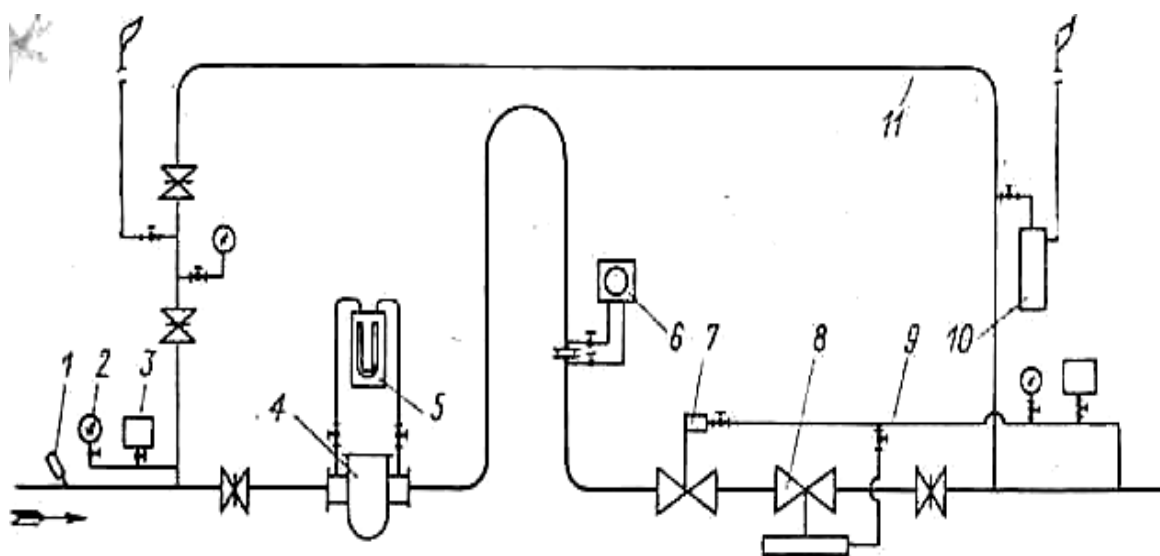
ГБШ ри алоҳида биноларда ёки шкаф ичида ўрнатиш мумкин. Коммунал маиший корхоналарда ГБШ ри ва ўртача босимли 0,6 МПа гача иситувчи қазон қурилмаларида биноларда, газ қурилмалари жойлашган бино ичида ўрнатилиши мумкин.

Саноат корхоналари ГБШ ни очик майдонга ёки кўтарилма ҳолатда агарда иқлим шароит газ қурилмаларининг нормал ҳолатда ишлаши таъминланса, ўрнатиш мумкин очик майдонга ўрнатилган ГБШ лар албатта девор билан ўралган бўлиши керак. Шкафли ГБШ лар оловга чидамли устунли кўринишда ўрнатилади.

ГБК лар саноат корхоналари ва коммунал маиший корхоналарида тўғридан – тўғри бинолар (цехлар) ичида, қазон қурилмалари жойлашган биноларда жойлаштирилиши мумкин. ГБҚга кираётган газ босимининг максимал қиймати 0,6МПа дан ошмаслиги керак. ГБШ кириш газ босими 1,2 МПа бўлган қўрилмалар цех ичида ўрнатилиши ҳам мумкин, агарда технологик жараён 0,6 МПа босимдан катта босимга талаб бўлса, ГБҚ ри уйларда умумий биноларда ўрнатилиши мумкин эмас. ГБҚ лар шкафларда жойлашган бўлса аввало бор, улар ёнғинга чидамли материалдан тайёрланган бўлиши, пастки ва юқори қисмдан ҳаво алмаштириш тешиклари (йўллари) бўлиши керак.

Тармоқли газ бошқарув шахобчалари қўйидаги қисмлардан ва тугунчалардан ташкил топгандир:

- Газ босимли бошқарув тугуни;
- (ПЗК) сақлагич ёпгич қопқоқчалари билан биргаликлари;
- айланма (бойпасли) газ тармоқлари;
- (ПСК) чиқариб юборувчи қопқоқча;
- Назорат ўлчов ускуналари;
- Чиқариб юборувчи қўшимча (продувка) газ тармоғи;
- Газ бошқарув шахобчасининг технологик тасвири қўйидагича;



6.4.1 –расм. Газ бошқарув шахобчасининг технологик тасвири.

1 –асосий тармоғ; 11 –айланма (бойпас) тармоғи;
III – назорат ўлчов ускуналари, станциялар;

1 – бошқарув қурилмалари; 2 – фильтр; 3– ПЗК; 4-босим регулятори;
5 – ПСК; 6 – ҳавога чиқариб юбуровчи аланга учқуни:

Юқори (ўртача) босимли газ ГБШ га 1-расмда кўрсатилган технологик кетма-кетликда амалга оширилади, газ бошқарув тугунига келиб газ оқими ҳаракати бўйича бошқарув қўрилмаса (1) дан, ўтиб, газ фильтр-ларига келади. Фильтр ёрдамида газ турли хил аралашма ва чанглардан тозаланиб, ПЗК (3) ёрдамида, босим регулятори (4) орқали, кетма-кетликда газ босими камайтирилиб истеъмолчиларга етказилиб берилади.

Бошқарув қурилмаси сифатида тармоқнинг диаметри 100 мм гача бўлганда пробкали кранлардан, ундан ортик диаметрда эса пулатдан ясалган конс кўринишли задвижкалардан (ЗКЛ –2) фойдаланилади.

ГБШларида ўрнатилган газ фильтр (тутқичлари) сочли ёки сеткали кўринишда бўлади.

Фильтр тайёрланган материал, от туки ёки капронли иплардан ясалган тўр (сетка) оралиғида жойлаштирилгандир. Газ фильтрлари икки хил модификацияли (кўринишли) ишлаб чиқарилиб газ тармоғининг максимал босими 0,6 МПа ва 1:2 МПа гача бўлади. Газ фильтри кассета-ларида босимлар фарқи (10 000) Па ошиб кетмаслиги керакдир. Фойдаланиш давомида бундай босимлар қиймати 3000-5000Па диффометр ёрдамида назорат қилинади. ГБШ дан газ оқимининг чиқиш босимини ПЗК ва ПСК лар ёрдамида назорат этилиб борилади. ПЗК юқори ва паст ишлаш чегарасини кўрсатишда хизмат қилади.

ГБШ нинг оптимал радиуси кўп тармоқли газ таъминоти система-ларини лойиҳалашда, ГБШ нинг иқтисодий тежамкорлиги яъни оптимал радиуси R (ТБШ) аниқлаш талаб этилади. Ҳақиқатан ҳам ГБШ нинг сони ошиши билан, паст босимли газ тармоғининг баҳоси камайиб боради. Шунинг учун ГБШ ларнинг оптимал радиуси R мавжудки, шу радиусда, келтирилган йиллик сарф харажатлар минимал ҳолатга келтирилади. ГБШ нинг оптимал сони ва унинг газ ўтказувчанлик қуввати, асосан техник – иқтисодий ҳисобдан келиб чиқилади (профессор А.А.Ионин келтирилган маълумотлардан)/8/.

ГБШнинг оптимал юки қўйидаги формула орқали аниқланади:

$$V_{onm} = m \cdot e \cdot R^2 / 5000; \quad \text{м}^3/\text{соат}$$

Бу ерда: m- аҳоли зичлиги, одам\гек

e- ҳар бир одамга сарфланаётган солиштирма соатбай газ миқдори, м³\соат, одам:

ГБШ нинг оптимал радиуси тенг:

$$R_{onm} = 6,5 \cdot \frac{A^{0,338} \cdot \Delta P^{0,081}}{\varphi^{0,245} \cdot (m \cdot e)^{0,143}}; \quad \text{м}$$

Бу ерда: A-ГБШ нинг баҳоси;

ΔP-паст босимли газ тармоғи босимлар фарқи ҳисоби

φ - паст босимли тармоғ зичлиги қиймати, 1\м;

1) Туманлар бўйича аҳоли зичлиги, тенг бўлади.

$$m_i = n_i / F_i$$

Бу ерда n_i - туманлар бўйича аҳоли сони, одам;

F_i -туманлар бўйича яшаш майдони, гектар.

2) Ҳар бир одамга керакли солиштирма газ сарфи миқдори тенг бўлади.

$$e_i = V_i / n_i \text{ м}^3/\text{соат. одам};$$

Бу ерда V_i - паст босимли тармоғдаги газнинг соатбай миқдори; n м³/ соат;

3) Туманлар бўйича паст босимдаги тармоқ зичлиги қиймати қўидагига тенг бўлади

$$\varphi_{li} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100}; \quad 1/\text{м}$$

Юқорида келтирилган формулалардан фойдаланиб ГБШ нинг оптимал сони аниқланади.

VII – БОБ. САНОАТ ГАЗ ТАЪМИНОТИ СИСТЕМАЛАРИ

7.1. Санаот газ таъминоти системалари қурилмалари ва уларнинг синфлари

Саноат корхоналари коммунал маиший корхоналар газ ёқилғисини ўртача ва юқори босимли шаҳар газ тармоқларидан оладилар.

Кам газ истемол қилувчи саноат корхоналари (50÷150 м³/соат) паст босимли тармоқлар орқали газ ёқилғиси билан таъминланиши мумкин.

Саноат корхоналарининг қандай босимли газ тармоғига боғланиши ва уларнинг оптимал боғланиш йўллари техник иқтисодий ҳисоб билан асосланади. Йирик саноат корхоналари (СКХ) иссиқлик электр марказлари (ИЭМ), лар махсус газ қувурлари ёрдамида ГТС дан тўғридан-тўғри

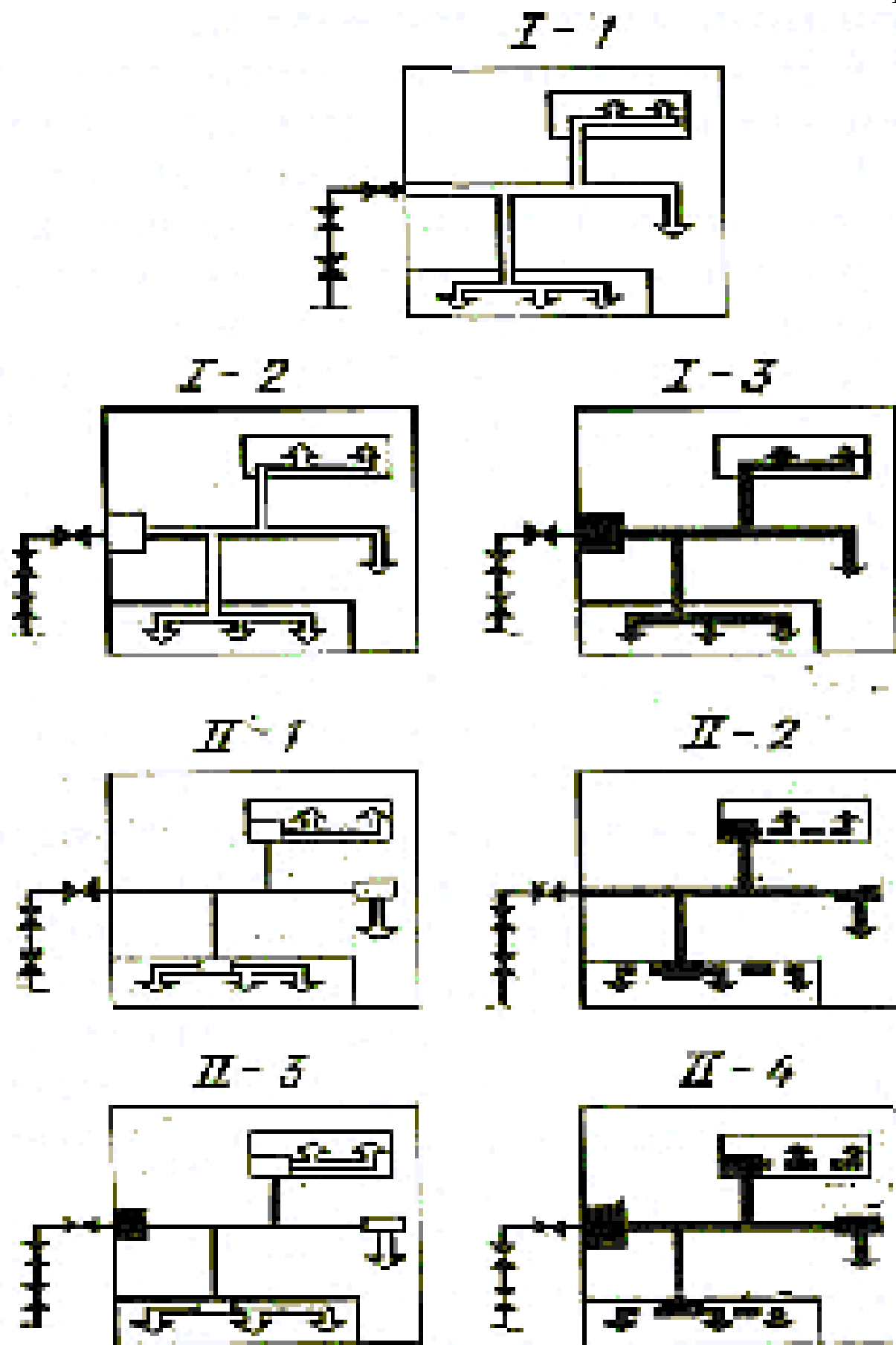
боғланади ёки магистрал газ қувуридан ГТС орқали табиий газ билан таъминланади. Саноат корхоналари газ таъминоти системалари қўйидаги қисмлардан ташкил топгандир:

1. Саноат корхоналари майдонларига газ тармоғининг киритилиши;
2. Цехлар оралиғи газ тармоғи (ЦОГТ);
3. Цехлар ичи газ тармоғи (ЦИГТ);
4. Газ бошқарув шахобчалари (ГБШ) ва газ бошқарув қурилмалари (ГБК);
5. Газ микдорини ўлчовчи жой (ГМУЖ);
6. Газдан фойдаланувчи қурилмалари агрегатларда айланма газ тармоқлари.

Саноат корхоналарига газ, шахар газ тармоқларидан тармоқлар орқали ва алоҳида киритилиши мумкин. Газ тармоғи киритилишда асосий бошқарув қурилмалари ўрнатилиб, унинг жойланиши хизмат кўрсатиш учун қўлай бўлиши корхона худудидан ташқарида ўрнатилиши ва тармоқланган газ қувурига яқин масофада ўрнатилиши керак.

Саноат корхоналарини газ билан таъминлашдаги тасвирларида марказлашган газ бошқарув шахобчаларида (МГБШ) ни лойиҳалаш кўзда тутилиб, цехлар оралиғидаги газ тармоқларида газ билан камайтириб бошқарилиб турилади. Бундай ҳолларда уларга газ микдорини ўлчовчи қурилмалар ўрнатилади. Цехлар оралиғидаги газ қувурларида доимо ўртача босим сақлаб турилади ва фақатгина майда истемолчиларгина паст босимли газ тармоғи орқали таъминланади. Юқори босимли газ қувурларидан газдан фойдаланувчи қурилмалар қўлланилади. Цехларга газ тармоғи киритилганда ташқаридан ва ичкаридан бошқарилув қурилмалари ўрнатилади. Цех ички газ тармоқлари деворлар ва колонналар бўйича беркли тармоқ кўринишида ётқизилади. Цех ички газ қувурлари зарурий ҳолларда саноат цехларини халқа кўринишли тасвирда лойиҳаланиш мумкин. Газ агрегатларига газ қувурлари тармоқларида асосий бошқарув қурилмалари ўрнатилади.

Саноат корхоналари ва қозон қурилмалари газ тармоқлари махсус газни чиқарувчи бекитгичлар билан биргаликда қувурлар билан жиҳозланади. Бундай қурилмаларнинг ўрнатилиши цех ички газ қувурларнинг охирига оралиқларидан, газ чиқрувчи қувурларга газ оқимининг ҳаракати йўналишига қараб бекитгич қурилмалар лойиҳаланади. Цехлар ичидаги газ қувурларида газнинг босими цехларга ўрнатилган горелканинг олдидаги газ босимига қараб аниқланади.



7.1.1. расм. Саноат корхоналарида газ таъминоти системаларининг турлари.

Саноат корхоналарида газ таъминоти системаларининг принципиал фарқи шундан иборатки цехлар оралиғидаги қабул қилинган газ босимга газ агрегатларида ўрнатилган горелка олди газ босими ва газ бошқарув шахобчаларининг жойланишига, газ қурилмаларида ўрнатилган босим регуляторларидаги газнинг босими фарқ қилади.

Газ таъминоти системаларининг тасвирини танлашда қўйидагиларни ҳисобга олиш керакдир: шахар тармоқланган газ қувурларида корхона боғланган жойдаги газнинг босими; алоҳида цехларда горелка олдидаги газнинг босими; цехларнинг ҳудудий жойланишига; газнинг сарфланишига; цехларда газнинг сарфланиш миқдорига ва унинг иш тартибига; хизмат кўрсатишга қулайлиги ва иқтисодий тежамкорлиги ҳисобга олинади.

СКХ газ таъминоти системаларини газ билан таъминланиш лойиҳалари, аниқ шарт-шароитга қараб, турли ҳил тасвирли синфларга бўлинади:

Бир поғонали кўринишда:

- а) Паст босимли шахар газ тармоғини тўғридан-тўғри боғланган газ таъминоти тасвири; (7.1.1-расм I-1)
- б) саноат корхоналарининг шахар газ тармоқларига марказий ГБШ орқали боғланиб, паст босим билан саноат корхоналарига берилиши; (7.1.1-расм I-2)
- в) саноат корхоналарига шахар газ тармоқлари орқали марказий ГБШ орқали тўғридан-тўғри узатилиб ўртача босим билан СКХ га берилиши. (7.1.1-расм I-3)

Икки поғонали кўринишда:

- СКХ га тўғридан-тўғри ўртача босимли шахар газ тармоқларига боғланиб, цех ва бошқарув қурилмалари (ГБК) паст босим билан цехларга узатилиши; (7.1.1-расм II-1)
- б) СКХ лар тўғридан-тўғри ўртача босимли шахар газ тармоқларига боғланиб, цех ГБК орқали ўртача босим билан цехларга узатилиши; (7.1.1-расм II-2)
 - в) СКХ лар тўғридан-тўғри марказий ШБК орқали боғланиб ўртача босим билан цехлар оралиғига узатилиб ГБК си орқали паст босимда цехларга узатилиши; (7.1.1-расм II-3)
 - г) ГБК си орқали ўртача босим билан цехларга узатилиши. (7.1.1-расм II-4)
- Ўртача ва йирик СКХ да газ агрегатлари алоҳида цехларда турли ҳил босимда ишлайдиган газ горелкалари қўлланилади. Шунинг учун лойиҳалашда аралашма турли тасвирли газ тармоқлари лойиҳаланади. СКХ ларни газ билан таъминлашда марказий ГБШ бўлиб алоҳида цехларга ГБК ўрнатилади.

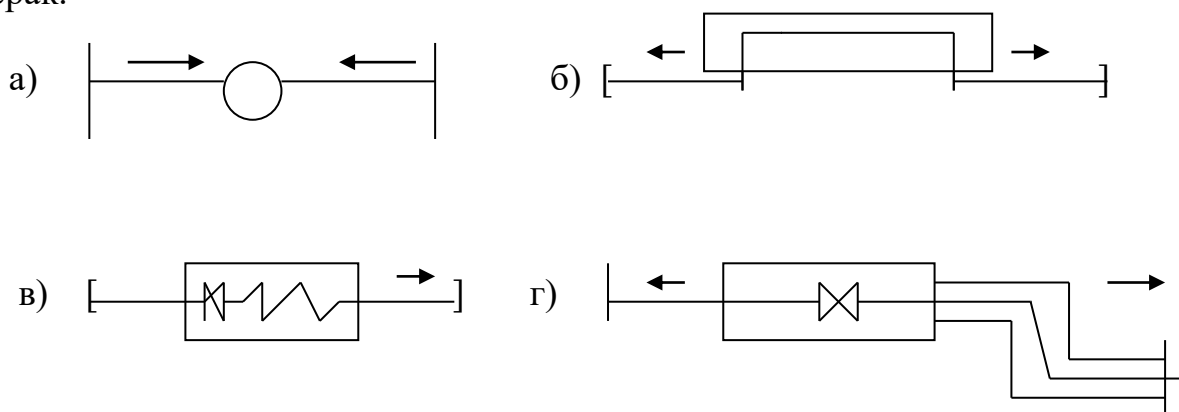
7.2. Саноат газ таъминоти системаларида тармоқлар, бошқарув қурилмаларининг жойланиши.

Қабул қилинган газ таъминоти системаларининг принципиал тасвир-ида қўйдагиларни асослаш керак;

- саноат корхоналари ҳудудларига киритилган газ тармоғи тасвирини асослаш;
- цехлар оралиғи ва цех ички газ қувурларининг ётқизилиш турини қабул қилиш;
- газ бошқарув қурилмаларининг жойланишини белгилаш, газ чиқув қувирларини ҳам киритиш;
- газ миқдорини ўлчаш, жойини жойлаштириш.

КИРИТИШ ТАСВИРЛАРИ.

Газ тармоқларининг киритилиш жойи, эркин майдонда ер остидан киритилиб, унга асосий бошқарув қурилмаси ўрнатилади. Киритиш қисми ўрнатилган жой, иншоотлар, бинолардан 2 м масофадан кам бўлмаслиги керак.



7.2.1.- расм. Газ тармоғининг киритилиш тасвирлари.

Бундан ташқари газ горелкаси қурилмалари ГГҚнинг автоматик равишда хавфсиз ишлашини тامينлайди.

1. СНҚда газ тармоғи системаларининг қандай тасвирда газ билан таъминланишини, тўғри танлашда қўйдагиларни ҳисобга олиш керак.
 - Саноат СНҚ сарфланаётган газнинг миқдори
 - (кичик СНҚда – 100 – 1000 м³/соат); кичик миқдордаги саноат корхоналардаги
 - (ўртача СНҚда - 1000 – 10000 м³/соат); кичик миқдордаги саноат корхоналардаги
 - (йирик) 10000 ва ундан ортиқ м³/соат).
2. СНҚ нинг шаҳар газ тармоқлари системаларига нисбатан жойланиш ва район ГБЖ дан ўзоқлиги ...
3. СНҚ даги цехларнинг сони, уларнинг жойланиш ва цехлар оралиғидаги газ қувурларнинг узинлигига қараб.

4. Цехлар учун керакли бўлган газнинг босими ва ўрнатишга газ горелкаларининг турларига, технологик жараёнларни талабига қараб.

7.2. СНК нинг газ таъминоти системалари қандай тасвирда қабул қилиниш техник-иқтисодий кўрсаткичларнинг натижаларига қараб қабул қилинади.

СНК га газ таъминоти системаларининг тасвирини қабул қилингандан сўнг қўйдагиларга амал қилиш керак.

- СНК ри газ таъминоти газ тармоғининг киритилишини;
- Цехлар оралиғидаги ва цехлар ички газ қувурларининг қандай тартибда ётқазилишини;
- Бекиткич ва ростлагич қурилмаларининг жойланиши ва газ қувурларини шамолатишини; (тозаланиш)
- (ГМУЖ) газ миқдорини ўлчовчи жойнинг жойланишини.

Цех орасидаги ва цех ичидаги газ қувурларининг жойланиши. Цехлар орасидаги газ қувурлари орқали газ цехларига киритилади. Газ қувурларининг ётқазилиши ер устидан, ер остидан ва аралашма ҳолатда бўлиши мумкин.

Гидравлик затвор биргаликда киритилиш фақатгина паст босимли ($P < 5 \text{ кПа}$) диаметри $50 \div 150$ мм бўлган газ қувурлари учун рўхсат этилади. (7.2.1.а) расмга қаранг).

Кичик газ қудуқларида флянцли кран билан киритилиш, паст, ўртача ва юқори босимли ($P \leq 0,6 \text{ МПа}$) диаметри $25 \div 150$ мм бўлган газ қувурлари учун рўхсат этилади (7.2.1. б) расмга қаранг).

Чуқур қудуқда линза компенсаторли чуқурдан тайёрланган задвижкалар, паст, ўртача ва юқори босимли ($P \leq 0,6 \text{ МПа}$) диаметри $100 \div 600$ мм лар учун қўлланилади. Линзали компенсаторлар қувурнинг ҳарорат таъсирида чизикли кенгайишини таъминлайди ва қисмлар, тугунларни қайта пайвандлашда қўлайдир (7.2.1. в) расмга қаранг).

Пўлатдан тайёрланган чуқур қудуқларга ўрнатиладиган задвижкалар, Z-қўринишли компенсаторлар (7.2.1. г) расмга қаранг) юқори босимли ($P \leq 1,2 \text{ МПа}$) диаметри 100 мм газ қувурларида фойдаланилади. Кириш диаметри 300 мм бўлганда, пўлатдан тайёрланган кранлар қўлланилади, диаметр $400 \div 700$ мм бўлганда – пўлатдан тайёрланган қопламалар ер усти металдан тайёрланган қопламалар қўлланилади.

Саноат корхоналарини газ билан таъминлашда, тармоқланган тупукли бир томонлама киритилган бўлишда лойиҳаланди. Йирик саноат корхоналарида (ГРЭС, ЦЭМ) ларда, газ билан таъминланиш узлуксиз талаб этилса халқа кўринишли бир ёки бир неча кириш йўлаги бўлган кўринишда лойиҳаланади.

СКХ да газ киритилган жойдан цехларга ЦОГТ орқали ётқазиб берилади. Газ тармоқларининг ётқазилиш ер остидан ёки ер устидан бўлиш мумкин. Қувурларнинг қандай усулда ётқазилиши цехларнинг ҳудудий жойланишига иқлимий ҳароратлар иншоотларнинг турларига ва ҳ.к.з. ҳисобга олинади.

Ер устидан ЦОГТ лар ётқазилиш, ер остидан ётқазилгандан кўра бир неча қўлайликларга эгадир, яъни ер остидан ётирилгандан (каррозиядан) газ чиққанда уни тезлик билан аниқлашдан ва уни сошлаш фойдаланишга қўлайлиги ва ҳ.к.з.

Ер устидан ўтказилган газ қувурлардан таянч сифатида колонна эстакадалардан деворлардан фойдаланилади. Ер устидан ётқизилган газ тармоқлари ер остига нисбатан иқтисодий тежамлидир. Саноат корхоналари, коммунал маиший корхоналар газ билан таъминланиши асосан шаҳар газ тармоқларида ўртача, юқори босимли газ қувурларига боғланади. Ёнг кам газ истемол қилувчи қархоналар паст босимдаги газ тармоқларидан газ олиши мумкин.

Саноат қархоналарининг газ билан таъминланишининг қайси тармоқга ва қандай тасвирда уланиши СНК турларига қараб яқка тартибда лойиҳаланади

СНК газ таъминоти системаларининг асосий элементларини қўйдагилар ташкил этади;

- ЦОГ-цехлар оралиғи газ тармоқлари (ЦОГ)
- цехлар ичидаги газ тармоқлари (ЦИГ)
- газ бошқарув қурилмалари (ГБК)
- газ миқдорини ҳисобга олувчи жой.

Ҳар бир вариантда ҳам ёнг қиска йўл, хавфсизлиги ва фойдаланиш мустаҳкамлиги таъминланган бўлиши керак.

Қандай ҳолада ўтказилганлиги.

Ер остидан ўтказилиши, цех оралиғидаги газ қувурларда, қурилмага майдонларига ётқизилиш қоидаларига риоя қилган ҳолатда ўтказилади.

Ер остидан ўтказилган газ қувурлари махсус устунларда, эстакадаларда, бинолар тоmidан, ва ҳ.к.з. Баландлиги ҚМҚ 2.04.08-96га асосан ўтказилади.

Цех ичидаги газ қувурлари: Бу қувурлар алоҳида тупикли кўринишда цех ичидан ўтказилади. Ётқизилиши очиқ-бино ички деворлари бўйлаб хизмат кўрсатиш осон бўлган жойлардан олиб ўтказилади...

Цех ичидан ўтказилган газ қувурлари, мойли буюкда рангли кулранг тусда рангланади.

7.3 Саноат газ тармоқларининг гидравлик ҳисоби

Ораликлардаги умумий юқолаётган газнинг босими, ишқаланиш ($\Delta P_{\text{иш}}$) ва маҳаллий қаршилиқларни енгилш учун ($\Delta P_{\text{МК}}$) сарфланаётган босимлар йиғиндисига тенгдир. Маҳаллий қаршилиқнинг миқдори ЦОГТ учун, босимга боғлиқ бўлмаган ҳолда (ИЭМ ни ҳисобга олмаганда) ўртача 20-30% ташкил этади.

Цехлар оралиғида газ тармоқларида (ЦОГТ) паст ва ўртача босимли газ тармоқлари учун маҳаллий қаршилиқ тенг бўлади.

$$\Delta P_{\text{МК}} = 0,25 \Delta P_{\text{иш}}$$

Цехлар ички газ тармоқлари (ЦИГТ) ҳисоблашда, ҳар бир оралик учун, йўқолаётган маҳаллий қаршилиқнинг қиймати ҳисобга олинади.

Умумий ораликда ҳисобланаётган босимнинг йўқотилиши, ҳисобланиш узунлиги орқали топилади.

$$\ell_x = \ell_{\text{геом}} + \ell_{\text{э}}; \text{ ёки } \ell_{\text{э}} = \sum \xi \ell_{\text{э}}^n. \quad (7.3.1)$$

Бу ерда: $\ell_{\text{э}}^n$ - ораликнинг назарий эквивалент узунлиги
 $\sum \xi$ - маҳаллий қаршилиқнинг умумий йиғиндиси
 $\ell_{\text{э}}^m$ - бу қиймат жадвалдан олинади.

Юқорида босимли газ тармоқларининг ҳисоби:
 ЦОГТ учун:

$$\Delta P_{\text{ур,х}} = P_1^2 - P_2^2; \quad \text{ҳисобга олганда:}$$

$$\text{ёки } \Delta P_{\text{мк}} = 0,25 \Delta P_{\text{иш}};$$

$$\Delta P_{\text{иш}} = 0,8 \Delta P_{\text{ур,х}} \quad \text{ёки: } \Delta P_{\text{мк}} = 0,2 \Delta P_{\text{ур,х}};$$

Ҳисоблаш қуйидаги ҳолатда бўлади:

1. Ҳар бир ораликнинг ҳисобли газ миқдори топилади, энг узок масофадан бошлаб, ҳар бир цехларда газ сарфи миқдори қўшиб борилади;
2. Энг узок газ тармоғидан бошлаб, бош йўналишда ўртача квадратга йўқолаётган босимнинг қиймати аниқланади: Аўр:

$$A_{\text{ур}} = \left(\frac{\delta_x}{\ell} \right)_{\text{ур}} = \frac{P_1^2 - P_2^2}{1,25 \sum \ell}; \quad (7.3.2)$$

3. Газ оқимининг йўналиши бўйича биринчи ораликдан номграммдан [8] фойдаланиб, Q_x қараб диаметр аниқланади ва Аўр қиймати аниқланади.
4. Ораликдаги йўқолаётган босим аниқланади: МПа²;

$$\delta_x = A_{\text{орл}} \cdot 1,25 \cdot L_{\text{орл}}; \quad (7.3.3)$$

ва охириги босимнинг қиймати топилади:

$$P_{\text{ох}} = \sqrt{P_{\text{э}}^2 - \delta_x} \quad (7.3.4)$$

Ораликдаги охириги босим кейинги оралик учун бошланғич босим деб ҳисобланиб кетилади.

Ҳисоблашлар ҳамма ораликларда шундай усулда амалга оширилади.

ЦОГТ да цехлар оралиғи газ тармоқларида паст босимли газ қувурларининг гидравлик ҳисоби:

Гидравлик ҳисоблашлар қуйидаги тартибда амалга оширилади

1. Ораликларда газнинг ҳисобли миқдори аниқланади, ҳар бир цехда сарфланаётган газларнинг йиғиндиси қўшилиб.

2. Энг узок ораликдан бошлаб, ишқалишда йўқолаётган босимнинг ўртача қиймати аниқланади.

$$R_{yp} = \left(\frac{\Delta P}{\ell} \right)_{орл} = \frac{\Delta P_x}{1,25 \sum \ell}; \quad (7.3.5)$$

3. Жадвалдан фойдаланиб Q_x ва R_{yp} қийматларга қараб ораликнинг диаметри топилади, ораликда йўқолаётган босим ва охириги ораликнинг босими аниқланади.

Цехлар ички газ тармоқларида (ЦИГТ) гидравлик ҳисоблашлар қўйидагича тартибда бажарилади.

- Оралик учун газнинг ҳисобли миқдори аниқланади.
- Бош йўналиш бўйича ўртача йўқолаётган босим аниқланади ва олдиндан маҳаллий қаршилиқларга йўқолаётган босим, ишқаланишга йўқолаётган босимдан 150 % атрофидаги кўп деб фараз қилиниб қўйидагича кўринишда ҳисобланади

$$R_{yp} = \left(\frac{\Delta P}{\ell} \right)_{yp} = \frac{\Delta P_{цигт}}{2,5 \sum \ell}; \quad (7.3.6)$$

Бу ерда: $\sum \ell$ - бош йўналишнинг узунлиги (ГБК дан энг узок ускунагача бўлган оралик) м;

3. R_{yp} ва Q_k қийматларга қараб диаметр танланади.

4. Умумий йўқолаётган босим ораликда қўйдаги формула орқали ҳисобланади;

$$\Delta P = R \cdot \ell_x; \quad (7.3.7)$$

Юқорида келтирилган формулалардан фойдаланиб саноат газ тармоқларида гидравлик ҳисоблашларни амалга ошириш мумкин.

VIII Боб. Газ таъминоти системаларидан фойдаланиш. Техника хавфсизлиги.

8.1. Газ қувурларининг синови ва уларни фойдаланишга топшириш.

Шаҳар газ тармоқлари, ер остидан ётқизилганда, ёпиқ иншоат ҳисобланади, шунинг учун ётқизилган қувурдаги бажарилган ишнинг сифатини, кўрилиш ишлари тугагандан сунг аниқлаш мумкин эмас. Тажрибалар ишни кўрсатадики, қурилиш ишларининг бажарилишидаги

нуқсонлар уларнинг авария ҳолатига учрашига асосий сабаб бўлади, иш тартибининг бузилишига олиб келади. Газ қувурларини мустаҳкамлиги ва зичлиги бўйича синовдан ўтказиш ҳам, қурилиш ишларининг ҳамма камчилигини очиб бермайди. Масалан ер ости газ қувурларини чуқурликга ётқизилишда унинг асоси (пастки қисми) текис ва талаб даражасида бўлмаганда, қувурлар пайвандланган (боғланган) жойда кучланиш ҳосил бўлиши мумкин, қувурлар химояланишнинг сифатсизлиги, қувурларнинг каррозияга учрашига олиб келиши мумкин бу эса қувурдан газнинг чиқишга олиб келади.

Бундай нуқсонларни синов даъвомида аниқлаш жуда қийиндир. Ишнинг сифатли бажарилганлигини кўрилиш ишлари кетаётган жараёнда назорат олиб бориш керакдир. Бундай назоратни қурилиш ташкилоти ва фойдаланишга қабул қилувчи техник назоратчилар томонидан амалга оширилади.

Пайвандлаш ишларининг сифатини текширишда, ишлатилаётган материалларнинг сифати ва ускуналарнинг техник ҳолати текширилади. Пайвандланувчи чокларнинг сифати, ташқи текширув бўйича, физикавий усул ва намуна назоратини механикавий синовда текширилади. Газ қувурлари химоя қатламларининг сифати ташқаридан қараб чиқилади ва махсус ускуналар ёрдамида текишрилади.

Газ қувурларига ўрнатилган арматуралар ва жихозлар, тупроққа кўмилишдан олдин текширувдан ўтказилади. Текширувда қувурнинг ётқизилиш чуқурлиги, нишаблиги, химояланиш ҳолати, арматураларнинг тўғри пайвандланиш ҳолати ва ишлаши текишрилади.

Агарда текширилувлардан сўнг ҳақиқатдан пайвандланган ишлар лойиҳага мос, техник шартлар талабига мос бўлганда, газ қувурлари ҳаво ёрдамида турли хил намлик, ифлосланишлардан тозаланади. Газ қувурлари химоя қатламлари тупроққа кўмилганда сўнг, ускуналар ёрдамида текширилади. Қурилиш пайвандлаш ишларининг сифатининг текширув натижалари бўйича акт тузилиб газ қувурларини қабул қилиш комиссиясига топширилади.

Газ қувурлари сиқилган ҳаво ёрдамида икки поғонада синовдан ўтказилади: мустаҳкамлиги ва зичлиги бўйича. Газ қувурларни мустаҳкамлиги бўйича синовдан ўтказиш, бирламчи синов ҳисобланади, аниқ нуқсонлари аниқланади. Қувурларнинг ҳақиқий механикавий мустаҳкамлигини ва пайвандли боғланишларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш учун унинг босими етарлича эмасдир. Синовдан ўтказилишдан олдин газ қувурлари 20÷25 см қалинликда майда тупроқ билан кўмилади.

Тупроқ билан тўлдирилиш эса, қувурнинг иккала томонидан бир вақтнинг ўзида зичлаб тўлдиради. Синовни ўтказишдан олдин қувурларнинг боғланган жойи тупроқ билан тўлғазилмайди. Газ қувурлари учун синов босими қийматлари 8.1.1. жадвалда келтирилган.

Синов босимида газ қувурларида сақланиб туриш вақти мустаҳкамлик синовида 3соат (фақат биноларга киритилиш жойларида синов вақти 1соат) бўлади ундан кейин босим меъёри даражасигача камайтирилади ва зичлик синовига киришилади, қувурлар ва арматураларнинг ҳолати ташқи

текширилудан ўтказилади. Нуқсон жойлари совун эритмаси билан бўйлиб аниқланади.

Зичлик синови газ қувурлари лойиҳа белгиси бўйича тупроқ билан тўлғазилгандан сўнг бошланиб ва синов ҳавосининг ҳарорати, тупроқнинг ҳароратига тенглашилгандан сўнг синов тугатилади (8.1.1. расмга қаранг)

Зичлик синов вақти газнинг босими ва қувурнинг диаметрига қараб 3 соатдан 48-соатгача бўлиши мумкин.

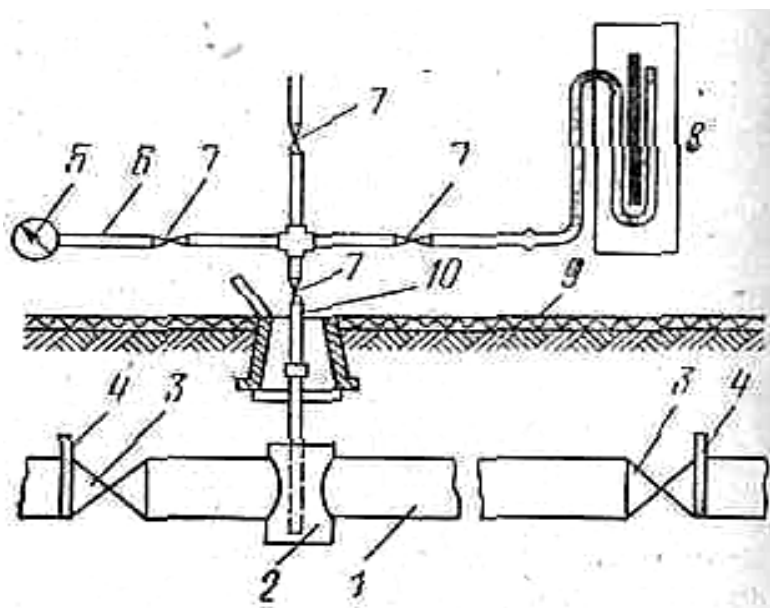
Синов даъвомида босимнинг камайиш фарқи қўйидаги формула ёрдамида аниқланган қийматдан юқори бўлмаслиги керак.

а) бир хил диаметрдан ташкил топган газ қувурлари учун:

$$\Delta P = 20 T / d ; \quad (8.1.1.)$$

б) Турли хил диаметрдан ташкил топган газ қувурлари учун

$$\Delta P = \frac{20T(d_1\ell_1 + d_2\ell_2 + \dots + d_n\ell_n)}{d_1^2 \cdot \ell_1 + d_2^2 \cdot \ell_2 + \dots + d_n^2 \cdot \ell_n} \quad (8.1.2.)$$



8.1.1.-расм . Ер ости газ қувурларининг зичлик синовдан ўтказиш қурилмасининг тасвири.

1-газ қувири; 2-конденсатйигувчи; 3-задвижка; 4-бекитгич;
5-пружинали манометр; 6-компрессордан келувчи қувур; 7-кранлар;
8-симобли манометр; 9-йўл қатлами; 10-алангали пуфловчи қувур.

Бу ерда ΔP - босим босим тушишининг ҳисобли қиймати, кПа.
 d, d_1, d_2 – газ қувурларининг ички диаметри ва қувурларнинг оралик диаметрлари, м; T – синов давомийлиги вақт, соат;

ℓ_1, ℓ_2 – газ қувурларнинг оралиқ узунликлари м (8.1.1) формула (8.1.2) формуладаги аниқланган диаметр ўрнига, ўртача диаметр қийматини қўйиб аниқлангандир. Турли хил диаметрлардан ташкил топган оралиқлар учун, газ қувурининг ўртача диаметри қўйидагича аниқланади:

$$D_{yp} = \frac{d_1^2 \ell_1 + d_2^2 \ell_2 + \dots + d_n^2 \cdot \ell_n}{d_1 \ell_1 + d_2 \ell_2 + \dots + d_n \cdot \ell_n}; \quad (8.1.3)$$

Синов давоми вақти нисбатан олганда кўп вақтдир, шу боис ўлчов босимининг тушишда шу вақт ичида барометрик босимнинг ўзгаришини ҳам ҳисобга олиш керак. Юқоридаги ўзгартиришларни ҳисобга олганда ҳақиқий босимнинг тушиши қўйидагига тенг бўлади:

$$\Delta P = (P_1 + B_1) - (P_2 + B_2) \quad (8.1.4)$$

бу ерда: ΔP - синов давоми вақтида ҳақиқий босимнинг пасайиши, Па;

B_1 - синов бошланиш вақтидаги барометрик босимнинг қиймати, Па;

B_2 - синов тугундан сунг, (24 соат) барометрик босимнинг қиймати, Па;

P_1 ва P_2 - синовнинг бошланиш ва охирида манометр кўрсатмаси, Па.

Агарда босимларнинг йўқолиши, рухсат этилган босимдан катта бўлганда, газ қувурлардаги барча камчилик нуксонлар тугатилмагунча фойдаланишга қабул қилинмайди.

Газ қувурлари ва газ бошқарув шахобчалари ГБШ лар учун синов босимининг меъёрий миқдорлари.

8.1.1-жадвал

Газ қувурлари	Мустаҳкамлик синови		Зичлик синови	
	Синов босими МПа	Синов вақти, соат	Синов босими, МПа	Синов вақти, соат
1	2	3	4	5
1. Ер ости ва ер усти паст босими газ қувурлари 5000 Па босимгача	0.3	1	0.1	Ер ости 24 Ер усти 0.5
2. Ер ости ва ер усти тармоқланган газ қувурлари ва уларни топшириш ўртача босимда 5000 Па дан 0.3 МПа гача	0.45	1	0.3	Ер ости 24 Ер усти 0.5
3. Ер ости ва ер усти тармоқланган газ қувурлари ва уларни топшириш юқори босимда 0.3 МПа дан 0.6 МПа босимда	0.75	1	0.6	Ер ости 24 Ер усти 0.5

4. Ер ости ва ер усти тармоқланган газ қувурлари ва уларни топширишда энг юқори 0.6 дан 1.2 МПа гача	1.5	1	1.2	Ер ости 24 Ер усти 0.5
5. Диаметри 100 мм гача бўлган, паст босимли тармоқланган газ қувурларининг алоҳида қурилишида	0.1	1	0.01	1
6. Паст босимли ГБШ, ГБК газ қувурлари ва жихозларида	0.3	1	0.1	12

8.1.1-жадвалнинг даъвоми

1	2	3	4	5
7. Паст босимли ГБШ, ГБК газ қувурлари ва жихозларида ўртача босимда 5000 Па дан 0.3 МПа босимда	0.45	1	0.3	12
8. Паст босимли ГБШ, ГБК газ қувурлари ва жихозларида юқори босимда 0.3 дан 0.6 МПа босимда	1.5	1	0.6	12
9. Паст босимли ГБШ, ГБК газ қувурлари ва жихозларида энг юқори босимда 0.6 дан 1.2 МПа босимда	1.5	1	1.2	12

Мустаҳкамлик ва зичлик синовидан газ бошқарув шаҳобчаларига ўрнатилган газ арматуралари ва газ қувурлари ҳам синовдан ўтказилади. Ер усти газ қувурлари мустаҳкамлиги синовидан ўтказилаётганда бир соат вақт даъвомида синовдан ўтказилади; ундан сўнг босимнинг миқдори зичлик синови талабига пасайтирилиб, ташқи кўринишда ва пайванд-ланган жойларни совун эритмаси суртилиб, текширувдан ўтказилади. Зичлик синови 30 минут вақт давомида ўтказилади.

Турар жой бинолари, умум жамоа бино ички газ қувурлари ҳам мустақиллик ва зичлик синовидан ўтказилади. Турар жой бинолари, умумжамоа бинолар, коммунал маиший корхоналар ва саноат корхоналаридаги паст босимли газ қувурлари 0.1 МПа босимда мустақиллик синовидан ўтказилади. Турар жой биноларидаги газ қувурлари 5 кПа босимда зичлик синовидан ўтказилади. Агарда 5 минут даъвомида босимнинг пасайиши 200 Па дан ошиб кетмаса, газ қувурлари синовдан ўтган ҳисобланади. Саноат ва коммунал корхоналаридаги паст босимли газ қувурлари зичлиги синовидан 10 кПа босим остида бир соат вақт давомида босимнинг пасайиши 600 Па гача бўлса синовдан ўтган ҳисобланади.

Газ қувурларини фойдаланишга топшириш. Газ оқимини очишдан олдин, газ тармоғи ва ГБШ, газ жихозларининг тўғри ўрнатилганлиги,

уларнинг ҳолати яна бир бор текширув кўригидан ўтказилади. Ундан сўнг ҳамма газ тармоғи сиқилган ҳавонинг 20 кПа босими назоратида текширувдан ўтказилади.

Босимнинг пасайиши бир соат вақт давомида 100 Па дан ошмагандагина газни очиш мумкин. Газ қувурларида газнинг тўлиши билан қувур ичидаги ҳаво чиқарилиб юборилиши керак. Газ оқими миқдори билан қувур тулғазилгандан сўнг, газнинг таркибида таҳлил учун намуна олинади, газнинг таркибида кислороднинг миқдори 1 фоиздан ошмаслиги керак. Газ ҳаво аралашмаси қувурга зичланаётганда, уларни чиқариб юбориш жойида, олов учқуни манбалари бўлмаслиги ва бинолар, иншоотларга йиғилиб қолмаслиги керакдир.

8.2. Газ қувурлари газ бошқарув шахобчалари ва газ бошқарув қурилмаларидан фойдаланиш уларга хизмат кўрсатиш ва созлаш.

Шаҳар газ таъминоти системаларидан фойдаланишдан асосий мақсад истемолчиларни узлуксиз газ билан таъминлаш, фойдаланишда хавфсизликни таъминлаш, газ тармоғда керакли бўлган газ босимини таъминлаб туриш ўз вақтида носозлик газ қувурлари ва қурилмаларининг шикастланганлиги аниқлаш ва бартараф этиш, қурилган газ қувурини қабул қилиш ва фойдаланишга топширишлар киради.

Газ таъминоти системаларидан фойдаланишни ташкил этиш структураси бажарилаётган ишнинг ҳажмига ва истемол қилинаётган газнинг миқдорига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам йирик шаҳарларда газдан фойдаланиш бошқарма ёки трестлар орқали амалга оширилса кичик шаҳарлар ва қиш-лоқ аҳоли пунктларида - газдан фойдаланиш ташкил этувчи туман ёки вилоят газ бошқармасига қарашли ташкилотлар ёки хўжалиги бўлинмалари томонидан амалга оширилади. Газдан фойдаланишни ташкил этувчи бундай ташкилотларнинг таркибига ер ости газ қувурларидан фойдаланиш хизмати бино ички газ жихозлари ва диспетчер - авария хизмати бўлинмалари киради. Ер ости газ қувурларидан фойдаланиш хизматига тармоқланган ташқи газ қувурларини тамирлаш ва хизмат кўрсатиш ер ости газ қувурларини каррозиядан ҳимоялаш янги газ қувурларини ҳаракатдаги газ қувурларига боғлаш ГБШ ва ГБК хизмат кўрсатиш ва уларни фойдаланишга қабул қилиш пайванд ишларини бажаришлар киради.

Бино ички газ жихозларидан фойдаланиш хизматига, турар жой бинолари, коммунал - маиший ва саноат корхоналаридаги газ жихозларига хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш, фойдаланишга топшириш; тармоқдаги газ миқдори ҳисоби; суюлтирилган углеводородли газ қурилмаларига хизмат кўрсатиш ва фойдаланишга қабул қилиш;

Диспетчер - авария хизматига, сутка давомида газ қувурлари ва қурилмаларининг шикастланганлиги тўғрисидаги аризалар қабул қилиш, аварияга учрашнинг олдини олиш, профилактик хизматлар, тармоқдаги газ босимини ва уларнинг гидравлик иш тартиби назорат қилиш; авария ва шикастланишни таҳлил этиш ва ҳисобга олиш; тармоқланган газ қувурларида

бажарилув хужжатларини сақлаш, ва ўзгартиришлар киритиш, тўлдиришлар киради.

Ҳар бир хизмат кўрсатувчи бўлинма муҳандис - техник ходимлар, ва малакали ишчилар билан, таъминланган ва моддий базага эга бўлиши керак.

Газ таъминоти системаларидан фойдаланиш эҳтиёткорликни талаб этади, чунки газ қувурлари ва ускуналарида газнинг чиқиши, газ ҳаво аралашмасининг ҳосил қилиниши портлашга олиб келиш мумкин. Бундан ташқари, газнинг тўлиқ ёнмаслиги, чиқинди тутун газларнинг чиқиб кетишнинг таъминланмаганлиги, газ ускуналари ўрнатилган биноларда ҳаво алмаштириш системаларининг етарли эмаслиги, одамларнинг заҳарланишга олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳар қандай газ таъминоти билан алоқадор бинолар иншоотларнинг лойihalаниши, қурилиши ва улардан фойдаланиш фойдаланиш қатъий назоратда меъёрий хужжатлар асосида «газдан хавфсиз фойдаланиш қоидалари» га риоя қилинган ҳолда амалга оширилади. Газ таъминоти системаларига хизмат кўрсатишда асосий этибор ўз вақтида газнинг чиқишни аниқлаш ва унинг олдини олишга қаратилади.

Газнинг чиқишга сабаб қўйидаги ҳолатлардир; қувурлар пайвандланган жойининг ажралуви, қувур деворларининг каррозияланиши, газ бошқарув арматураларнинг зич ёпилмаслиги, конденсата йиғувчилар (сборниклар) ва гидразатворларда қувур қисмларга бўлиниши ва ҳ.к.з.

Бино ички ва ер усти газ қувурларида газнинг чиқишини аниқлашда уларнинг ҳид тарқалиши совун эритмасини пайвандланган жойлар суртиш ёрдамида аниқланади. Ер ости газ қувурларида газнинг чиқиш жойини аниқлаш қийиндир.

Профилактик хизмат кўрсатишнинг асосида тармоқланган газ қувурларнинг ҳолатини ва улар жойлаштирилган иншоотлар вақти-вақти билан газ қувурлари трассалари қуриқ текширувдан ўтказилади. Қуриқ текширувда газ қувурлари қудуқларида газ индикаторлари ёрдамида газланиш ҳолати текширилади, бундан ташқари газ тармоғининг ҳар иккала томонидан 15 метр масофагача бўлган ҳудудларга, телефон, сув, иссиқ сув тармоқлари ва бошқа қудуқлар коллекторлар, бино ер тўлалари ва ҳ.к.з. текширувдан ўтказилади. Агар бирон бир иншоатда газнинг чиққанлиги аниқланса, газ қувуридан 50 метр масофагача бўлган иншоотлар, ер турар жой бинолари ер тулалари, ер ости иншоотларида газланиш ҳолати текширувдан ўтказилади ва тезлик билан шу ҳудудиги авария - диспетчер хизматига ва газланиш бўлган бинолар, иншоотларнинг эгасига хабар етказилади.

Газ билан таъминловчи ташкилотлар тасдиқланган график асосида вақти - вақти билан, газ қудуқлари ичидаги, газ арматуралари текширувдан ўтказилади, конденсат йиғилувчилардан конденсат чиқариб ташланади, ер ости газ қувурларининг электр потенциаллари ўлчанади, каррозияга қарши қўйилган электр ҳимояланиш қурилмаларининг иш ҳолати, газ тармоқларининг турли ҳил оралиқларидан газнинг назорат улчов босими текширилиб қурилади, газнинг одаризацияланиш даражаси газ тармоқларинг турли жойларидан намуна олиниб текширувдан ўтказилади.

Профилактик хизмат кўрсатишнинг фойдали ҳисобланиши, ер ости газ қувурлари вақти - вақти билан қазилиб текширилиб турилишидир. Бундай қазилиб текширилувлар газ чиқиши бўлганда ёки бўлмаганда ҳам амалга

оширилади. Бунинг учун газ қувур деворлари пайвандланган жойдан 0,5 метр оралиқ масофада, газ қувурининг юқори устки қисмигача чуқурлик қазилиб, киш пайтида эса, қазиш чуқурлиги ернинг музланиш қобиғидан кам бўлмаслиги керак.

Кўчалардан ётқизилган газ қувурларидан қувурларнинг бир-бирига уланган жойларининг тасвири мавжуд бўлмаганда, худди шундай ҳовлилар ва маҳаллаларда жойланган газ қувурларда ҳам, ҳар 2 метр оралиқ масофаларда чуқурлик қазилади. Чуқурликдаги газланиш ҳолати газ индикатори ёрдамида ёки химиявий таҳлил асосида текширилади.

Бурғулаш ёрдамида, қувурлар ҳимоя қатламларининг ҳолати ва қувурларнинг ташқи юза ҳолати, 1,5 - 2 метр узунликда тармоқланган газ қувурлар учун ҳар 1 км. масофада, ҳовли ёки маҳаллалардаги газ қувури очилиб унинг ҳолати текширилиб кўрилади.

Бурғуланиб кўриш муддати аниқ шароитда, газ қувурларидан фойдаланиш вақтига, ҳимояланиш турига, каррозияланиш шароитига ҳ.к.з. боғлиқ ҳолатда аниқланади. Газ қувурлари аҳоли пунктларига, тупроқнинг зангланиш таъсири юқори бўлган жойларда бўрғуланиш текширувлари ҳар 5 йилда, зангланиш таъсири кучли бўлмаган, турар жой бинолари қурилма-ган жойларда эса ҳар 10 йилда текширилиб кўрилади.

Сув остидан ётқизилган газ қувурларга профилактик хизмат кўрсатиш сув ости ғоввосларидан фойдаланилади.

Сув остида ўтказилган газ қувурларининг узунлиги 30 метрдан ортиқ бўлганда, текширув ишлари 2 йил муддат ичида, қувурнинг узунлиги 30 метрдан қисқа бўлганда 5 йил муддат ичида текширувдан ўтказилади. Сув остидан ўтказилган газ қувурларининг ҳолатини текширув махсус конструкцияли аппаратлар ёрдамида амалга оширилади.

ГБШ ва ГБҚ жихозларининг иш ҳолати доимий равишда тўғри ишлаётганлиги текширилади, босим регуляторлари, филтрлар ва сақлагич клапанлар бир йил муддат ичида албатта текширувдан ўтказилиши керак. Манометрлар давлат ўлчов текширилуvidан ҳар йили ўтказилади ва белги қуйилади.

Турар жой бинолари, жамоа бинолари ва коммунал маиший корхоналардаги газ ускуналарини текришувда асосий эътибор газ ускуналари боғланган жойлардан текширувдан ўтказилади. Текширув ва қурув натижалари ускуналардан фойдаланувчи қайд журнаliga ёзилади, тутун гази чиқувчи йулакларнинг ҳолати, акт қилиниб қайд этилади. Газ жихозлари ва ускуналаридан фойдаланувчи журналдаги маълумотлар асосида профилактик ва капитал таъмирлаш ишларининг графиги тўзилади.

Газ қувурларида таъмирлаш ишлари. Газ қувурларида таъмирлаш ишлари қўйидаги икки гуруҳга бўлинади. Профилактик (доимий) ва капитал таъмирлашга .

Авария ҳолати бу асосан газнинг чиқишни тузатиш билан боғлиқдир, шунинг учун ҳам доимий олиб бориладиган ишдир. Профилактик газ қувурларнинг таъмирлаш ишлари, тармоқ қурилмалари ва газ жихозлардаги шикастланишларни тузатиш, ер ости газ қувурларни бурғулаш ва қазиб кўриш ишларини бажариш киради. Унчалик қийин бўлмаган тузатиш созлаш ишлари, масалан резбали ва флянцли боғланишлар орқали газнинг чиқишини

тузатиш ишлари, кранларни мойлаш, турмушда ишлатиладиган газ горелкаларининг майда деталларни алмаштириш ва шунга ўхшаш ишлар, чиланғир газчи томонидан амалга оширилиши мумкин.

Қийинроқ бажарилувчи тузатиш ишлари (газ қувурларининг қисман ёки тўлиқ шикастланган қувурларни алмаштириш, конденсатасборникларга кетувчи янги қувурларни пайвандлаш, эскисининг ўрнига, ораликларида занглаб чириган газ қувурларини алмаштириш, қувурлар ичида муз қоплами, ёки турли хил чиқиндилар тўпланган ҳолда уларни алмаштириш, созлаш ва ҳ.к.з.) ишлар бригадалар томонидан камида иккита ишчи иштирокида, муҳандис - техник ходимларнинг раҳбарлигида бажариладиган ишлардир. Агарда бажарилаётган ишлар тамирланаётган ораликдаги газ қувурида газнинг тўлиқ тўхтатилиши талаб этилганда, тамирлангандан сўнг, қайта газни юборишдан олдин тамирланган оралик ҳаво ёрдамида синовдан ўтказилиши керак ва ундан сўнг газ тармоғига уланади.

Режали капитал тамирлаш ишларини газ қувурларида бажарилишга қўйидагилар киради. Оралик газ қувурларининг кўп қисмини алмаштириш, занглашдан шикастланган ораликларни алмаштириш, ораликдаги газ қувурлари бошқа диаметри қувурга алмаштириш шикастланган химояланишни қайта тиклаш, арматураларни тамирлаш ва алмаштириш газ қудуқларини тамирлаш ёки қайта жихозлаш, газ қувурларни электрли химояланишни тамирлаш ёки алмаштириш капитал тамирланган ораликдаги газ қувурлари қайтадан мустаҳкамлиги ва зичлиги синовларидан ўтказилади. Амалга оширилган ишлар актлаштирилиб қайд этилади.

ГБШ ва ГБҚ нинг профилактик тамирлашга қўйидаги ишлар амалга оширилади. Алоҳида жихозларнинг қисмлари мойланади, тамирланади ёки иш ҳолатидан чиққан деталлар алмаштирилади, қайтадан ечиб олиниб текширувдан ўтказилади. Ускуналар ва жихозлар тамирлангандан сўнг текширувдан ўтади ва фойдаланиш талаби тартибига мослаш, тирилиб товланади. ГБШ жойлашган бинодаги ҳаводан намуна олиниб газнинг таркиби таҳлил этилади Газнинг чиқиши бўлганда, излаб топилади ва газ чиқиши бартараф этилади. ГБШ ва ГБҚ нинг капитал тамирлаш ишларига қўйидагилар киради, эски жихозларни янгисига алмаштириш жойлашган бинони капитал тамирлаш, биноларда иситиш системаларни пайвандлаш қайта тамирлаш технология айланма (обвязка) қувурларни қайта тиклаш ишлари киради. ГБШ ва ГБҚ ларда капитал тамирлаш ишлари тўтагандан сўнг технологик айланма қувурлар мустаҳкамлик ва зичлик синовларидан ўтказилади. Бажарилаган ишлар ва бажарилган ишларнинг лойиҳа чизмалари актга қўшилиб қайд этилади.

Суюлтирилган углеводородли газлар. (СУГ) билан ишлайдиган қурилмаларга профилактик хизмат кўрсатишга, вақти - вақти билан текширувлар, ва газ балонлари суюлтирилган газ жойланган сигимли идишлар гидравлик синовдан ўтказилади. Кўп сонли сигимли идишлар қўрилмаларнинг ҳолати вақти - вақти билан текширув қуригидан назорат қилувчи инспекторлар томонидан 10 йил ичида ўтиш керак, гидравлик синовлар эса ҳар 2 йил ичида гидравлик синовдан ўтиш яроқлиги тўғрисида белги (клейма) синов ўтказилган кун ва кейинги синовгача муддати белгида

кўрсатилган бўлиши, ёки катта сиғимли идишлар қурилмаларининг паспортида кўрсатилиши керак.

8.3 Газ тармоқларидан фойдаланишда техника хавфсизли.

Газ қувурларини тамирлаш ва улардан фойдаланиш билан боғлиқ бўлган ва газ қурилмаларининг ўрнатилиши каби барча ишларга ҳавфли газ ишлари киради. Шунинг учун ҳам бундай ишларни амалга оширишда эҳтиёткорлик талаб этади.

Ҳавфли газ ишларига шаҳар газ тармоқларидан фойдаланишда бажариладиган ишларни барчаси киради. Бундан ташқари газ қувурларини амалдаги газ тармоқларига уланиши, газнинг чиқишни бартараф этиш, амалда фойдаланиб келинаётган газ қувурларини, (продувка) ҳаво ёрдамида тозалаш арматуралар ва ускуналар билан жихозлаш, газ қудуқларида бажариладиган ишлар, ГБШ лари жойлашган бинолардаги барча ишлар ҳавфли газ ишларига киради.

Ҳавфли газ ишларини бажаришда энг камида икки киши томонидан бажарилади. Жавобгарлиги юқори бўлган ҳавфли газ ишларини бажаришда раҳбарликни олиб бориш муҳандис-техник ходимларга юклатилади. Ишчилар ва муҳандис-техник ходимлар алоҳида тартибда махсус тайёргарлик ва машқлардан ўтиши керак. Ҳавфли газ ишлари бажарилаётган жойлар тўсиқ билан ўралиб қўриқланади.

Бундай жойларда чекиш ва олов ёндиришлар қатиян ман этилади. Газ чиқиши пайдо бўлган жойларда противогаз кийиш керак. Фойдаланаётган противогазнинг кўриниши бажарилаётган ишнинг турига боғлиқдир. Бажарилаётган иш котлованлар ва газ қудуқларида бўлганда шлангли противагазларнинг қўлланилиши, бино ичида бажарилаётган ҳолатда химояланган противагазлардан фойдаланиш керак. Газ қудуқлари ва котлованларда ҳавфли газ ишларини бажарилаётган ишчилар ипга боғланган белбоғ кийиши ип учи эса ташқарига чиқарилган бажарилаётган ишни кузатувчининг қўлида бўлиши керак. Газ қувурлари пайвандлаш ишларини тармоғдаги газни ўчирмасдан ҳам амалга ошириш мумкин, қачонки газнинг босими 1200 Па дан юқори бўлмаганда, ҳаво оқими билан газни қайтариб турувчи, ускуналар билан жихозланган махсус бригада томонидан амалга оширилади. Газ қувурларида газ оқими беркитилган, лекин қувурнинг ичида газ бўлган оралиқларида газни тўлиқ қувурдан сиқиб чиқармасдан туриб, пайвандлаш ишларини бажариш қатиян ман этилади.

Газ арматураларининг зич боғланганлигини фақат совун эритмаси суртилиб текшириш мумкин, бундай ҳолатларда олов ёқиб текширувдан ўтказиш қатиян ман этилади. Ўта қийин ҳавфли газ ишларини бажариш, ишлаб чиқилган махсус режа асосида бажарилади.

Газ қудуқларида ва котлованлардаги (пайвандлаш, кесиш) оловли ишлар, алоҳида кўрсатма бўйича, қўшимча хавфсизлик таъминланиш этиборга олган ҳолда бажарилади. Газ қувурларида таъмирлаш ишларини бажаришда газнинг ёпилиши ва қайта очилиши ишларида, газ истемолчилари

ўз вақтида огоҳлантирилган бўлиши, эҳтиёткорлик хавфсизлиги билан таъминланган бўлиши керакдир.

Газ билан ишловчи ҳар-бир ходим газдан зарар кўрганга захарланганга биринчи ёрдам кўрсатишни билиши керак.

Техника хавфсизлиги ишларини ташкил этиш. Аҳоли турар жой бинолари ва умум жамоа биноларида газдан фойдаланишда хавфсизликни таъминлаш учун «Газдан хавфсиз фойдаланиш қоидалари»га қаттиқ риоя қилиниши керак. Қоидага зид бўлган ҳар қандай ҳолатда ва махсус кўрсатма бўйича, газ хизматини олиб боровчи раҳбар жавобгар ҳисобланди, чилангар - газчи бригада хизматининг мажбуриятига қўйидагилар киради.

Газ чиққан жойни аниқлаш ва уни созлаш.

Газланган ва газ хавфли биноларда иш бажариш.

Ускуналар ва қурилмаларга сақлагичлар ва химояланувчини қўллаш.

Зарарланганларга биринчи ёрдам кўрсатиш.

Газ ёқилғисига боғлиқ ҳолатда бўлган бахтсизлик ва носозлик ишларини текширувга қатнашиши.

Хавфли газ ишларини бажаришда ва газ чиқаётган жойни аниқлашда бахтсиз ҳолатнинг олдини олиш учун техника Хавфсизлиги ишларини ташкил этувчи ташкилот бўлиши керак. Газ чиқаётган жойни аниқлашдан олдин, газнинг ҳиди бўйича биноларнинг газланганлиги даражаси ҳолатини газ анализатори ёрдамида аниқлаш бекитиш ва газнинг чиқиш жойини созлаш керак. Газ қувурларидан газ оқимининг чиқиши миқдори кўп бўлганда ёки газ ускуналари, жихозларидан ҳам газнинг чиқиши кўп миқдорда бўлганда «носозликни тузатиш хизмати»га (аварийную службу) хабар бериш керак. Шаҳар газ хизматида сутканинг исталган вақтида носозликни тузатиш ишларини бартараф этиш керак.

Чилангир газчи - қўйидаги техник жихозлар билан таъминланган бўлиши керак. Противогаз қутқарувчи сақлагич белбоғ, ипи билан биргаликда, синов учун ускуналар, химоя кўз ойнаги, ёнгин хавфсизлиги таъминланган ёритгич, техника хавфсизлиги билан таништириш ва зарарланган ҳолда биринчи ёрдам кўрсатиш.

Газнинг чиқиши салникли ёки чўзилган кранларнинг ички носозлигидан ички газ чиқиши, яъни кран ёпик ҳолатда газ чиқиши бўлади. Кранларнинг тўлиқ герметик ёпилишда носозлик бўлган ҳолатларда кранларни алмаштириш мақсадга мувофиқдир. Бахтсизлик ва носозлик ҳолатлари бўлишнинг олдини олиш учун газ хизмати томонидан профилактик қурув ва газ жихозларини тамирлаш хизмати ташкиш этилиши керак.

Носозлик ва бахтсизлик ҳолатлари исталган газ ишларида қувурларни пайвандлашда, газ ускуналари ва жихозларидан фойдаланишда содир бўлиши мумкин.

Газ қувурларининг носозлигига сабаб, қувурлар тайерланишда технологик қоидаларига риоя қилинмаслик.

Газ қувурларини қурилишдаги ишларида қоидага риоя қилинмасликдан (сифатсиз пайвандланиш, химояланишдаги шикастланиш-лар, ва ҳ.к.з.)

Газ қувурларидан фойдаланиш қоидаларига риоя қилинмаслик (газ босимининг рўхсат этилганлигидан ортиқча бўлиши, дайди тоқлар таъсирида

газ қувури деворининг заифлашиб бориши, газ қувурларининг занглашдан яхши ҳимояланмаганлиги ва ҳ.к.з.лар киради.)

Бундан ташқари носозлик ҳолатларига, турли хил коммунал иншоотларида таъмирлаш ер қовлаш ва қазилар ишларининг бажарилишда шикастланиш-лар ҳам сабаб бўлиши мумкин.

Газ қувурлари носоз ҳисобланади, қачонки қисман ёки тўлиқ қувурларнинг ажралишда атроф муҳитга газнинг чиқиши, содир бўлганда, газ қувурлари ва ускуналаридан фойдаланишдаги турли хил ишларни бажаришда, носозликни олдиндан айтиш ишлари чилангир газчи томонидан амалга оширилиши керак.

Газ жиҳозларининг ишончли ва хавфсиз ишлаш кўп ҳолларда чилангир - газчилар томонидан режа асосида профилактик кўриклардан ўтиши ва газ жиҳозларининг тамирланганлигига боғлиқдир. Кўриклар оралиғидаги газ жиҳозлари таъмирлаш ишлари хизмат кўрсатувчи чилангир чақирилувдан амалга оширилади.

IX боб. ЗАМОНАВИЙ ГАЗ ЖИХОЗЛАРИ, АСБОБ-УСКУНАЛАРИ ВА УЛАРГА ТАЛАБЛАР

9.1. Газ ускуналари ва газ плитаси ва сув иситгувчи ускуналар

Газ ускуналари: Биноларни газ билан таъминловчи асосий ускуналарга: газ плиталари, иссиқ сув тайёрловчи сув иситгичлар, қозонлар ва бошқалар киради. Газ ускуналарини ҳарактерловчи асосий кўрсаткичлар қўйидагилардир:

1. Иссиқлик ишлаб чиқарувчи қуввати:
2. Фойдали иш қиймати (Ф.И.Қ), яъни ишлаб чиқариш қувватининг иссиқлик ишлаб чиқариш қувватига нисбати.
3. Ишлаб чиқариши ёки фойдали иссиқлик миқдорининг, жисимни иситиш учун берилиши.

Газ ускуналарининг номинал қуввати деб шундай қувватга айтиладики, бунда газ ускунаси энг фойдали ишлайди. Ф.И.Қ юқори бўлади, газнинг чала ёниши эса кам бўлади. Юқори ишлаб чиқариш қуввати деб шундай қувватга айтиладики, номинал қувватидан 20% кўп бўлганда. Бундай қувватда газ ускунаси ишлаганда унинг кўрсаткичи камаймаслиги керакдир. Турар жой биноларига, умумий фойдаланиш биноларига паст босимдаги газ қувурлари қўлланилади, шунинг учун бу газ ускуналари асосан эжекцияли атмосфера кўринишдаги горелкалар ўрнатилади.

Турмушда ишлатиладиган газ плиталари икки, уч ва тўрт конфоркали қилиб тайёрланади. Иситгич шкафлари ва уларсиз бўлиши мумкин. Улар қўйидаги қисмлардан иборат бўлиши мумкин:

қопқоқ, конфорка ўрнатилган ишчи стол, духовка қутчасида, газ горелкаси, газ тақсимловчи қурилма кран билан биргаликда. Аҳоли

турмушда ишлатиладиган газ плиталари ўтга чидамли, коррозияга (занглашга) чидамли ва мустаҳкам материаллардан тайёрланади.

Бу газ плиталарида атмосфера горелкаси ишлатилади, тутун газлар ошхонанинг ўзидан шамоллатгич шахталар орқали чиқарилади. Бу горелкаларда ҳавонинг бир қисми эса (биринчи ҳаво) ёниш учун керак бўлган ҳаво эжектор ёрдамида газ билан сурилади. Қолган қисм (иккинчи ҳаво) алангаланишда тўғридан тўғри атроф муҳитдан келади. Конфоркали горелкаларда газнинг тўлиқ ёнмаслигига асосий сабаблар қуйидагилардир:

а) идиш юзасининг ҳарорати пастлиги, бунинг таъсирида газнинг тўлиқ ёнишга эришилмайди, натижада СО (углерод оксиди) ва қурум пайдо бўлади.

б) эжекторнинг бўйлама қисмида бирламчи ҳаво билан газнинг қониқарсиз аралашуви натижасида.

в) атроф муҳитдан ҳавонинг яхши етарли даражада берилмаслиги ва тутун газининг тўлиқ олиб чиқиб кетмаслиги натижасида:

Бундай камчиликлари тузатиш учун газ плиталаридаги газ горелкаси қурилмаларини (ГГҚ) шундай лойиҳалаш керакки, қўйидаги шартлар бажарилсин:

а) горелка юқори қийматдаги бирламчи ҳаво билан ишласин, ҳаво қандай ишлаб чиқариш қувватида аланганинг ишончли (мустаҳкам) ишлаши таъминлансин.

б) горелка ўрнатилган қисм билан, идишнинг пастки (мустаҳкам) қисми орасидаги масофа шундай бўлиши керакки, тутун газ тўлиқ ўз иссиқлигини берсин ва эркин ҳаракатлансин, ички ёнувчи аланга билан идиш паст қисми орасида аланганинг ишончилиги таъминлансин.

г) горелка билан идишнинг паст қисми орасидаги оптимал масофа сақланиш керакдир, масофанинг катталашуви, ортиқча ҳавонинг чиқи-шига ва Ф.И.Қ. қамайишига олиб келади, масофанинг қисқариши эса газнинг тўлиқ ёнмаслигига олиб келади.

в) эжектор бўйлама қисмининг оптимал конструкцияси (тузилиши) сақланиш керакдир.

д) тутун газ чиқиб кетиши учун, ишчи стол билан (газ плитасида) идишнинг паст қисми орасидаги масофа 8 мм кам бўлмаслиги керакдир.

Бўйлама ҳаракатланувчи ва ҳажимли сув иситгичлар

Бу сув иситгичларнинг кўриниши иссиқлик алмашинувчи қурилмаларга ўхшаш бўлиб, маҳаллий шароитда иссиқ сув билан таъминлаш учун хизмат қилади. Бўйлама иссиқ сув таъминловчи ускуналарнинг иш тартиби, сувнинг сарфланиш иш тартибига мос келиши керакдир. Уларда сувнинг ҳарорати 50-60°C бўлиб, бу ҳароратни ускуна ишга тушгандан сўнг 1-2 минут (дақиқа) дан сўнг тайёрлаб беради. Бу ускунани кўпинча тез ҳаракатланувчи (ишловчи) сув тайёрлагич деб ҳам айтилади.

Сув иситгичлар қуйидаги талабларга жавоб бериш керакдир:

1. Ф.И.Қ. 82% кам бўлмаслиги керак, сув иситгич сув тармоғининг босими 0,05 дан 0,6 МПА гача оралиғида ишлаши керак.

2. Сув иситгич асосий ва ёндирувчи (учкунли) горелкалар билан таъминланган бўлиши керак. Горелка газнинг ишончли ёнишини

таъминлаш керак ва иссиқлик миқдорининг 0,2 дан 1,25 ораллигида ўзгаришида, аланганинг учиши ва узилиши бўлмаслиги керакдир.

3. Ҳар бир сув иситгич сакловчи ва блокировкали (қўриқловчи) қурилмалар билан жиҳозланган бўлиши керак, бу эса керакли миқдордаги газ билан таъминлашни таъминлайди.

Буйлама сув иситгичлар қўйидаги асосан қисмлардан ташкил топгандир: (Иловадаги 4 –расмда келтирилган)

Газ ускуналарнинг ўрнатилиши: Газ ускуналарининг ўрнатишда ҚМҚ 2.04.08-96 ва газдан фойдаланиш қоидаларига тўлгунча риоя қилиниши керак.

Газ плиталарнинг ўрнатилиши улардаги конфоркалар сонига қараб қўйидагича бўлади.

Тўрт конфоркали газ плиталари учун ошхонанинг ҳажми-15м³ кам бўлмаслиги керакдир.

Уч конфоркали газ плиталари учун - 12 м³

Икки конфоркали газ плиталари учун - 8 м³

Газ плиталарни ошхоналарда ўрнатишда кўрсатилган ёнғин ва тех-ник хавфсизликларига риоя қилиниши керакдир. Газ плиталарнинг тулиқ ҳарактеристкаси (иловадаги 1, 2 – расмларга қаранг).

9.2. Газ билан иситиш. Иситиш печлари ва газ билан иситилувчи ускуналар

Газ билан иситилувчи қурилмаларга қўйидагилар киради:

1. Газ билан иситиш печлари.
2. Газ билан иситилувчи маҳаллий ускуналар.
3. Бинавша нурланишли иситиш газ ускуналари
4. Хонани иситувчи газли ускуналари.
5. Газ ҳаволи калориферлар
6. Контактли ҳаво иситгичлар ва ҳ.к.з. ускуналар киради.

Газ билан иситувчи печнинг тасвири ва унинг тўлиқ ҳарактеристкаси иловадаги 9 –расмда келтирилган.

Биноларни иситиш учун, автоматлаштирилган иситувчи печлар бўлиб улар юқори тежамкорлиги ва иссиқлик кўрсатгичи билан характерланади. Бу печларнинг ф.и.қ. 85-90% Бу печларга ГК-17-07 кўринишдаги эжекцияли атмосферали горелкалар ишлатилади.

Газ билан иситувчи маҳаллий иситиш ускуналари

Кейинги пайтларда газ ёрдамида исувчи маҳаллий иситиш ускуналари кенг миқёсда ишлатилади, улар махсус тутун газлари чиқарувчи каналлар талаб этмайди. Бундай ускуналарга автоматли ҳаво исувчилар "Огонек" киради. Бу

ускуна билан 20м² юзадаги яшаш майдонини иситиш мумкин. Яхши томонлари шуки бахоси арзон ва тез ишга киришдир.

Камчилиги шуки бинода ускуна ишламаганда тез совуб кетишидир. Шунинг учун совук иқлим ҳудудларида ишлатиш мумкин эмас. Иссиқликнинг берилишига қараб ускуналарни қўйидаги турларга бўлиш мумкин: нурланувчи, конвекти иссиқлик берувчи ва конвектив нурланувчи: Баъзи ускуналарнинг ф.и.қ. 90% етади. Кейинги пайтларда Республикамизда фаолият кўрсатаётган кўшма корхоналар (Самарқанд шаҳрида) янги замонавий газ билан исситилувчи «Парвина», «Сарвина» деб номланувчи маҳаллий иситиш печларини ишлаб чиқармоқда. Бундай иситиш печлари бир қатор қўлайликларга эгадир, айниқса катта ҳажимга эга бўлган айрим хоналарни иссиқ ҳаво ҳосил қилиниб иситилиш сабабли унга истемолчиларнинг талаби каттадир.

БИНАФША НУР ТАРКАТУВЧИ ИСИТИШ УСКУНАЛАРИ: Бинафша нур тар-қатувчи горелкаларни қўйидаги иситиш системаларида ишлатиш қўлайдир:

- а) кам ишчилар ишловчи ишчилар сони кам бўлган катта цехларда
- б) одамлар доимий бўлмайдиган биноларда
- в) очиқ монтаж қилинувчи ва йиғувчи цехларда.

Агар бинонинг баландлиги 4м катта бўлганда, нурланувчи горелкалар горизонтал ҳолатда, полга паралел ҳолатда ўрнатилади, кам баландликда эса бурчак остида ўрнатилади. Унчалик баланд бўлмаган биноларда, нурланувчи горелкалар кўп сонда, кам қўвватлиси ўрнатилади. Баланд биноларда эса, қуввати юқори сони эса камрок ўрнатилади. Нурланиш юзасидан полгача бўлган масофа қўйидаги формула билан аниқланади:

$$H^2 / F \leq 0,1 \quad \text{ва} \quad \alpha/H \leq 1$$

Бу ерда: Н - полдан нурланиш юзасигача бўлган масофа (м)

Ғ - иситилиш керак бўлган юза (м²)

а - нурланувчилар орасидаги масофа (м)

Алоҳида хоналарни (квартираларни) турар жойларни иситишда, ҳажимли сув иситигичлар ёки газ билан ишловчи сувли чуян қозон қўрилмаларидан фойдаланилади:

АГВ-80,120, ВНИИСТО - Мч; ва ҳ.к.з лардан.

Калориферлар (Г.Х.К) калориферлар бу иссиқ ҳаво ҳосил қилиниб умумий майдони 80 м² гача бўлган жойни иситишда ишлатилади. Бу ускуналар асосан кам қувватли, алоҳида хонали биноларни иситишда кенг ишлатилади.

ГАЗ БИЛАН ИСИТИЛУВЧИ БЕВОСИТА АЛОҚАЛИ ҲАВО ИСИТГИЧЛАР

Бундай ҳаво иситгичларнинг, юза орқали иссиқлик алмашинувчи ускуналардан фарқи шундаки, буларда ҳаво билан, исиш юзаси бир-бирига

тегиб ўтиши натижасида иссиқлик алмашиналиди. Бундай иссиқликнинг атроф муҳитга йуқолмаслигидадир. Алоқали иссиқлик алмашинувчи ускуналар ИАУ яратишдан асосий мақсад, шуки ёниш тартибини шундай ҳосил қилиш керакки, тутун газ таркибида заҳарли модда бўлмасин. Бундай ҳолатни газни туннелда ёқиш билан, газ билан ҳавонинг яхши аралашуви натижасида эришиш мукин. Ҳозирги пайтда кенг миқёсда кўп сонли, алоқали ҳаво иситгичлар универсал иссиқлик генера-торлари ишлаб чиқарилаяпти.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.

1. Табiiй газлар нима учун одаризация қилинади?
2. Қайси бир ҳолатда газ конденсат пайдо бўлади?
3. Шаҳар тармоқларида паст босимли газ қувурларида газнинг босими қанчагача бўлади?
4. Қайси материалдан ясалган газ қувурларида гидравлик қаршилик нисбатан кам.
5. Газ қувурнинг ички занглаши (емирилиши) асосан нимага боғлиқ?
6. Ер остида ётқизилган газ қувурларнинг дайди тоқлар таъсирида емирилишга қайси тури киради?
7. Тупроқнинг намлиги неча фоиз бўлганда газ қувурининг емирилиши энг юқори бўлади?
8. Ер устидан ўтказилган газ қувурларида қувурнинг калинлиги неча метрдан кам бўлмаслиги керак?
9. Газ қувурнинг гидравлик ҳисоби нима учун керак?

10. Газ тармоқларида газнинг босими канчадан ошганда газнинг сиқилувчан қиймати «Z» ҳисобига олиниш керак?
11. Газ бошқарув шахобчаси (ГБШ) оптимал газ сарфи қайси формулада тўғри топилади?
12. Конденсат йиғувчилар газ қувурининг қайси жойига ўрнатилади?
13. Қайси формулада ўртача ва юқори босимли газ қувурларнинг гидравлик ҳисоби тўғри ифодаланган?
14. Суюлтирилган углеводородли газлар (СУГ) биноларда истемолчиларга қандай транспортлар орқали етказилиб берилади?
15. Шаҳар газ тармоқларда газ қувурларнинг мустаҳкам ишлашнинг асосий критериси (улчами) нимадан иборат?
16. Шаҳар газ тармоғи учун мўлжалланган 100 м^3 газда, олтингутуртнинг миқдори неча грамдан ошмаслиги керак?
17. Ёқилғининг ёниш иссиқлиги деб нимага айтилади?
18. Шаҳар газ тармоқлари газ босими бўйича неча хил бўлади?
19. Газларни ер остида омборларда сақлашдан мақсад нима?
20. Ер остида ўтказилган газ қувурларида қувурнинг қалинлиги неча миллиметрдан кам бўлмаслиги керак?
21. Тупроқ таъсирида газ қувурнинг емирилишига қайси турлар киради?
22. Юқори ва энг юқори босимли газ тармоқлари билан бинолар ва иншоатлари оралиғидаги масофа неча метрдан кам бўлмаслиги керак?
23. Ташқи газ қувурлари қайси усулларда ётқизилади?
24. Иситувчи қозон қурилмалари учун, максимал фойдаланувчи соатлар сони қайси формулада тўғри ёзилган?
25. Шаҳар газ тармоқларида газ босимини тартибга солиш учун қайси турдаги газ босимини бошқарувчи ускуна қўлланилади?
26. Суюлтирилган углеводородли газлар (СУГ) билан балонлар тулғизилганда, уларнинг ишчи босими неча МПа босимга мулжалланган?
27. Газ бошқарув қурилмаси (ГБК) нима учун хизмат қилади?
28. Газ бошқарув шахобчаси (ГБШ) нинг асосий ускуналари нималардан иборат?
29. Амалда ишлаб турган газ қувурига туғридан туғри бошқа истеъмолчилар газ қувурини улаш учун, қувурдаги газнинг босими неча паскалдан ошмаслиги керак?
30. Узунлиги $L(\text{м})$ бўлган оралиқдаги қайси бир тасвирда, газнинг ҳисоби миқдори транзит миқдorigа тенглиги кўрсатилган?
31. Шаҳар газ тармоқларида ишлатилаётган газ ёқилғисининг ёнувчи таркибига қайси газлар киради?
32. Табиий газлар истеъмолчиларга етказиб беришдан олдин нима учун қурилади?
33. Газ босимининг қайси бири аҳоли яшайдиган биноларда ишлатилади?
34. Ер остида ётқизилган газ қувурларига бошқарув ускунаси қаерда ўрнатилади?
35. Газ қувурнинг занглашдан химоялашнинг қандай асосий усуллари бор?
36. Марказлашган иссиқ сўв таъминоти квартираларда мавжуд бўлганда бир киши учун бир йиллик иссиқлик меъёри қанча белгиланган?

37. Ҳажми неча литр бўлган газ балонларнинг бинонинг ичида газ плита билан биргаликда ўрнатиш мумкин?
38. Маҳаллий қаршилиқни енгитиш учун сарфланаётган босим қайси формула ёрдамида аниқланади?
39. Шаҳарда истемолчиларга сарфланаётган газнинг суткалик графигини тузишдан асосий мақсад нима?
40. ГБШ нинг асосий хизмати нимадан иборат?
41. Газ қувурларини синовдан ўтказишнинг асосий турларига қайси синовлар киради?
42. Суюлтирилган углеводородли газ (СУГ) пропан вази қандай босимда суюқ ҳолатга ўтади?
43. Шаҳар газ тармоқларида ўртача босимли газ қувурларнинг босим қийматлари қайси оралиқда, (МПа) тўғридир?
44. Шаҳар газ тармоқларига кетаётган ҳар 1000м^3 газга одаризация учун этилмеркаптаннинг миқдори қанча бўлиши керак?
45. Ер устидан ўтказилган газ қувурларига сольникли компенсатор ўрнатиш мумкин?
46. Газ ёқилғиси таркибидаги кислороднинг концентрацияси неча фозидан ошмаслиги керак?
47. Генератор вази газ ёқилғисининг қайси турига киради?
48. ГБШ нинг оптимал радиуси қайси формулада тўғри аниқланган?
49. Тармоқланган газ қувурларида қувурнинг минимал, шартли диаметри неча миллиметрдан кам бўлмаслиги керак?
50. Қандай ҳолатда газ қувурларнинг ичида кристаллогидрат пайдо бўлиш мумкин?

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

1. Айматов.Р. Ионин.А.А.и др. «Способ и устройство для термообработки-керамических изделий Авторских свидетельство №1266888922. Оpub. Б.Н.№41, 1986 г.
2. Айматов.Р Разработка газооборудования и режимов газовой подушки для обжига дренажных труб. Афтореферат диссертации на соискание ученное степени канд. техн. наук. М.1986г

3. Ахмедов. Р.Б. Мироненкова. Л.Н. Сети и установки для газоснабжение промышленных предприятий. М 1980 г.
4. Бобоев С. М. Применение мало энергоёмких методов испарительного охлаждения воздуха в системах кондиционирования (в животноводческих помещениях). Издательство «фан» Академия наук Республики Узбекистан, 1988 г, - 115 стр.
5. Бобоев С. М. Шукуров Г. Ш. «Архитектура физики» Самарканд 2001 йил.
6. Баясанов.Д.Б. Ионин А.А, Распределительные системы газоснабжения, М.Стройиздат. 1977 - 406с
7. Кязимов.К.Г. Основы газового хозяйства. Учебник М.Высшая школа, 1981 - 320с.с.илл
8. Ионин.А.А. Газоснабжение. Учебник для ВУЗОВ - 4-е изд. Перераб и доп.М. Стройиздат, 1989г –439 с.ил.
9. Ионин.А.А. Айматов.Р. и др. Обжиг дренажных труб в однорядной печи с газовой подушкой, ВНИИЭСМ, М.1985г. вып.8.
10. Стаскевич.Н.Л. Северинец Г.Н. Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа - Л. Недра, 1990г.- 762.с.с.илл.
11. ҚМҚ 2.04.08-96 Газ таъминоти. Лойиҳа меъёрлари. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси Тошкент 1996й.
12. ҚМҚ 2.01. 01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш. Тошкент 1996 й. 60 с.
13. Шукуров Г. Ш, Бобоев С. М. «Қурилиш иссиқлик физикаси» Самарқанд 2000 йил, - 194 бет.

Иловалар:

Биноларнинг қаватлар сонига қараб, яшяаш майдонинг зичлиги
 ҚМҚ II –60 –75 қабул қиламиз.

1 –жадвал

Худуд -ларда	Умумий майдони бир гек бўлган, аҳоли яшайдиган туманларда биноларнинг қавати сонига қараб яшяаш майдонинг зичлиги (м ²).								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Марка -зий	2400	2700	3100	3400	3500	3600	3700	3800	410 0

Шимо-лий	2700	3300	3500	3800	4300	4500	4600	4700	-
Жанубий	2500	2800	3200	3500	3600	3700	3800	3900	4200

**Ташқи ҳароратнинг фаркига қараб, яхлит кўрсаткич «q» қиймати.
[8] қабул қиламиз.**

2 –жадвал

Кўрсаткич	Биноларни иситишда ташқи ҳавонинг иситиш ҳисобли ҳарорати, °C				
	0	-10	-20	-30	-40
Яхлит кўрсаткич q, кж/(соат м ²)	335	461	544	628	670

Иссиқ сувнинг ўртача сарфланишига қараб иссиқ сувнинг кўрсаткич қийматини [8] қабул қиламиз.

3 –жадвал

Кўрсаткич	Иситиш давомида ҳар бир одамга бир суткада сарфланаётган иссиқ сувнинг сарфланиш нормаси (л/одам.сут.) «а»					
	80	90	100	110	120	130
Яхлит кўрсаткич q и.с, кж/соат одаим	1050	1150	1260	1360	1470	1570

Аҳоли учун максимал соатбай қиймат, Km соат/йил (ҚМҚ 2.04.08-96) қабул қиламиз.

4 –жадвал

Газ билан таъминланаётган аҳоли сон N _и (минг. одам)	Сарфланаётган газнинг максимал соатбай қиймати K, соат/йил
1	1/1800
2	1/2000
3	1/2050
4	1/2100
5	1/2200
10	1/2400
20	1/2500
30	1/2600
40	1/2800
50	1/3000
100	1/3300
300	1/3500
500	1/3600
750	1/3700
1000	1/4700

2000 ва ундан ортиқ	
---------------------	--

Коммунал маиший корхоналар учун максимал соатбай қиймат K_m , соат/йил. (ҚМҚ 2.04.08-96) қабул қиламиз.

5 –жадвал

	Корхоналар	К, соат/йил	Эслатма
1	Ҳаммомларда	1/2700	Иситиш ва ҳаво алмаштириш-ни ҳисобга олганда
2	Кир ювиш корхоналарида	1/2900	— „ —
3	Умумий овқатланиш корхоналарида	1/2000	Иситиш ва ҳаво алмашти-ришни ҳисобга олганда
4	Нон ишлаб чиқариш ва қандолат ишлаб чиқариш корхоналарида	1/6000	— „ —

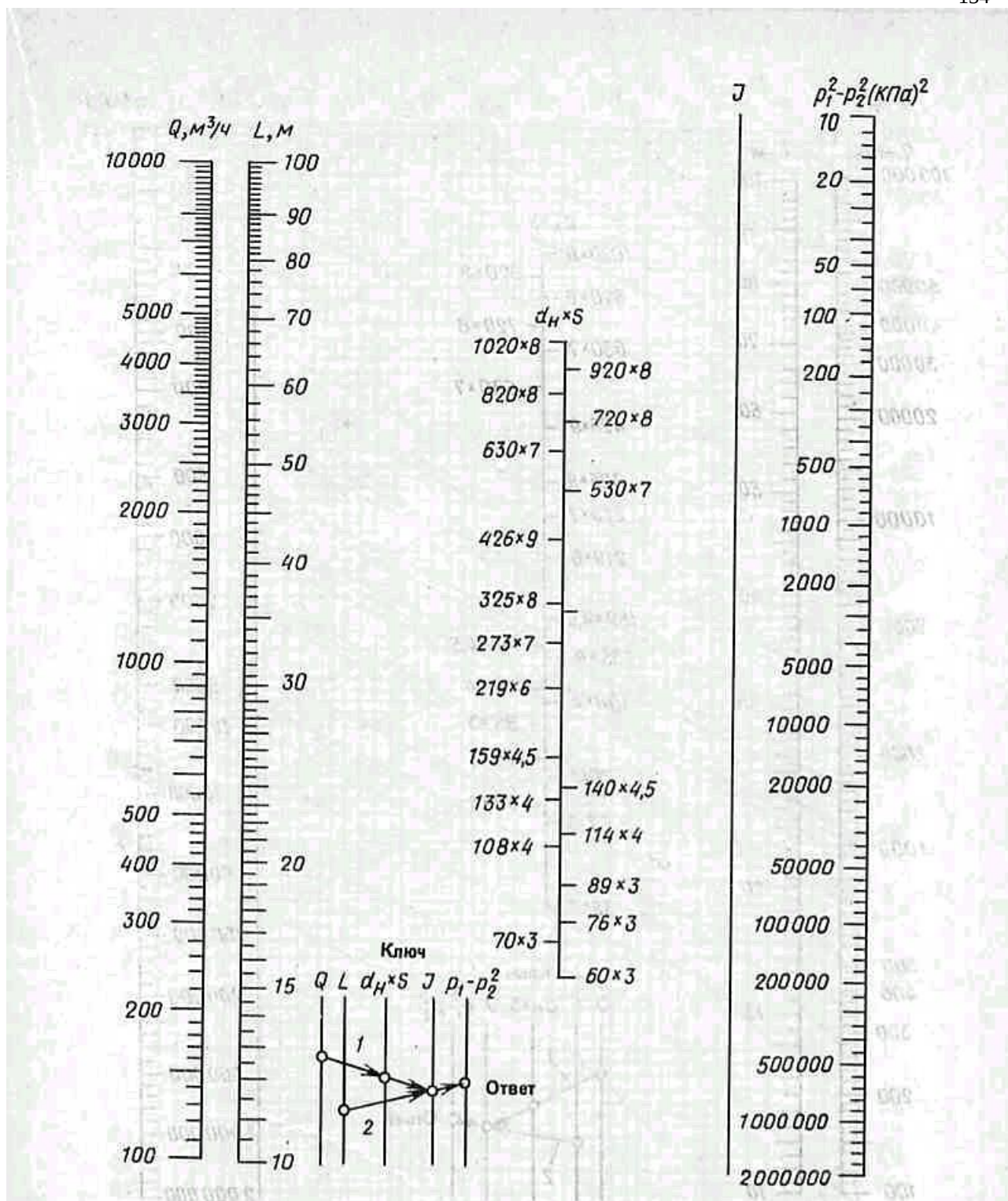
Саноат корхоналарнинг турларига қараб максимал фойдаланувчи соатбай қиймат « K_m », (ҚМҚ. 2.04.08 -96) қабул қилинади.

6–жадвал

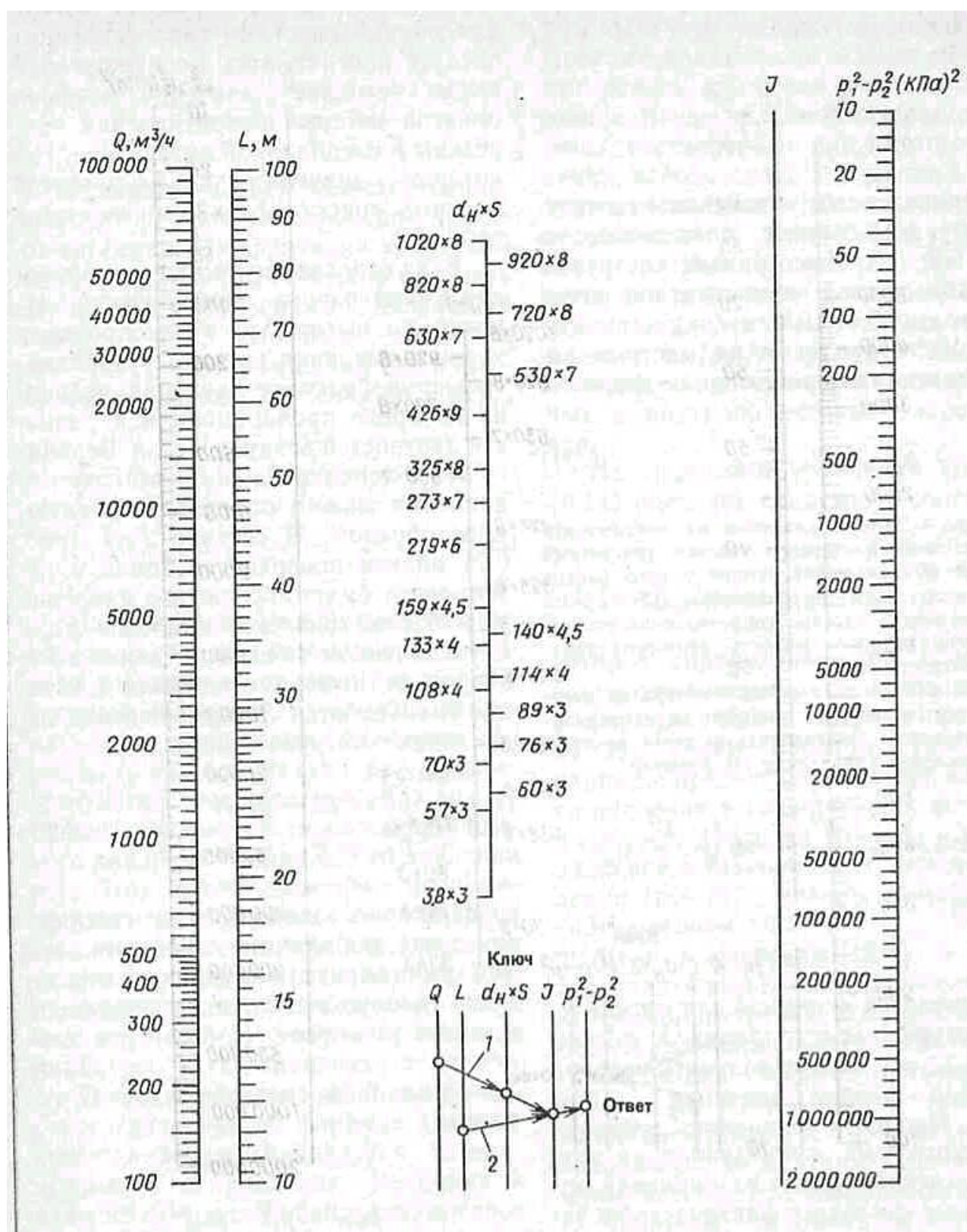
Саноатнинг турлари	Максимал соатбай газ миқдорнинг қиймати, K_m , соат/йил		
	Бутун корхона учун	Қозон қурилмасига	Саноат печларига
1. Қора металлургия саноати	1/6100	1/5200	1/7500
2. Химия саноати	1/5900	1/5600	1/7300
3. Қурулиш металлари саноати	1/5900	1/5500	1/6200
	1/2700	1/2600	1/3200
4. Машинасозлик саноати	1/4500	1/4500	-
5. Тўқимачилик саноати	1/5700	1/5900	1/4500
6. Озиқ – овқат саноати			
7. Ёғочнинг қайта ишловчи саноати	1/5400	1/5400	-
	1/3800	1/3100	1/5400
8. Рангли металлургич саноати	1/5400	1/5200	1/6900
	1/5700	1/5700	-
9. Пиво ишлаб – чиқариш	1/4900	1/4900	-
10. Вино ишлаб – чиқариш	1/3500	1/3500	-
11. Тикувчилик	1/5200	1/3900	1/6500
12. Оёқ кийим	1/3800	1/3500	-
13. Чинни буюмлари	1/3600	1/3300	1/5500
14. Табак ишлаб – чиқариш			
15. Радиотехника			

Саноат корхоналарда сарфланаётган газнинг йиллик миқдори.
7-жадвал

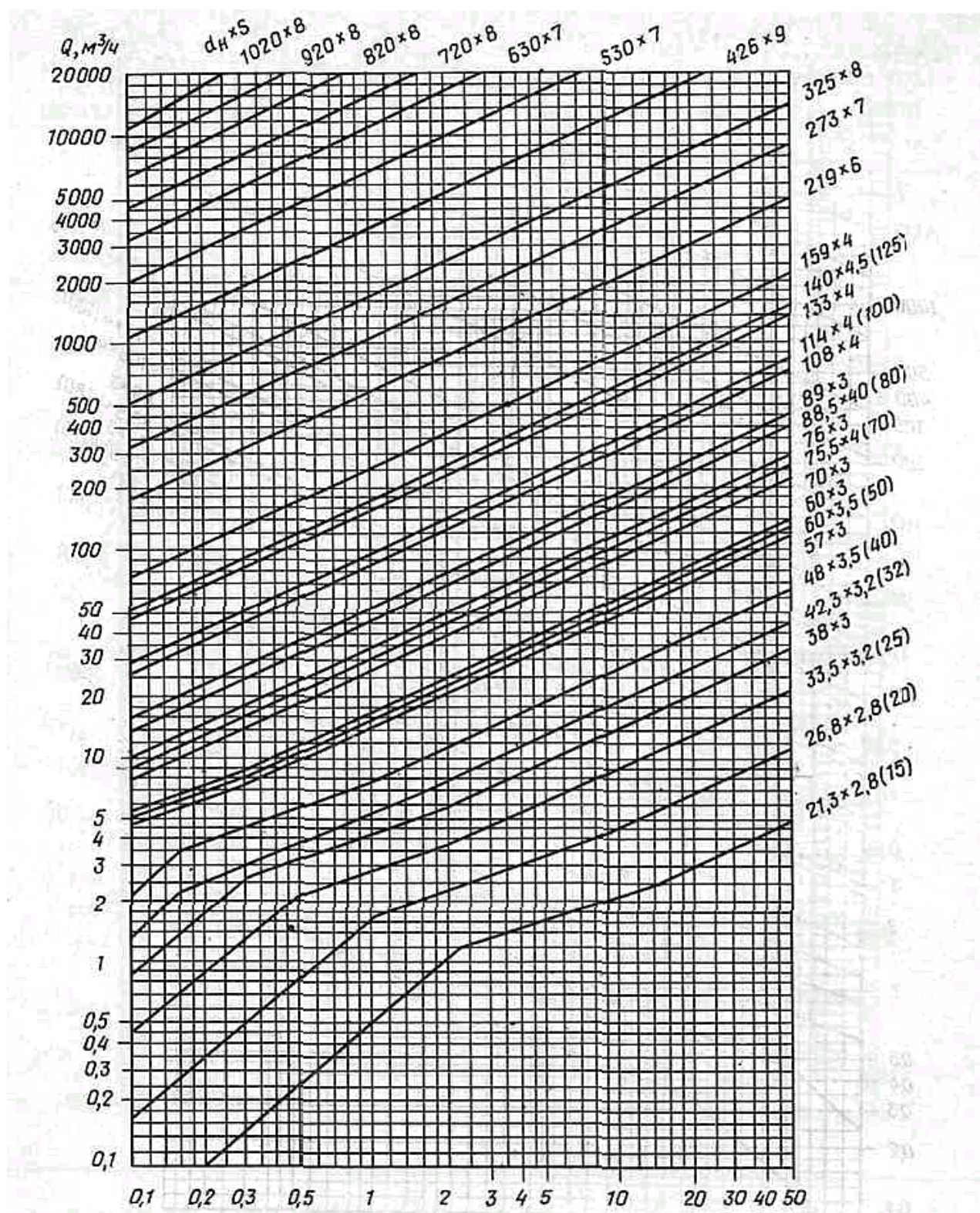
Вар иан т тар- тиб и	Саноат корхоналари (СК)											
	СКХ –1		СКХ –2		СКХ –3		СКХ –4		СКХ –5		СКХ –6	
	Газ миқд ори кж10 ⁹	Иш сме - нас и	Газ миқд ори кж10 ⁹	Иш сме - нас и	Газ миқд ори кж10 ⁹	Иш сме - нас и	Газ миқд ори кж10 ⁹	Иш сме - нас и	Газ миқд ори кж10 ⁹	Иш сме - нас и	Газ миқ- дори кж10 ⁹	И ш см ен а- си
1.	100	1	410	3	240	2	215	2	505	3	170	1
2.	80	1	280	2	610	3	150	1	500	3	260	2
3.	190	2	495	3	90	1	225	2	520	3	160	1
4.	70	1	190	2	485	3	220	2	590	3	276	2
5.	510	3	260	2	80	1	320	2	130	1	490	3
6.	280	2	320	3	120	1	80	1	515	3	240	2
7.	110	1	610	3	260	2	445	3	195	2	85	1
8.	130	1	195	2	506	3	224	2	405	3	90	1
9.	485	3	120	1	360	2	240	2	90	1	512	3
10.	250	2	70	1	495	3	110	1	360	2	410	3
11.	155	1	290		145	1	555	3	405	3	295	2
12.	620	3	95		185	2	210	2	465	3	110	1
13.	460	2	175		570	3	101	1	305	2	76	1
14.	80	1	600		190	2	405	3	105	1	315	2
15.	154	1	180		90	1	333	3	190	2	505	3
16.	200	2	90		390	3	205	2	495	3	296	2
17.	390	2	417		211	2	501	3	310	2	449	3
18.	525	3	105		309	2	405	3	195	2	86	1
19.	136	1	435		619	2	119	2	485	2	115	1
20.	205	2	117		515	3	109	1	314	2	408	3



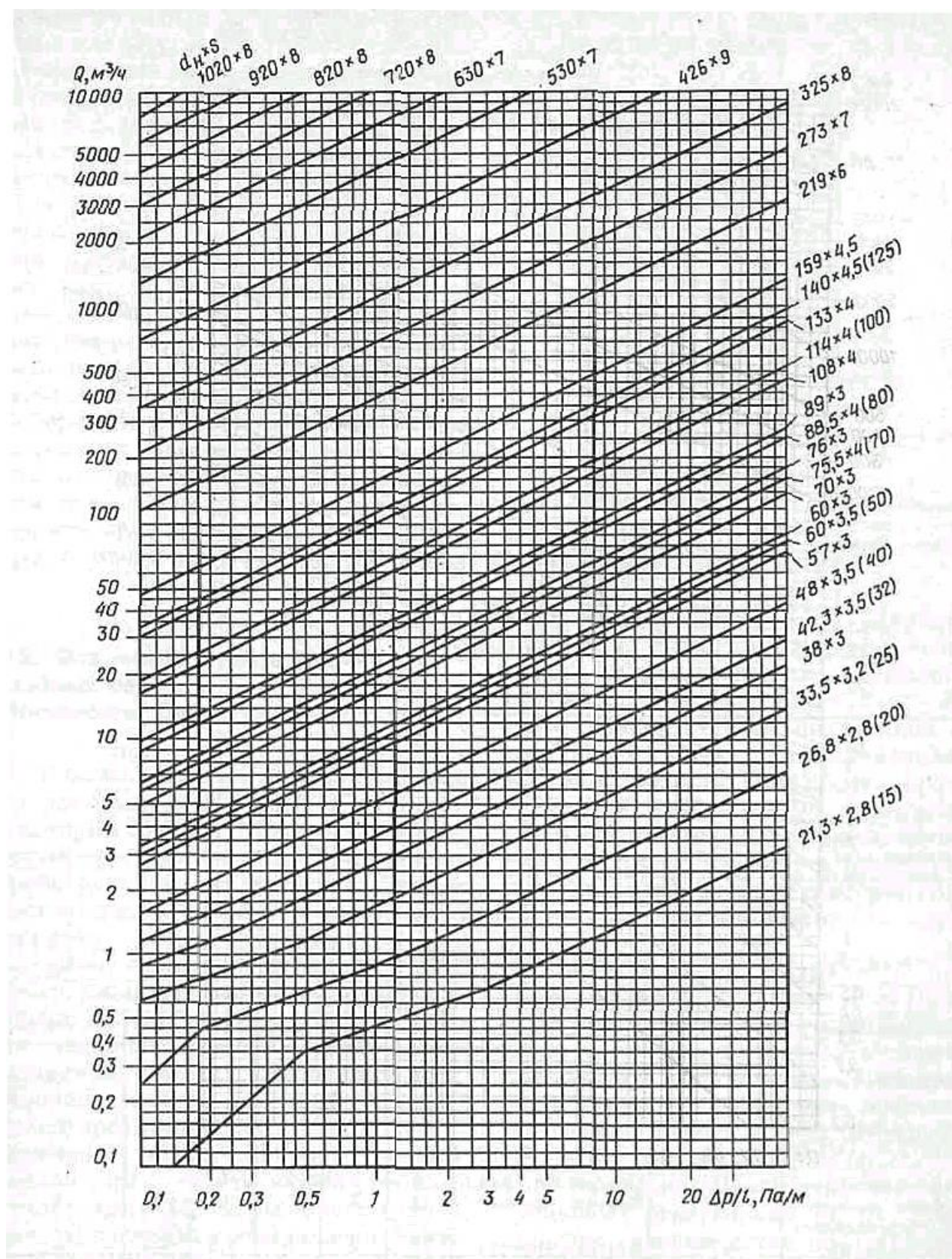
1- расм Ўртача ва юқори босимли (12 кг /см² гача) бет 76. тида босим юқолиши аниқловчи номограмма. Табiiй газ учун : $\rho=0,73 \text{ кг/м}^3$; $\partial=4,3 \cdot 10^6 \text{ м}^2/\text{сек}$; нормал физик шароитда



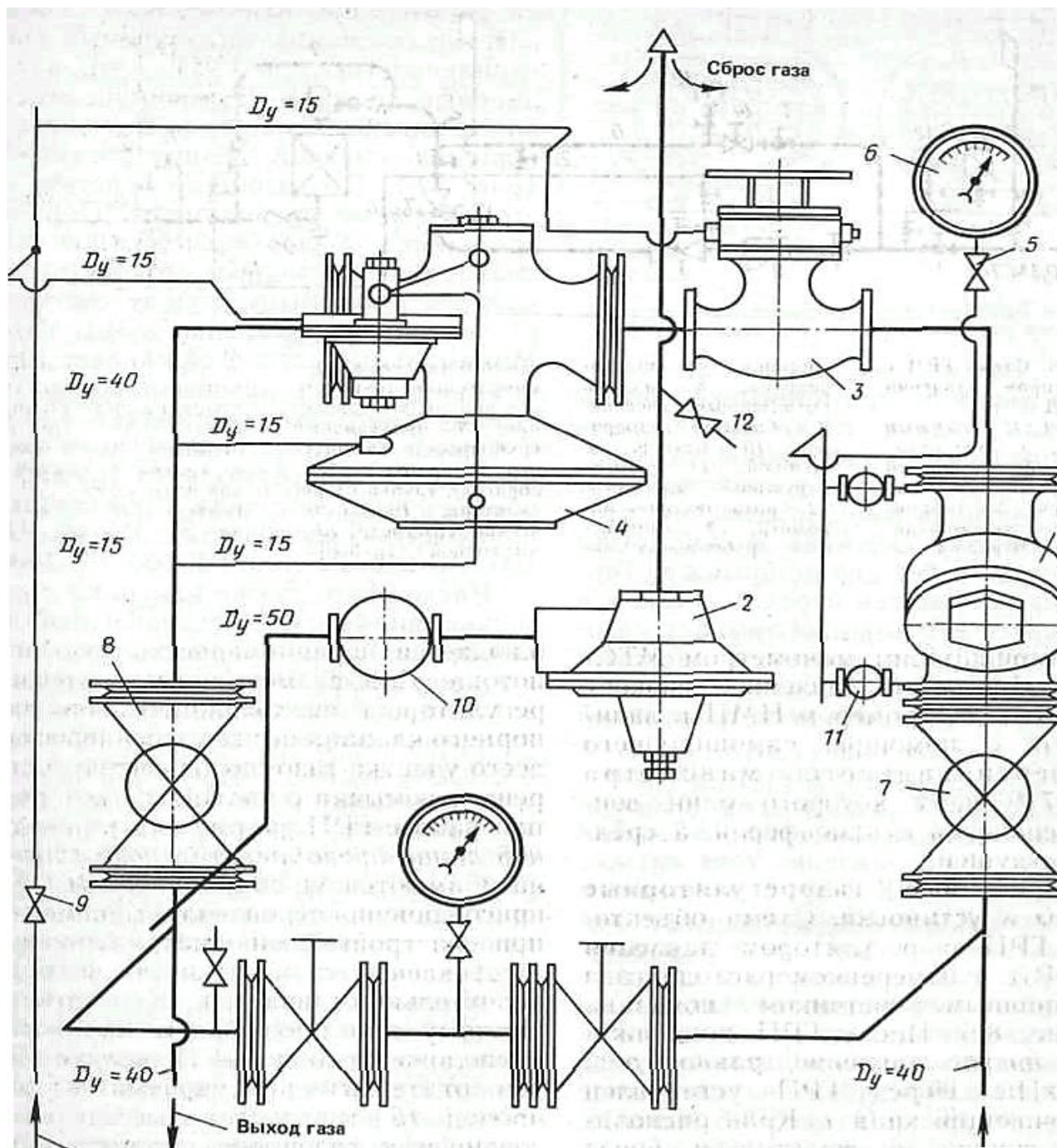
2- расм Ўртача ва юқори босимли (12 кг/см^2 гача) газ қувурларида босимни юқолишини аниқловчи номограмма. Пропан гази учун: нормал, физик шароитда



3 – расм. Паст босимли (5 кПа гача) газ қувурларида босим юқолишни аниқловчи номограмма. Табий газ учун: $\rho=0,73 \text{ кг/м}^3$; $\partial=14,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{сек}$, Нормал физик шароитда



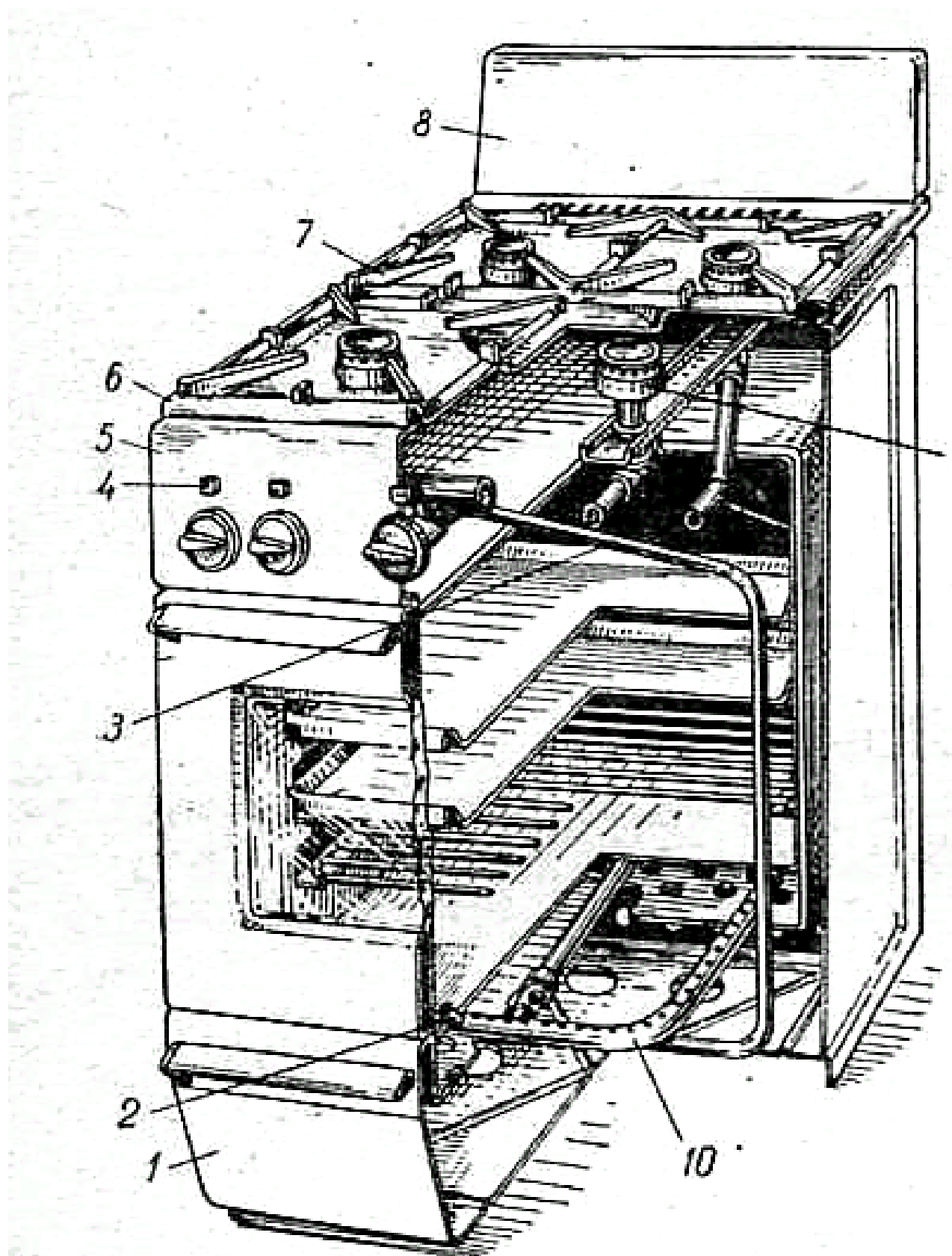
4 – расм. Паст босимли (5 кПа гача) газ кувурларида босим юқолишни аниқловчи номограмма. Пропан газ учун: $\rho=2\text{кг/м}^3$; $\partial=3,7\cdot10^{-6}\text{ м}^2/\text{сек}$, Нормал физик шароитда



5 – расм РДУК 2-50 кўринишли босим регулятори жойланган шкафли кўринишли бошқарув қурилмаси.

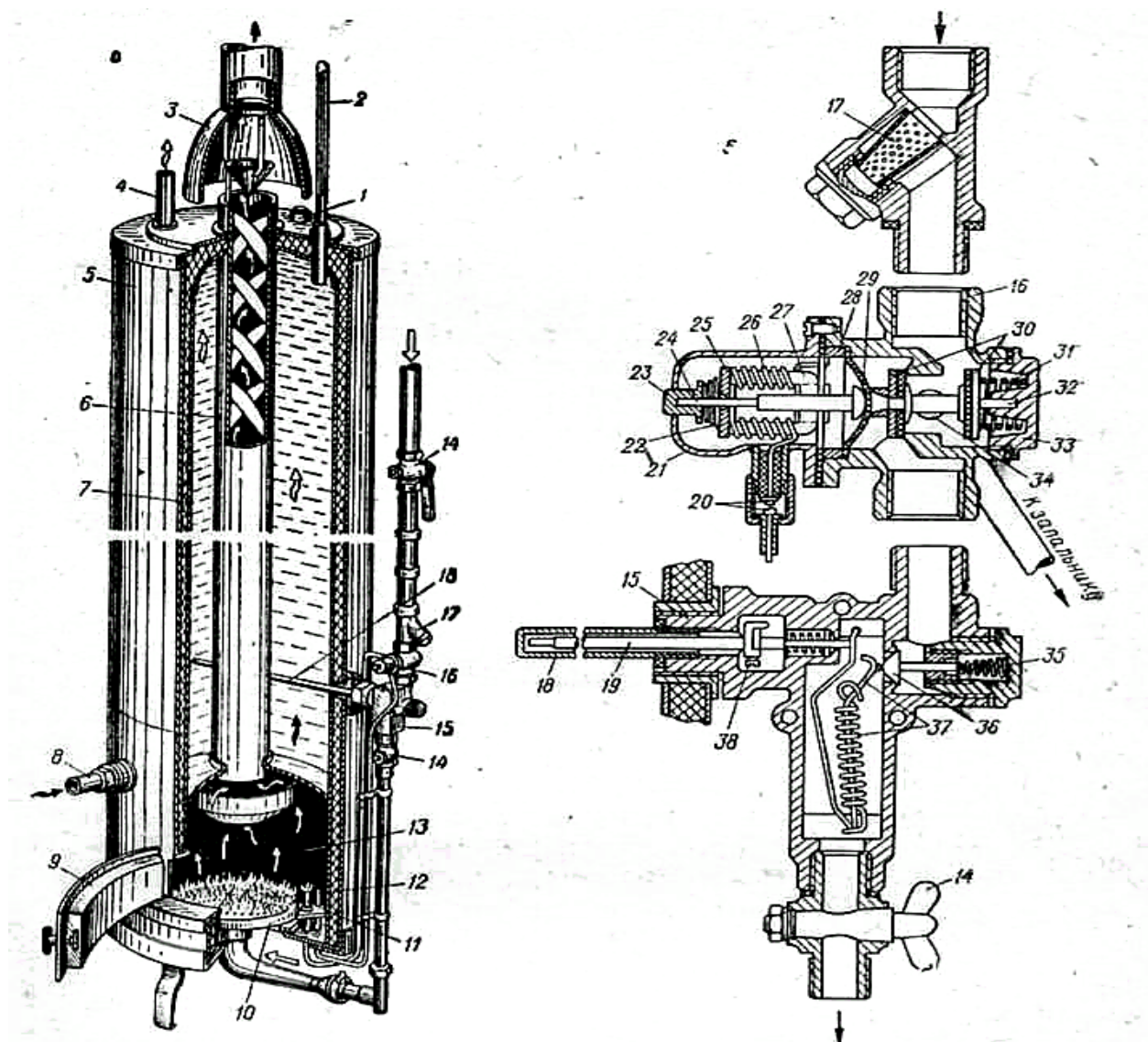
1. -Сеткали фильтр
2. -Пружинали газ чиқарувчи қопқок
3. -ПКК-40м кўринишли газ сақлагич қопқоғи
4. -РДУК-2-50 кўринишли босим регулятори

5. -Уч оқимли манометр учун ўрнатилган бошқарув крани
6. -Манометр, 7-флянцли бекитгич вентил. 8- флянцли салникли кран
9. -муфтали сальникли кран (Дш=15)
- 10.-муфтали сальникли кран (ДШ=50)
- 11.-ёпқич вентил Дш=100 мм
- 12.-Лк-1а кўринишли лаборатория крани



6 – расм ПГ – 4 кўринишли газ плитаси.

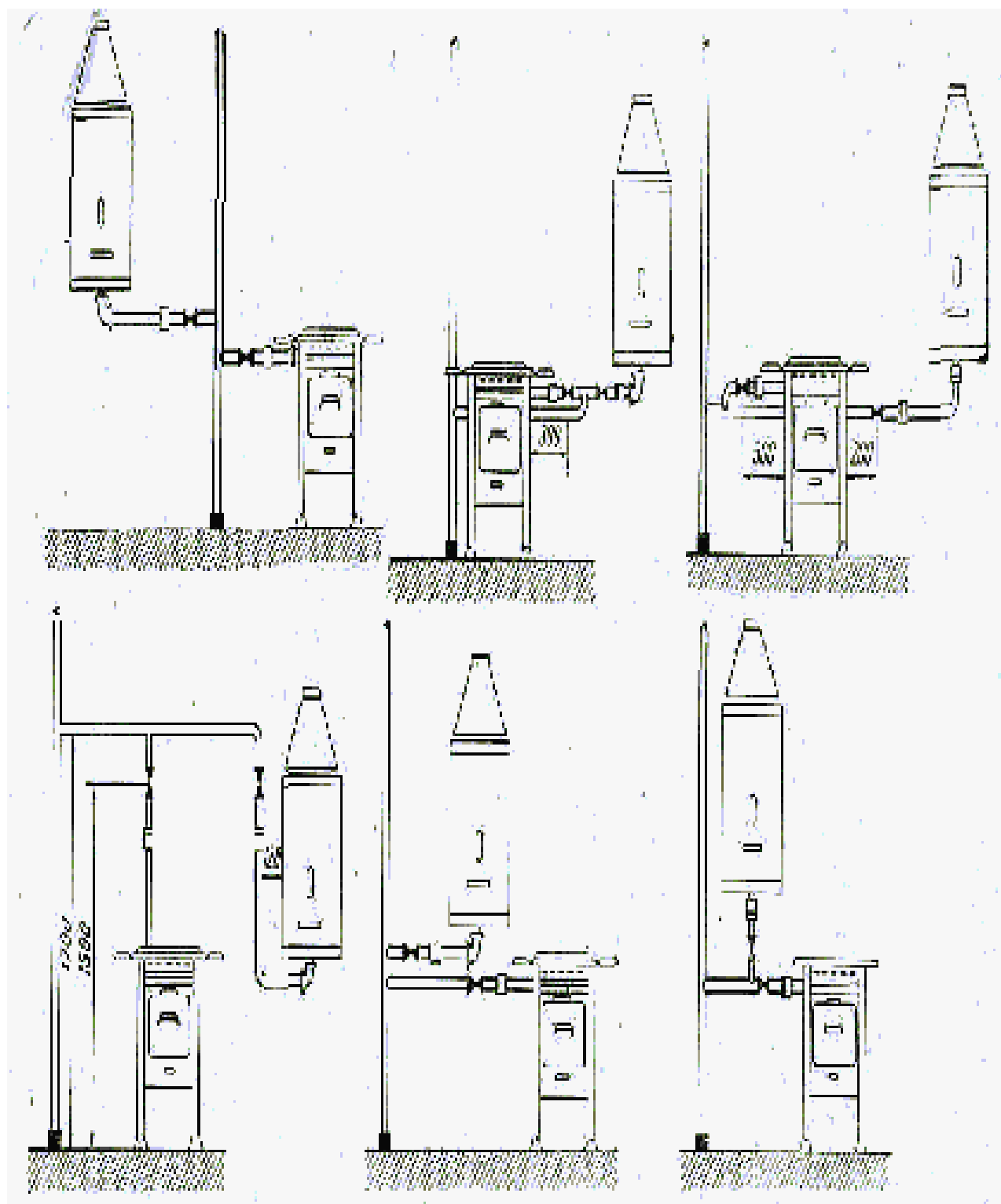
1 – қуритиш шкафи; 2 – духовка қутчасидаги горелка ёндирғичи; 3 – духовка қутчасига кетувчи газ қувири; 4 – горелка жойланишни кўрсатувчи белги; 5 – тақсимловчи қурилма; 6 – плита иш столи; 7 – конфорка блоки; 8 – плита қопламаси девори; 9 – духовка қутчасидаги горелка;



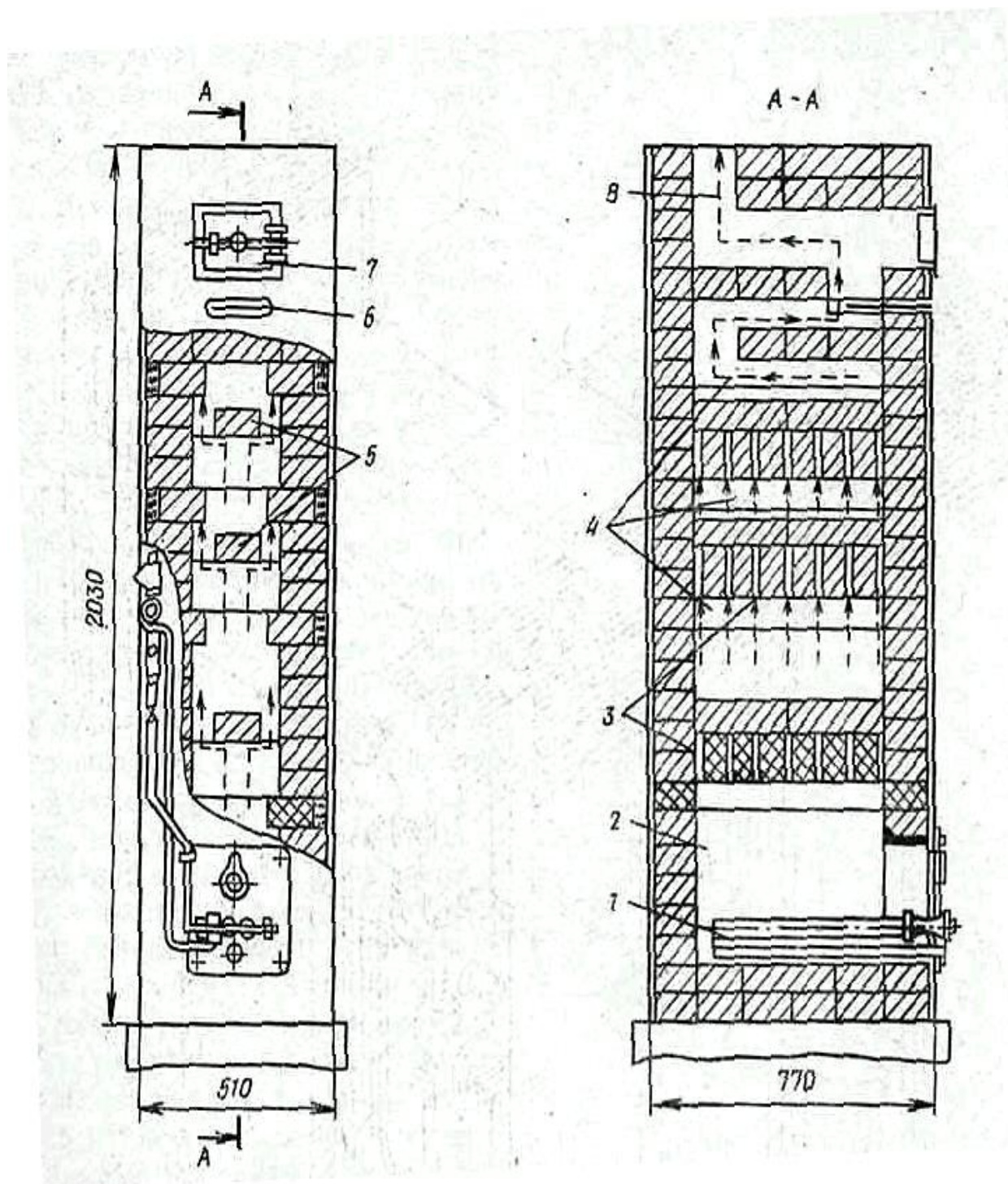
7 – расм. Сув иситиш а) АТВ-80 қуритишли; б) автоматика тугуни;

1 - сақлагич клапани; 2 - термометр; 3 - тутун гази чиқиши йўлаги; 4 - исик сувнинг чиқиши; 5 - кожух; 6 - қиздирувчи қувур; 7 - бак; 8 - совуқ сувнинг кириши; 9 - ёнув ўчоғи эшиги; 10 - горелка; 11 - газ ёндирғич; 12 - термopapa; 13 - ёнув ўчоғи; 14 - қран; 15 - терморегулятор; 16 - электромагнитли клапан; 17 - панжарали фильтр; 18 - латунли қувур; 19 - стержень; 20 - контикли термopapa; 21 - қопқоғ; 22 - 35-пружиналар; 23 - қнопка; 24 - шток; 25 - якорь; 26 - обмотка; 27 - электромагнит; 28 - зичловчи халқа; 29 - мембpан; 30 -

клапан; 31-пружинали клапан; 32 -клапан сўргичи; 33 - тикин; 34-газ ёндирғич; туйничи; 36 - клапан; 37 - рычаг; 38 -ўзгартирувчи регулятор.

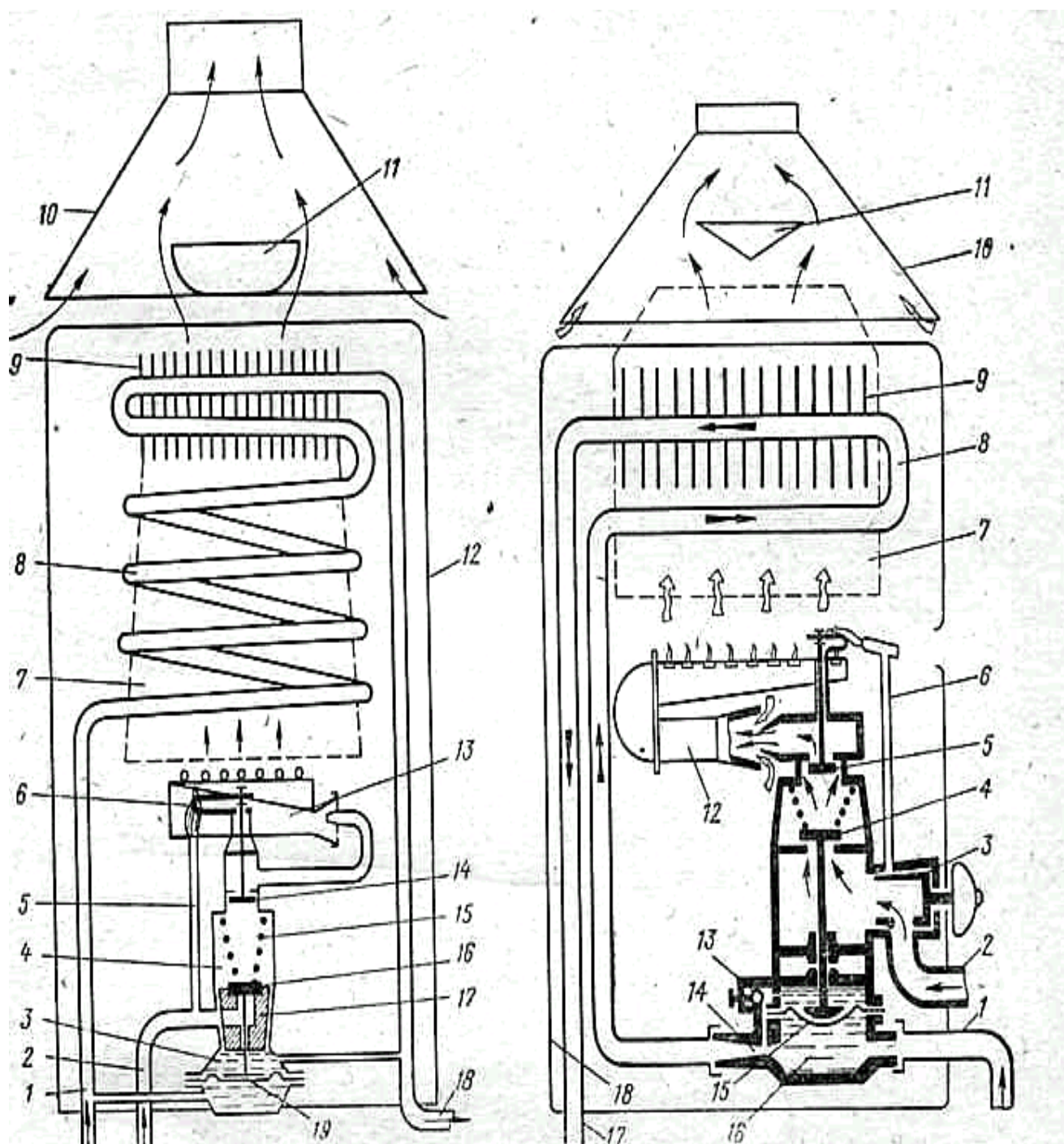


8 – расм. Аҳоли турмуши учун ишлатиладиган газ плитаси ва сув исит-
гичларнинг биргаликда ўрнатилиши тасвирлари.



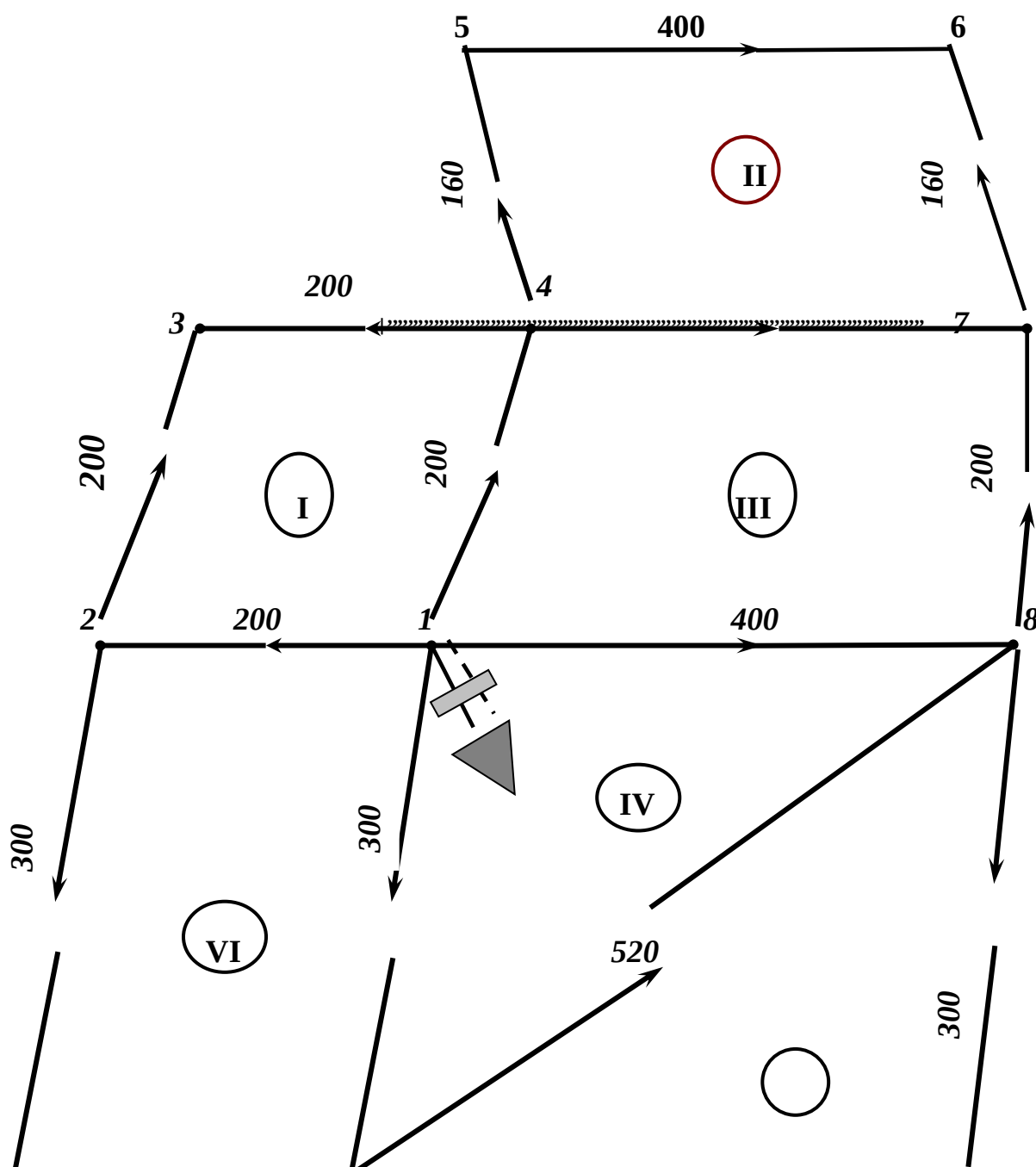
9 – расм. АКХ-14 кўринишли газ билан иситилувчи печь

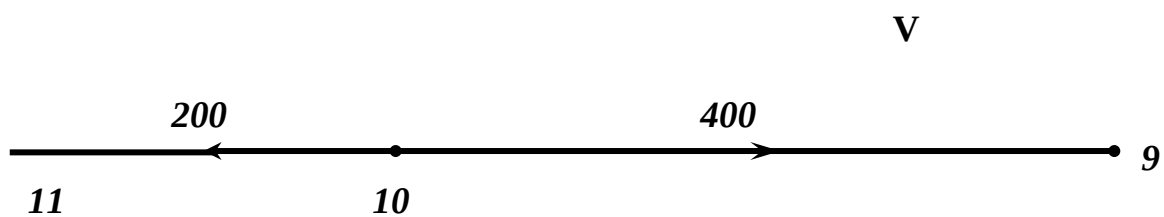
1. -Газ горелкаси қурилмаси
2. -Ёнув учоғи
3. -Ғишт қопламли йўлак
4. -Йиғувчи коллекторлар
5. -Оқим ёйилиши (тарқалиши)
6. -Бекитгич (задвижка)
7. -Зич ёпилувчи эшик
8. -Чиқинди газларнинг оқими ҳаракати йўли.



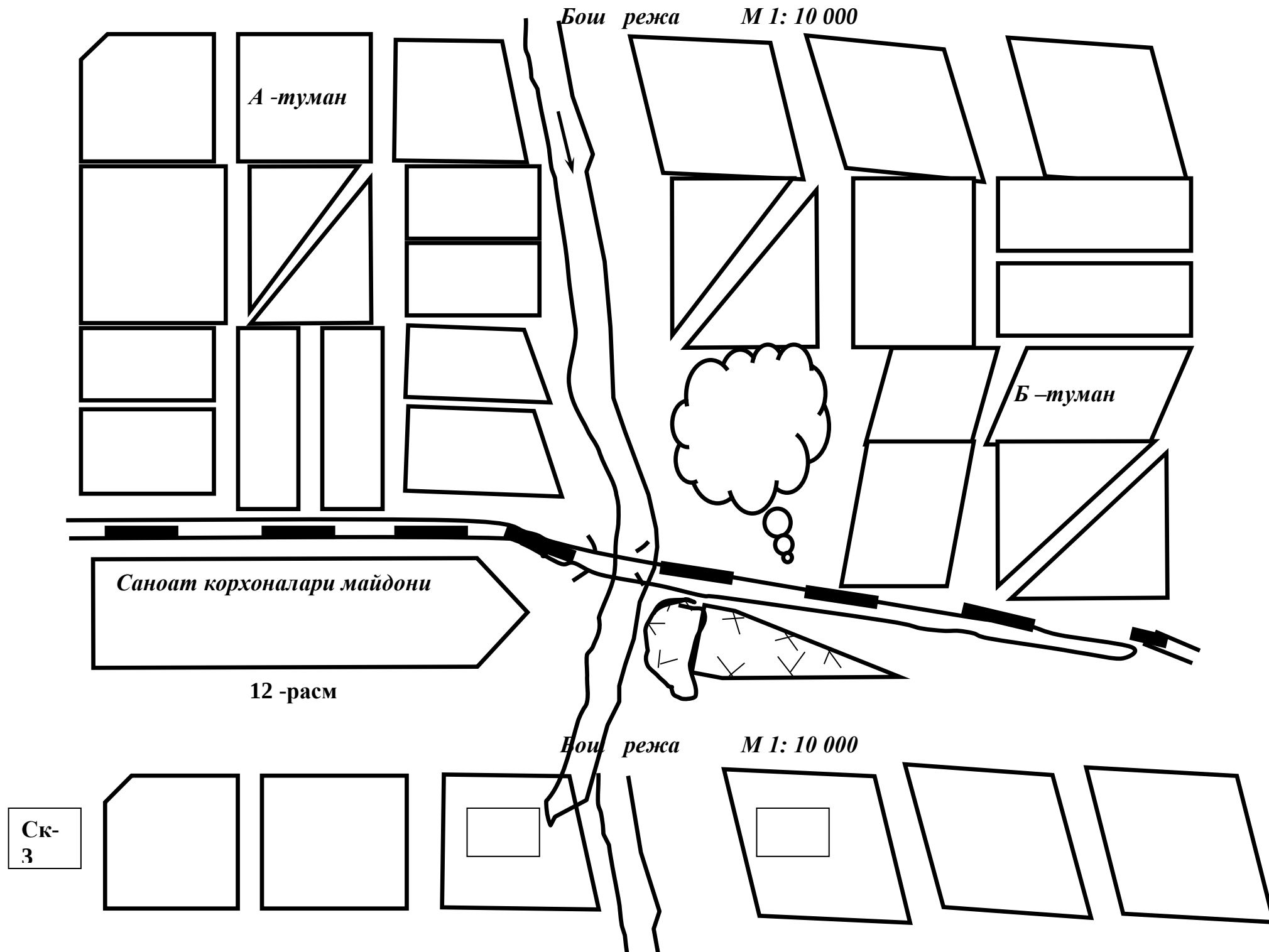
10 – расм. ВПГ - 18 кўринишли сув иситгичнинг принципиал тасвири :

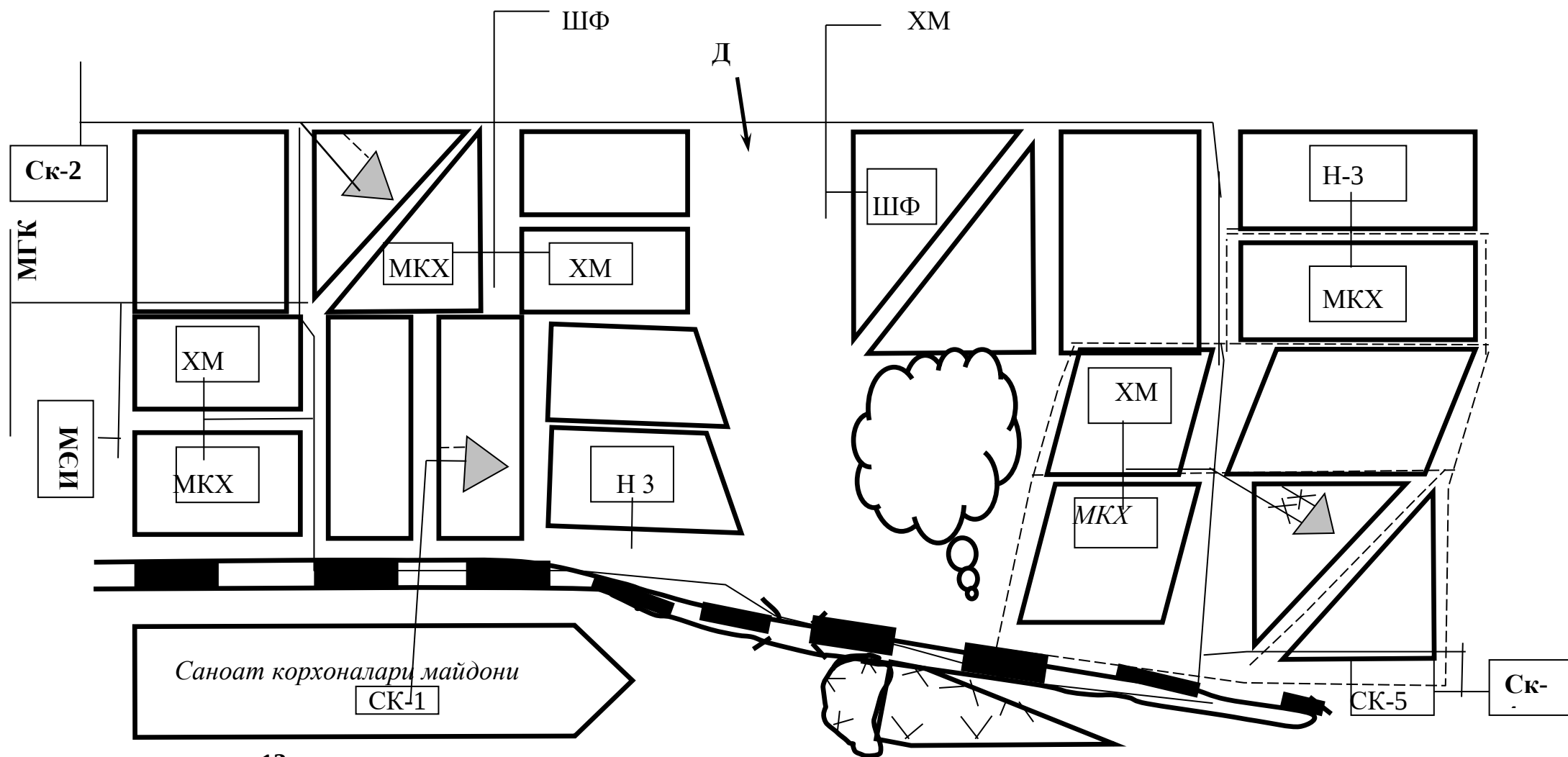
1 - сүвнинг кириши; 2 - газнинг кириши; 3 - блоккли кран; 4 - сүв ва газни блокировка қилувчи клапан; 5 - хавфсизликни таъминовчи клапан; 6 - газни алангалатиш; 7 - ёнув учоғи; 8 –спирал кўринишли қувур (змеевик). 9-бурамали колорифер; 10- тутун газни чиқувчи жой; 11 –тутун газини катаридан сақлпгич; 12 –горелка; 13 –шарикли ёндиргични сўндиргич; 14 –Вентури қувири; 15 –мембранли камера; 17 –сүвнинг чиқиши; 18 –кожух;





11 –расм. Паст босимли халқа тасвиридаги газ қувурнинг гидравлик ҳисоблаш тасвири





13 -расм

