

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«ҒҰМАРБЕК ДАУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ
Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі кафедрасы

«ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ»
Кафедра меңгерушісі
Т.Ғ.К., доцент Абикенова А.А.
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Техникалық объектінің техногендік қауіптілік деңгейін талдау,
есептеу және өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету шараларын әзірлеу»»

Мамандығы 5B073100 – «Тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі және қоршаған
ортаны қорғау»

Орындаған Жұмахан Заманбек Дәулетқожаұлы Тобы БЖДк16-1
(Т.А.Ж.)

Ғылыми жетекшісі Т.Ғ.К., доцент Санатова Т.С.
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)

Консультанттар:

экономикалық бөлім бойынша: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

тіршілік қауіпсіздігі бойынша: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

арнайы бөлім бойынша _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

мемлекеттік тілде іс жүргізу бойынша: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

есептеу техникасын қолдану бойынша: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

Мөлшер бақылаушы: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

Пікір беруші: _____
(ғылыми дәрежесі, атағы, Т.А.Ж.)
« _____ » _____ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«ҒҰМАРБЕК ДАУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

Жылу энергетикасы және жылу техникасы институты

5B073100 – «Тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау»
Мамандығы

Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі кафедрасы

ТАПСЫРМА

Дипломдық жұмысты (жобаны) орындауға

Студент Жұмахан Заманбек Дәулетқожаұлы
(Т.А.Ж.)

Жұмыстың тақырыбы: «Техникалық объектінің техногендік қауіптілік
деңгейін талдау, есептеу және өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету
шараларын әзірлеу»

факультет бойынша өкіммен бекітілген № _____ « ____ » _____ 2020 ж.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі « ____ » _____ 2020 ж.

Жұмысқа арналған бастапқы мәліметтер зерттеу (жобалау)
нәтижелерінің қажетті параметрлері және объектінің бастапқы мәліметтері:

1. Жоғары қауіпті өндірістерді анықтау негіздемесі
2. Жобаланған кәсіпорынның қысқаша сипаттамасы
3. Газды қысқарту технологиясы
4. Қауіп-қатерді талдау
5. Белгілі жазатайым оқиғалар туралы ақпарат
6. Жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму жағдайлары талдау
7. ГМ объектілерінде болуы мүмкін авариялардың пайда болу және даму сценарийлері

Графикалық материалдың тізімі (міндетті түрде дайындалатын сызбаларды көрсету):

1	Өнеркәсіптік қауіпсіздік декларациясы
2	Климаттық жағдайлар
3	Объектілердің өрт қауіпсіздігі сипаттамалары
4	Қауіпсіз өндірістік қауіпсіздігі және оның қолдануы. Қауіпті затты сипаттау
5	Зиян заатардын характеристикасы: метан, этилмеркаптан и т.б.
6	Магистральдық газ құбырындағы метанол резервуарларын байлаудың схемалық диаграммасы
7	Нысандардағы апатты факторлары
8	Төтенше жағдайдың туындауы мүмкін болуы сценарийлеры

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер:

- 1.РД 03-409-01, РФ Госгортехнадзор, Мәскеу, 2001;
- 2.Төтенше жағдайлардың алдын алу және әрекет ету жөніндегі бірыңғай мемлекеттік жүйеде болуы мүмкін апаттар, зілзалалар, табиғи зілзалаларды болжау әдістерінің жинағы. Ресей Төтенше жағдайлар министрлігі, М. 1994;
- 3.Өндірістік жарылыстар. Бағалау және ескерту «М.В. Бесчастнов, М, Химия, 1991 ж.
4. Сұйытылған мұнай газдары» Б. С. Рачевский. 2009 ж.
5. ГОСТ 32425-2013 Қоршаған ортаға әсер ететін химиялық өнімдердің қауіптілік классификациясы
6. Қазақстан республикасының Экологиялық Кодексі: толықтырулармен 2019 ж.
7. Еуразиялық экономикалық одақтың «Тасуға және (немесе) пайдалануға дайын жанатын табиғи газдың қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті (ЕАЭО ТР 046/2018).
8. ТР ТС 016/2011 Газ тәріздес отынмен жұмыс істейтін көлік құралдарының қауіпсіздігі туралы: Кеден одағының техникалық регламенті: өзгертілген. 2015 ж.

Оларға қатысты жұмыс бөлімдерін көрсете отырып, жұмыс бойынша консультациялар

Бөлім	Консультант	Мерзімі	Қолы
Өміртіршілік қауіпсіздігі	т.ғ.к., доцент Санатова Т.С.	7	
Экономика	д.э.н. профессор Ибришев Н.Н.		

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелердің тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Жобаланған кәсіпорынның қысқаша сипаттамасы	25.03.2020 ж.	
Газды қысқарту технологиясы	13.04.2020 ж.	
Қауіп-қатерді талдау	22.04.2020 ж.	
ГМ объектілерінде болуы мүмкін авариялардың пайда болу және даму сценарийлері	18.05.2020 ж.	
Апат қауіпін азайту бойынша әзірленген іс- шаралар тізімі	25.05.2020 ж.	

Тапсыманың берілген уақыты «___»_____ 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ т.ғ.к.,доцент Абикенова А.А.
(қолы) (Т.А.Ж.)

Жұмыстың
ғылыми жетекшісі _____ т.ғ.к.,доцент Санатова Т.С.
(қолы) (Т.А.Ж.)

Орындалатын тапсырманы
қабылдаған студент _____ Жұмахан Заманбек Дәулетқожаұлы
(қолы) (Т.А.Ж.)

Аннотация

Бұл дипломдық жобада газ құбырларының магистральды жолдыры және газ станцияларындағы өрт қауіпсіздігі туралы көрсетілген. Негізгі бөлімде жобаланған кәсіпорынның орналасу орны, климаттық жағдайы және де жалпы өрт қауіпсіздігі көрсетілді. Жазатайым болған оқыс оқиғаларға толық ақпарат берілді. Оқыс оқиғаның пайда болу себебі және де даму жағдайларына талдау жасалды. Газ тасымалдар магистральдарында орын алатын төтенше жағдайларға талдау жасалған болатын. Физика-математикалық модельдер және есептеу әдістері көрсетілді.

Аннотация

В этом дипломном проекте описаны основные маршруты газопроводов и пожарной безопасности на АЗС. Основной раздел показывает местоположение, климатические условия и общую пожарную безопасность проектируемого предприятия. Подробная информация об аварии предоставлена. Проанализирована причина аварии и условия ее развития. Проведен анализ аварийных ситуаций на газопроводах. Представлены физико-математические модели и методы расчета.

Annotation

This graduation project describes the main routes of gas pipelines and fire safety at gas stations. The main section shows the location, climatic conditions and general fire safety of the designed enterprise. Detailed accident information provided. The cause of the accident and the conditions for its development are analyzed. The analysis of emergency situations on gas pipelines. Physicomathematical models and calculation methods are presented.

Мазмұны

	Кіріспе	7
1.	Жоғары қауіпті өндірістерді анықтау негіздемесі	8
2.	Жобаланған кәсіпорынның қысқаша сипаттамасы	8
	2.1 Өнеркәсіптік объектінің орналасқан жерін сипаттау.	8
	2.2 Климаттық жағдайларға сипаттама	9
	2.3 Өрт қауіпсіздігі қондырғыларының сипаттамасы ГМ	9
	2.4 Жалпы қауіпсіздік ережелері	11
	2.5 Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілігі мен сипаты. Қауіпті затты сипаттау	14
3.	Газды қысқарту технологиясы	26
4.	Қауіп-қатерді талдау	28
	4.1 Белгілі жазатайым оқиғалар туралы ақпарат	28
	4.2 Жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму жағдайлары талдау	29
5.	ГМ объектілерінде болуы мүмкін авариялардың пайда болу және даму сценарийлері	35
	5.1 Төтенше жағдайларды талдау	35
	5.2 Қауіп-қатерді талдау	36
	5.3 Газ құбырларын басқару қондырғылары мен жабдықтары үшін өрт қауіпті жағдайлардың туындау жолдарын іске асырудың жиілігі	39
	5.4 Апатқа қатысуға қабілетті қауіпті заттардың мөлшері	41
	5.5 Физика-математикалық модельдер және есептеу әдістері	43
	5.11 Апат қауіпін азайту бойынша әзірленген іс-шаралар тізімі	50
6.	Экономикалық бөлім	60
7.	Тіршілік қауіпсіздігі	65
	Қорытынды	70
	Пайдаланған әдебиеттер	71

Қысқартулар тізімі:

АГТС - аймақтық газ тарату станциялары

ГМ - газ магистралы

ГТЖ - газ тарату желілері

ГТП - газ тарату пункттері

ШГБП - шкаф газды басқару пункттері

АГТС - автоматты газ тарату станциялары

АОҚ - ауа-отын қоспасы

ЭҚЕ - электр қондырғыларының ережелері

АГТС - автоматтандырылған газ тарату станциясы

ГТС – газ тарату станциясы

ЖҚ – жанармай қондырғысының

ЖЭС – жылу электр станциясы

ЭЖ – электр желілері

ЖЖМ – жанар – жағармай материалдары

ТЖ – төтенше жағдай

Кіріспе

• Өнеркәсіптік қауіпсіздік декларациясы адам мен қоршаған ортаны белгілі бір қызметтің қауіп-қатерлерінен қорғау жөніндегі іс-шаралар кешенін айқындау мақсатында жасалады және оған мыналар кіреді:

- объект туралы жалпы ақпарат;
- қауіпті заттардың тізімі және олардың сипаттамалары;
- қауіпті өндірістік факторлар;
- қауіпті өндірістік факторлардың таралуы туралы технологиялық мәліметтер;
- қауіптер мен тәуекелдерді талдау;
- техникалық қауіпсіздік шешімдері;
- апаттық жағдайларды талдау;
- персоналды төтенше жағдайға даярлау;
- жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму сценарийлерінің диаграммасы;
- жедел әрекет ету жоспары.

• Нысанның ықтимал қауіптері:

- магистральдық газ құбырларының желілік бөлігі;
- газ тарату станциялары мен өлшеу қондырғылары;
- газды тасымалдаудың технологиялық процесінде қолданылатын метанол уларының қоймалары;
- газ тарату желілері: жоғары, орта және төмен қысымды табиғи газдың жер асты, жер үсті құбырлары, газ ұңғымалары, ГТП, ШГБП;
- жұмыс қысымы 0,07 МПа-дан астам, температурасы 115 ° С-тан аспайтын бу және ыстық су құбырлары бар ыстық су және бу қазандықтары;
- стационарлық көтергіш механизмдер.

1 Жоғары қауіпті өндірістерді анықтау негіздемесі

Табиғи газды тасымалдаудың технологиялық процесі тасымалданатын газдың түссіз және ашық болуына байланысты желілік бөлімдердің қызметкерлеріне, автомобиль жолдарына жақын орналасқан елді мекендердің тұрғындарына, автомобиль жолдарының бойында орналасқан өнеркәсіптік кәсіпорындар мен ауылшаруашылық ұйымдарға қауіп төндіреді. Және ол жарылғыш зат болып табылады.

Сонымен қатар, газды тасымалдау үшін қауіпті жабдықтар қолданылады (газ құбырларының желілік бөлігі, қысымды ыдыстар, кран қондырғылары, газ тарату станциялары),және олар өте қауіпті зат – табиғи газды 0,07 МПа-дан жоғары қысыммен өңдейді.

Ерекше қауіпті өндірістер мен құрылыстарды анықтау «Азаматтық қорғаныс туралы» Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Заңының 70 және 71-баптарына сәйкес жүргізілді.

Газ магистральдық қондырғыларын анықтау кезінде жабдықтың бірлігінде және бүкіл учаскеде таралған қауіпті заттардың саны, жабдықтардың саны, қауіпті өндірісті немесе объектіні сәйкестендіру үшін нормативтік құжаттарға сілтеме жасалады.

АГТС-нан елді мекендерге дейінгі газ құбырлары мен магистральдық құбырлар олардың экономикалық маңыздылығын ескере отырып, азаматтық қорғаныстың үшінші тобына жатады (жобаны іске асыру Алматы облысының елді мекендерінің отын-энергетикалық балансын тұрақтандыруға мүмкіндік береді), сондай-ақ қорғаныс маңыздылығы (өндіріс түрі мен мақсаты қорғаныс кешенінің қажеттіліктерін анықтайды).

ГМ-ның бірнеше нысандары ГО санатына сәйкес санатқа бөлінген объектілерге жатады, өйткені әуе соққысы толқыны алдындағы шамадан тыс қысым оның ықтимал жойылуы нәтижесінде пайда болуы мүмкін.

«Азаматтық қорғаныс туралы» Қазақстан Республикасының Заңының 70-бабы негізінде қауіпті заттар айналымы жүзеге асырылатын технологиялық қондырғылар, 0,07 МПа-дан астам қысыммен жұмыс жасайтын қосалқы жабдықтар, сондай-ақ жүк көтеретін стационарлық механизмдер анықталды.

2 Жобаланған кәсіпорынның қысқаша сипаттамасы

2.1 Өнеркәсіптік объектінің орналасқан жерін сипатта

ГМ маршруттары екі облыстың: Жамбыл мен Алматыдың аумағы арқылы өтеді. Аумақ жоғарғы сейсмикалық белсенділікпен сипатталады.

Жол бойында көптеген шатқалдар, суландыру каналдары мен шағын өзендер бар. Газ құбырының бойындағы жақын елді мекендерге дейінгі қашықтық 1,5-3 км.

Газ құбырларына зақым келтіру мүмкіндігін болдырмау үшін, ГМ маршруттарының бойындағы «Магистральдық құбырларды қорғау ережелеріне» сәйкес, қорғаныс аймақтары құбырлар осінің екі жағынан 25 метр қашықтықта жұмыс жасайтын шартты сызықтармен шектелген жер учаскелері түрінде орнатылады. 2015 жылдың 20 наурызына сәкес № 237 «Өндірістік объектілерді санитарлық қорғау аймағын құруға қойылатын санитарлық-эпидемиологиялық талаптар» С33 нысандарның мөлшері 300 м, объектінің класы 3 болды.

Жобаланатын объектінің орналасуының ситуациялық жоспары суретте көрсетілген.



1.1 сурет - Объектінің орналасуының ситуациялық жоспары

2.2 Климаттық жағдайларға сипаттама

Газ құбырларының бағыты бойынша климаттық жағдайлар континенталды – күрт климатпен ерекшеленеді, температура -30-дан +40°С-қа дейін төмендейді. Желдің максималды жылдамдығы 25 м / с жетеді. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 10-нан 300 мм-ге дейін. 2.1-кестеде кәсіпорын орналасқан ауданның климаттық жағдайы көрсетілген.

2.3 Өрт қауіпсіздігі қондырғыларының сипаттамасы ГМ

ГМ нысандарының ғимараттары мен құрылыстарының өрт сипаттамалары «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық

регламентінің негізінде келтірілген (ҚР ПМ 23.06.2017 жылғы № 439 бұйрығы) және «Өрт қауіпсіздігі ережелері» (Үкімет қаулысы № 1077).

Газ құбырларының ғимараттары, құрылыстары және басқа да объектілерінің өрт сипаттамалары туралы мәліметтер 2.1 кестеде келтірілген. «Ұзынағаш» Зарядтау құрылғылары жарылыс және өрт қаупі бар қондырғылар санаттарының категориялары, зоналық кластар 2.2 кестеде келтірілген.

2.1 кесте- Кәсіпорынның табиғи-климаттық шарттары

Газ құбырының, қызмет көрсетілетін учаскенің атауы	Өндірістік алаңдардың атауы	Көрсеткіштер						
		Ауаның орташа жылдық темпер.	температура	температура	Шілде шашынның орташа жылдық	максималды қалыңдығы	басым бағыты	максималды жылдамдығы
		°С	°С	°С	мм	см	бағыт	м/сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Газ құбыры «БГА – ТБА» 1 және 2 жіптер	ГТС	15	4	22	86	0	В	25
Газ құбыры м/д «Казахстан - Китай» и МГ «БГР-ТБА»	-	15	4	22	86	0	В	25
Газ құбырларының жоғары., Төмен қысымды кезең, ГТЖ, ШГБП.		8,9	7,3	23,5	47	0-25	Ю-В	20

Технологиялық қондырғылар, құрылымдар және сыртқы қондырғылар өрт сөндіру бөлімшелері келгенге дейін техникалық қызмет көрсететін персоналдың өртті жою қажеттілігі туралы шарттар негізінде алғашқы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталған.

2.2 кесте - «Алматы» магистральдық газ құбырларын басқару нысандарының өрт сипаттамалары.

п/п	Тағайындау (ғимараттың атауы), қондырғы	Аудан, м ²	Қабаттар	Отқа төзімділі к	Жарылуд ан қорғайты н санат
1	2	3	4	5	6
Газ тарату станциясы Зауыт					
	Оператор бөлмесі	12	1	II	Д
	Газ өлшеу бөлмесі	18	1	II	А
	Жылыту жүйесі	10	1	II	Г
	Қойма	60	1	II	Д
Газ тарату станциясы Каскелен					
	Оператор бөлмесі	12	1	II	Д
	Газ өлшеу бөлмесі	18	1	II	А
	Жылыту жүйесі	10	1	II	Г
	Қойма	10	1	II	Д
Газ тарату станциясы Бурундай					
	Оператор бөлмесі	12	1	II	Д
	Газ өлшеу бөлмесі	18	1	II	А
	Жылыту жүйесі	10	1	II	Г
	Қойма	60	1	II	Д
	Оператор бөлмесі	88	1	II	Д
	Газ өлшеу қондырғысы	96	1	II	А
	Салқындатқышты дайындау қондырғысы	110	1	II	Г
	Газ өлшеу қондырғысының шығыны	-	1	II	Ан
	Газды азайту қондырғысы		1	II	А
ЗҚ «Ұзынағаш»					
	Оператор бөлмесі	88	1	II	Д
	Газ өлшеу қондырғысы	96	1	II	А
	Салқындатқышты дайындау қондырғысы	110	1	II	Г
	Газ өлшеу қондырғысының шығыны	-	1	II	Ан
	Газды азайту қондырғысы		1	II	А

Зарядтау құрылғылары үшін алғашқы өрт сөндіру құралдары «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» технологиялық регламентіне сәйкес қабылданады, көлемі 10 л ұнтақты өрт сөндіргіштер, бөлменің ауданы бойынша 3 дана.

2.4 Жалпы қауіпсіздік ережелері

Қауіпсіздіктің жалпы шараларына лицензияланатын қызметке рұқсат берудің ұйымдастырушылық шаралары, өндірістік объектідегі қауіпсіздікті

басқару жүйесін сипаттау, өндірістік объектілердегі жазатайым оқиғалар мен жазатайым оқиғаларды азайту шаралары, өндірістік қауіпсіздікті жақсарту, қызметкерлерді қауіпсіз әдістер мен техникаларға оқыту туралы мәліметтер, шаралар жатады. авария немесе төтенше жағдай кезінде қызметкерлерді қорғау әдістері мен іс-қимылдарына, нормативтік-құқықтық актілерді оқыту туралы техникалық және өрт қауіпсіздігі.

Газ құбырлары мен оның агрегаттарын басқарудағы еңбекті қорғау жағдайының мониторингі бес деңгейлі жүйеге сәйкес қолданыстағы «Газ саласындағы еңбекті қорғаудың бірыңғай жүйесіне» сәйкес жүзеге асырылады.

Соңғы бес жыл ішінде магистральдық газ құбырларын басқару нысандарында төтенше жағдайлар болған жоқ.

2.3 кесте- Өнеркәсіптегі жарақаттар мен жазатайым оқиғалар туралы ақпарат

№ п/ п	Объектілердің атауы	Өрт және жарылыс қауіп бар объектілер категориясы	ЭҚЕ сәйкес жарылыс және өрт қауіп бар аймақ.	ЭҚЕ сәйкес жарылғыш қоспаның санаты мен тобы.
1.	Газ тазарту қондырғысы	Ан	В-Іг	IIА Т1
2.	Газ өлшеу қондырғысының шығыны	Ан	В-Іг	IIА Т1
3.	Газды азайту қондырғысы	А	В-Іа	IIА Т1
4.	Конденсат жинау ыдысы	Ан	В-Іг	IIА Т1

Өнеркәсіптегі өндірістік жарақаттың, өрттің немесе апаттың әрбір жағдайы Қазақстан Республикасының еңбек қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы заңнамасында және нормативтік құжаттарында белгіленген тәртіппен тіркеледі және зерттеледі. Жазатайым оқиғаларды тергеу және есепке алу өндірістік қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік реттеуді және бақылауды жүзеге асыратын орган бақылайтын кәсіпорындар

мен объектілерде жазатайым оқиғаларға әкеп соқпаған аварияларды техникалық тексеру және есепке алу жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылады. Себептерді тергеу нәтижелері бойынша болашақта осындай жағдайлардың алдын-алу бойынша іс-шаралар жасалып, жүзеге асырылады.

2.4 кесте - 2013 жылдан бастап 2017 жылға дейінгі кезеңдегі магистральдық газ құбырларын басқарудағы жарақат пен жазатайым оқиғалар туралы ақпарат.

№ п/п	Көрсеткіштердің атауы	Жағдайлар саны	Зардап шеккен саны	Қайтыс болғандар саны	Негізгі себептерін қысқаша талдау
1	2	3	4	5	6
1.	Өндірістік жарақат	-	-	-	-
2.	Авария	-	-	-	-
3.	Оқиғалар	-	-	-	-
4.	Өрт	-	-	-	-

2.5 Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілігі мен сипаты.

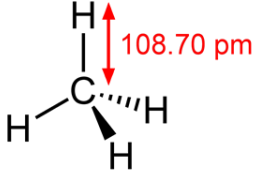
Нысанда, Алматы газ құбырын басқару басқармасы, негізгі қауіпті зат - газ құбырлары арқылы тасымалданатын табиғи газ. Қауіпті заттардың - табиғи газдың сипаттамасы 2.5 -2.7 кестелерінде келтірілген. Құбырларда гидраттың пайда болуын болдырмау үшін метанолмен улану қолданылады және тұтынушыларға белгілі бір иіс беру үшін газ тарату станцияларында газға уытты зат болып табылатын иісті зат енгізіледі. Метанолмен улану және одоранттың сипаттамалары 2.5-2.7 кестелерінде келтірілген.

Өнеркәсіптік объектінің қауіпсіздігіне талдау өндірістік технология туралы мәліметтерді, оның ішінде технологиялық процестерде қолданылатын зиянды заттардың сипаттамаларын, техникалық сипаттамалары бар өндірістік ағындар кестесін, қауіпті заттардың өндірістік процеске қатысатын технологиялық қондырғылар арасында таралуы туралы мәліметтерді және қол жеткізуге бағытталған техникалық шешімдерді қолдана отырып жүргізілді. Жарылыс және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, сондай-ақ табиғатын ескере отырып, өндірістік объектіні тұрақты және қауіпсіз пайдалану атеристік бақылау технологиясы, олардың авариялық тұрақтылығы, персонал қауіпсіздігі және төтенше жағдай кезінде жұмыс істеу мүмкіндігі сипатталған.

Қауіп-қатерді талдау барысында өндірістік объектідегі апаттар мен істен шығу туралы мәліметтер қарастырылады. Анықталған себептерге сүйене отырып, ықтимал авариялардың нәтижелері және олардың салдары

физикалық-математикалық модельдер мен қауіпті бағалау үшін қолданылатын есептеу әдістерімен негізделеді.

2.5 кесте- Қауіпті затты сипаттау. Табиғи газ.

п/п	Параметр атауы	Параметр	Реттеуіш ақпарат көзі
1	2	3	4
	Зат атауы	Табиғи газ	ҚР СТ 1666-2007 «Газ құбырлары арқылы жеткізілетін және тасымалданатын жанғыш табиғи газдар. Техникалық жағдайлар»
	Формула: а) эмпирикалық	C_nH_{2n+2}	
	б) құрылымдық		
	Физикалық қасиеттері	Табиғи газдың түсі мен иісі жоқ, ауадан әлдеқайда жеңіл	
	негізгі ақпарат	CH_4 – табиғи газдың негізгі компоненті метан болғандықтан. Құрғақ табиғи газдағы оның құрамы (85-98) көлем.%	
	Тығыздығы 20°С, кг / м3	0,731	Жобалық құжаттама
	Жарылыс және өрт қаупі	Жанғыш газ, яғни 55 ° С аспайтын температурада ауамен жанатын және жарылғыш қоспаларды түзуге қабілетті газ	ГОСТ 12.1.004-91 . Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар »
5.1	Ауадағы отты шектеу,%	5-15	ҚР СТ 1666-2007 «Газ құбырлары арқылы жеткізілетін және тасымалданатын жанғыш табиғи газдар. Техникалық жағдайлар»
	Уытты қауіптілік	4- класына жататын қауіптілік заттарға жатады (қауіптілігі төмен заттар)	ГОСТ 5542-2014; ГОСТ 12.1.007-76 SSBT «Зиянды заттар. Қауіпсіздік жіктемесі және жалпы талаптар»

1	2	3	4
6.1	Жұмыс аймағының ауадағы көміртегі бойынша шекті рұқсат етілген концентрация, мг / м ³	300	ГОСТ 5542-2014; ГОСТ 12.1.005-88 «Еңбекті қорғау стандарттары жүйелері. Жұмыс аймағындағы ауаға қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар»
6.2	Ауадағы өлімнің орташа концентрациясы, мг / м ³	50 000 астам. Оттегі мен азоттың азаюына байланысты газ бен ауа қоспалары тұншығып қалады	ГОСТ 12.1.007-76 «Еңбекті қорғау стандарттарының жүйелері. Зиянды заттар. Жіктелуі және қауіпсіздігінің жалпы талаптары»
	Қауіпсіздік шаралары	Жасанды иісті беру мақсатымен иіс шығару	ГОСТ 5542-2014 «Өндірістік және коммуналдық пайдалануға арналған жанғыш табиғи газдар. Техникалық шарттар»
10	Адамның әсері туралы ақпарат	IV қауіптілік класы (С-300 мг / м ³ шекті рұқсат етілген концентрациясының мәні бар төмен қауіпті зиянды заттар)	ГОСТ 5542-2014 «Өндірістік және коммуналдық пайдалануға арналған жанғыш табиғи газдар. Техникалық шарттар»
11	Қорғану құралдары	ПШ-1 және ПШ-2 типіндегі шланг окшаулағыш газдар, сүзгіден өткізетін газ маскаларын қолдануға тыйым салынады.	ГОСТ 5542-2014 «Өндірістік және коммуналдық пайдалануға арналған жанғыш табиғи газдар. Техникалық шарттар»

2.6 кесте- Қауіпті заттардың сипаттамасы. Этилмеркаптан.

№ п/ п	Параметр атауы	Параметр	Қалыпты ақпарат көзі
1	2	3	4
1	Зат атауы	Одорант (этилмеркаптан)	ТУ 51-81- 88. Одорант СМП
2	Формула: а) эмпирикалық б) құрылымдық	а) RSM (C ₂ H ₅ SH) б) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{SH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	- «» -
3	Физикалық қасиеттері	түссіз, мөлдір, жылжымалы, тез тұтанатын, жағымсыз иісі бар жанғыш сұйықтық.	- «» -
	Жарылыс және өрт қаупі:	жарылғыш өрт қаупі	- «» -
	жану нүктесі °С	299	- «» -
Токсикологиялық қауіп:			
4	Жұмыс аймағының ауасындағы шекті рұқсат етілген концентрациясы, мг / м ³	1	ГОСТ 12.1.005- 88. Жұмыс аймағының ауасына қойылатын жалпы гигиеналық талаптар.
5	Атмосфералық ауадағы шекті рұқсат етілген концентрациясы, мг / м ³	5x10 ⁻⁵	
6	Токсоидтың шекті мөлшері LCt50, мг / м ³	2,2	
7	Реактивтілік	органикалық еріткіштердің көпшілігінде, суда аздап ериді. Этил меркаптан сұйылтылған ерітінділерде мономер түрінде болады, концентрация кезінде S- H ... S сутектік	

1	2	3	4
		байланысы түзілуіне байланысты басым сызықтық құрылымның димерлері пайда болады. Этантол оңай тотығады.	
8	Адамға әсер етуі	2-дәрежелі қауіптілік (өте қауіпті заттар), орталық жүйке жүйесіне әсер етеді, улы және есірткіге ие	
9	Қауіпті затты қауіпсіз күйге беру әдістері	Егер одорант жерге төгілсе, оның қалдықтары ағартқыштың 10% сулы ерітіндісімен дереу залалсыздандырылып, жабық жою жүйесіне жіберілуі керек. Төгілген одорантқа ағартқыштың құрғақ ұнтағын құюға тыйым салынады - бұл өртке әкелуі мүмкін. Бейтараптандырғаннан кейін төгілген одорант орнындағы жер қазылып, ағартқыш ерітіндісімен қайта өңделуі керек. Бөлмедегі дезодоризация (жағымсыз иіс шығарғышты жою) желдету және беткеймен калий перманганатының 1% сулы ерітіндісімен (әлсіз қызғылт) өңделуі керек.	
10	Қауіпті заттардың әсерінен зардап шеккендерге алғашқы медициналық көмек көрсету шаралары	Зардап шеккен адамды зардап шеккен жерден алып тастаңыз, таза ауа ағынын қамтамасыз етіңіз. Теріге тиген жағдайда, сумен шайыңыз, көздің, мұрынның шырышты қабығымен тітіркенсе, сумен немесе 2% ас содасының ерітіндісімен шайыңыз.	

2.7 кесте- Қауіпті затты сипаттау. Метанол.

п/п	Параметр атауы	Параметр		Нормативті ақпарат көзі
	2	3		4
	Зат атауы	Метанол		ГОСТ 2222-95 «Техникалық метанол»
1.1	Химиялық	Карбинол, Спирт метиловый		
1.2	Саудалық	Метанол технический		
	Формула			
2.1	Эмпирикалық	CH ₃ OH		
2.2	Құрылымдық	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$		
	Құрамы,% (салмағы)	МаркаА ОКП 24 2111 0130	МаркаВ ОКП 24 2111 0140	
3.1	Негізгі өнім	Метанол	Метанол	
	Коррозиялық әсері	Коррозиялық емес		
		«Жеткізушілерден алу, тасымалдау, сақтау, күйдіру және газ өнеркәсібінің нысандарында пайдалану тәртібі туралы нұсқаулық», М., 1975		
10	Қауіпсіздік шаралары	C ₂ H ₅ SH этил меркаптанын 1: 1000 қатынасында немесе 1: 100 қатынасында керосинді, химиялық сияларды немесе қара түсті басқа бояғыштарды, метанолда жақсы еритін, 1000 литрге 2-3 л мөлшерінде қосу керек.		

	Адамның әсері туралы ақпарат	III қауіптілік класы Метанол жүйке жүйесіне, бауыр мен бүйректерге басым әсер ететін политропты әсерге ие. Ол айқын кумулятивті әсерге ие. Метанол қауіпті, тіпті асқазан-ішек жолдары арқылы да.	ГОСТ 2222-95 «Техникалық метанол»
1	2	3	4
2	Қорғаныш заттары	Жеке қорғаныс құралдары: ГОСТ 12.4.013 сәйкес қауіпсіздік көзілдірігі; ГОСТ 20010 сәйкес резеңке қолғап; киім мен аяқ киім ГОСТ 12.4.103 сәйкес. Бұдың жоғары концентрациясында (Максималды рұқсат етілген концентрациядан жоғары) ГОСТ 12.4.121 сәйкес А, М немесе Big Box сүзгі маркаларындағы өнеркәсіптік газды маска қолданыңыз. Өндірістік және зертханалық қондырғылар ГОСТ 12.4.021 талаптарына сәйкес жабдықтау және шығаратын желдетумен жабдықталуы керек.	ГОСТ 2222-95 «Техникалық метанол»
3	Алдымен қауіпті затқа әсер ететін шаралар	Теріге тиген жағдайда су ағынымен жуыңыз. Асқазан-ішек жолдары арқылы уланған жағдайда асқазанды көп мөлшерде сумен жуыңыз (8-10) л, содан кейін тұзды ішуге арналған ерітінді тағайындаңыз (25 стакан қайнаған суға Эпсом тұздары).	ГОСТ 2222-95 «Техникалық метанол»

4	Қауіпті затты қауіпсіз күйге беру әдістері	<p>Беттерден төгілген метанол құрғақ үгінділермен алынады, оны бөлек жерде жағу керек, ал төгілген жерді ағын сумен жуады.</p> <p>Егер өрт туындаса, оны сөндіру құралы ретінде қолдану қажет: бүріккіш су, көбік, өрт сөндіруге арналған ұнтақтар, көмірқышқыл газы.</p>	ГОСТ 2222-95 «Техникалық метанол»
---	--	---	-----------------------------------

3. Газды қысқарту технологиясы

Алматы қаласын газбен қамтамасыз ету көзі - БГР-БТА және Қазақстан-Қытай магистральдық газ құбыры. Газ тарату станциясы - 2 (Көк-Жиек мөлтек ауданы) және Орбит газ тарату станциясы (Алғабас кенті) 3 кгс / см²-ден 12 кгс / см² дейінгі қысыммен газ орташа қысымды құбырлардан газды бақылау пунктіне (газ тарату пункттеріне), ШГПП-ға (шкаф) өтеді. газды басқару пункттері).

Газ отыны тұтынушыларға оны пайдалану жағдайларына байланысты белгілі бір қысыммен жеткізілуі керек (атап айтқанда, құрылғылар, қондырғылар және т.б. алдындағы қабылданған қысымға байланысты).

Гидравликалық сыну, гидравликалық сыну тұтынушыға берілетін газдың қысымын қажетті деңгейге дейін төмендетуге және оны газдың шығуы мен гидравликалық сынуға дейінгі қысымның өзгеруіне қарамастан автоматты түрде тұрақты ұстап тұруға арналған. Сонымен қатар, гидравликалық сыну және гидравликалық сыну кезінде газ механикалық қоспалардан тазартылады, газдың кіріс және шығыс қысымы бақыланады, газ шығыны есепке алынады және газ құбырдың бақыланатын нүктесінде мүмкін болатын шектерден жоғары қысымның төмендеуіне жол берілмейді.

Кіріс қысымына байланысты гидравликалық сыну, орташа қысымды (3 кгс / см²-ге дейін) және жоғары қысымды (3 кгс / см²-ден 12 кгс / см²-ге дейін) гидравликалық сыну деп бөлінеді.

Гидравликалық сынудың белгілеуіне сәйкес гидравликалық сыну аймақтық, тоқсандық немесе объектілік болуы мүмкін.

Белгілеуге сәйкес гидравликалық сыну, гидравликалық сыну құрамына келесі элементтер кіреді:

1. Газ қысымын төмендететін және газдың шығуына және кіретін қысымның өзгеруіне қарамастан, оны алдын-ала белгіленген деңгейде ұстап тұратын қысым реттегіші.

2. Реттегіш алдын-ала белгіленгеннен асып кеткеннен кейін оның қысымы жоғарылағанда немесе төмендегенде газ беруді тоқтататын қауіпсіздік қондырғысы.

3. Реттегіштен кейін газ құбырынан артық газды шығаратын қауіпсіздік рельефі, газ қысымы алдын-ала белгіленгеннен аспайды.
 4. Газды механикалық қоспалардан тазартуға арналған сүзгі.
 5. Газ қысымын өлшеуге арналған құрал (манометрлер) газ шығынын өлшеу (метр).
 6. Импульстік және қалдық құбырлары.
 7. Бекіту құрылғылары (қақпа клапандары, шүмектер).
 8. Гидравликалық сыну жабдықтарын тексеру және жөндеу кезеңінде тұтынушыларға газ беру үшін айналмалы газ құбыры (айналма).
 9. Гидравликалық сыну кезіндегі газ қысымын төмендеткеннен кейін (180 мм-ден 300 мм-ге дейін. Су. Су) төмен қысымды газ құбырлары арқылы газ үй ішіндегі газ құбыры арқылы тікелей газ құрылғыларына (газ плиталары мен жылыту плиталары) тұрғын үйлерге жеткізіледі.
- Газды газ құбырлары арқылы тасымалдау технологиясы 3.1 суретте көрсетілген.



3.1 сурет - Газды газ құбырлары арқылы тасымалдау технологиясы.

«Бұхара газды аймақ - Ташкент - Бішкек - Алматы» газ құбыры арқылы, 1113 - 1324 км учаскесінде рұқсат етілген жұмыс қысымы 3,0 МПа-дан 5,5 МПа-ға дейін.

Алматы-Талдықорған магистральдық газ құбыры қыздырылмаған кезеңде БГР-ТБА ГМ-нан рұқсат етілген жұмыс қысымы 5,4 МПа және Қазақстан-Қытай ГМ $P = 9,81$ МПа газды Автоматтандырылған газ тарату

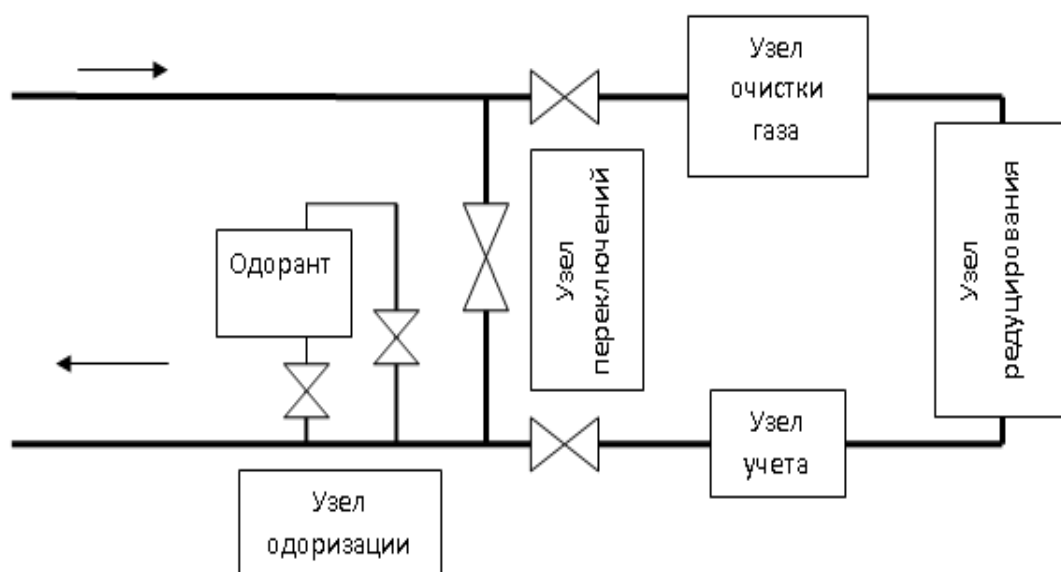
станциясына дейін жеткізеді. рұқсат етілген жұмыс қысымы 3,2 МПа-2 газ тарату станциясына дейінгі газ құбырының тармағы «БГР-ТБА» ГМ -да секіргіштер.

Қазақстан-Қытай МГ (945 км) және БГР-ТБА МГ (1251 км) арасындағы газ көпірі $P = 5,4$ МПа рұқсат етілген қысыммен жұмыс істейді.

Алматы облысындағы тұтынушыларды газбен қамтамасыз ету үшін пайдалануға берілген «Алматы-Байсерке-Талғар» МГ жұмыс қысымы 5,4 МПа құрайды.

Газ тарату станциясы газдың қысымын 3 кгс / см²-ден 12 кгс / см²-ге дейін төмендетуді қамтамасыз етеді, газды бөлу режимін өзгерткен кезде және тұтынушыларға жеткізілетін газ шығынын ескере отырып, берілген қысым бойынша газ қысымын ұстап тұрады.

Газ тарату станциясының схемалық схемасы 3.2 суретте көрсетілген



3.2-сурет- Схемалық диаграмма

Газ құбырынан шыққан газ тазарту қондырғысына жіберіледі (шаң жинағыштар, вискина сүзгілері), онда ол механикалық қоспалар мен конденсаттан тазартылады, азайту қондырғысында азаяды, өлшеу қондырғысынан өтіп, одоризациядан өтеді және тұтынушы газ құбырына жеткізіледі.

Газды азайту мембраналық қоздырғышы бар РД - 64 қысым реттегіштері арқылы жүзеге асырылады. Қажет болса, азайту алдында газ жылыту қондырғысында қыздырылады.

Газ тарату станциясының шығысындағы артық қысымнан қорғану қауіпсіздік клапандары, серіппелі қауіпсіздік клапандары-4 арқылы

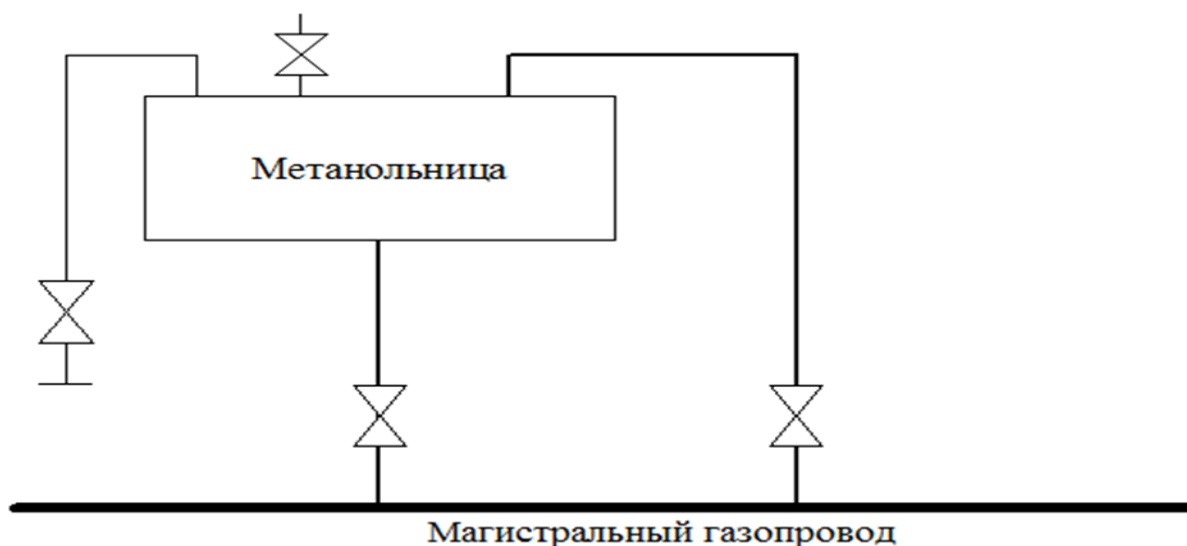
қамтамасыз етіледі. Төмен қысымнан қорғау резервтік жіптерді енгізу арқылы жүзеге асырылады.

Газ тарату станциясының жұмыс режимі бұзылған жағдайда (номиналды мәннен қысымның ауытқуы, газ тарату станциясына кернеудің жоғалуы, газ тарату станциясының қорғанысы бұзылған, дабыл желісінің бұзылуы) бақылау бөлмесіне жарық-дыбыстық дабыл жіберіледі.

Одорант төмен қысымды газ құбырына резервуар арқылы ағызу арқылы, резервуарды одорантпен газ құбырына қосатын құбырға кішкене тесік арқылы енгізіледі. Одоранттың жұмыс қабілеттілігі - 0,01-0,5 м3 сыйымдылығы жоғары қысымды ыдыс.

Магистральдық газ құбырларында метанол уларын қабылдау, сақтау, тарату, тасымалдау және пайдалану технологиясы 3.3 суретте көрсетілген. Метанолмен улану гидраттың пайда болуын болдырмау үшін ГМ –да қолданылады. Газ құбырына метанол резервуарлары арқылы 3.3-суретте көрсетілген схема бойынша құйылады.

Әдетте метанол теміржолмен қабылданады және метанол қоймасында жер асты көлденең резервуарларда сақталады. Метанол арнайы жабдықталған цистерналарда тасымалданады.



3.3 -сурет - Метанол резервуарының жұмысының схемалық диаграммасы

Гидрат түзілу маусымы басталғанға дейін метанол сыйымдылығы 2-10 м3 болатын метанол цистерналарына құйылады, содан кейін ол газ құбырына ауырлықпен құйылады. Метанолға ерекше түс беру үшін оған күлгін түсті бояғыш қосылады. Айрықша иіс беру үшін одорант - этил меркаптан қосылады. Метанол - улардың түсі мен иісі мезгіл-мезгіл тексеріліп тұрады, қажет болған жағдайда бояғыш пен одорант қосылады.

Газ тарату жабдықтарының тізімі 3.1 кестеде келтірілген.

3.1 кесте-Газ тарату жабдыктарының тізімі

1	2	3	4	5	Газ тазарту қондырғысы			Қысымды		10	11	12	13	14
					АТЫ	Саны	Техникалық сипаттамалары	Түрі, маркасы	Саны, шт.					
Алматы газ құбырларының желілік өндірісін басқару														
ГТС Зауыт	ГРС-30 БК-ГТС-1/30	30	5,4/1,2	шаң жинағыш	2	P=5,5 МПа V=0,21 м ³	РД 64-100, 50.	2	АСОГ	Жоқ	V=6 м ³	жоқ	Қанағаттанарлық	
ГТС Қаскелен	екетүлігі а. Жоба	70	5,4/0,6	шаң жинағыш 0,21 куб\ м	4	P=5,5 МПа =0,21 м ³	РД 64-100, 50	3	Тамшы	жоқ	V=7 м ³	жоқ	Қанағаттанарлық	
ГТС Бұланай	ГРС-30 БК-ГТС-1/30	30	5,4/0,33	шаң жинағыш 0,21 куб\ м	2	=5,5 МПа =0,21 м ³	РД 64-100	1	Тамшы	жоқ	V=10 м ³	жоқ	Қанағаттанарлық	

Жоғары қауіпті өндірістерде зиянды заттардың таралуы туралы технологиялық мәліметтер 3.2-кестеде келтірілген.

3.2-кесте -Магистральдық газ құбырларының объектілерінде зиянды заттардың таралуы

Технологиялық блок, жабдықтар			Қауіпті заттар м ³		Физ. қауіпті заттардың жағдайы		
Технологиялық алаң, жабдықтар	бірліктер	Саны	бірлік жабдық	Орналасуы	Агрегаттық күйі	Қысымы, МПа	Температура, С
1	2	3	4	5	6	7	8
Алматинское ЛПУ магистральных газопроводов							
ГМ БГР-ТБА, 1 жіпше(1113-1115км), Ø720	км	2	21974,9	43 949,9	газ	5,4	5-20
ГМ БГР-ТБА 1 жіпше (1115-1324км), Ø530	км	209	11907,3	2 488 636,4	газ	5,4	5-20
ГМ БГР-ТБА, 2 жіпше (1113-1207 км), Ø530	км	94	11907,3	1 119 290,9	газ	5,4	5-20
ГМ БГР-ТБА, 2 жіпше(1207-1324 км),Ø 1020	км	117	44102,5	5 159 999	газ	5,4	5-20
АГТС и ГТС							
ГТС «Фабричный»							
Газ құбыры, Ø273	км	2,9	3159,3	9161,9	газ	5,4	3-15
Шаң жинағыштар	бір	2	0,21	0,42	газ	5,5	5-40
Конденсатордың сыйымдылығы	бір	1	6	6	газ / сұйық	5,5	5-20
Одоранттың сыйымдылығы	бір	1	2	2	сұйық	3	5-20
Метанол ыдыстары	бір	2	30	60	сұйық	атм	5-20
ЗУ «Узынагаш» Тір-03							
Газ құбыры, Ø530	км	0,5	21609,6	10804,8	газ	9,81	3-15
Сүзгі бөлігі	бір	3	3	9	газ	5,5	5-20

«Алматы» Магистральдық газ құбырлары басқармасы объектілеріндегі зиянды заттар 17 174,087 тыс. м³

Олардың ішінен:

ыдыстарда (аппараттарда):

табиғи газ - 0,211 мың.м³;

жанар-жағармай материалдары – 0,845 тыс.м³;

химиялық заттар – 0,121 тыс.м³

құбырларда

табиғи газ –17 172,87 тыс. м³.

Зиянды заттардың учаскелерде таралуы

Газбен жабдықтау жүйесі магистральдық газ құбырлары арқылы Алматы, Зайсан, Талдықорған қалаларына жеткізілетін табиғи газды пайдаланады.

Газ тарату желісі - бұл қала ішінде газды тасымалдау және тарату үшін қолданылатын құбырлар мен жабдықтар жүйесі.

Қаладағы газ құбырлары максималды жұмыс қысымына байланысты газ құбырларына бөлінеді: төмен қысым (0,005 МПа дейін); орташа қысым (0,005 - 0,3 МПа); жоғары қысым (0,3 - 1,2 МПа). Қалалық газ құбырларын жіктеу жүргізілген қысым шамадан тыс.

Төмен қысымды газ құбырларында табиғи газды тұрмыстық тұтынушыларға газ беру үшін 0,003 МПа қысыммен пайдалану керек.

3.4 кесте- Зиянды заттардың учаскелерде таралуы

Технологиялық блок, жабдықтар			Қауіпті заттар, м ³		Зиянды заттардың физикалық жағдайлары		
Технологиялық алаң, жабдықтар	Бірлік м	Саны	Бірлікжабдық	Орналасуы	Агрегаттық күйі	Қысымы, МПа	температура, °
1	2	3	4	5	6	7	8
Газ тарату қондырғылары							
Жоғары, орташа және төмен қысымды газ құбырлары, ГРП (84 шт.), ШГРП, ШП (2766 шт.)				Күнделікті тұтыну 27755–483344м ³	газ	0,005 – 1,2	15-20

Жалпы алғанда, ӨЖ нысандарындағы зиянды заттарды күнделікті тұтыну:

- минимум 27755 куб.м.
 - максимум 504000 куб.м.
- оның ішінде:
табиғи газ—27755-504000 м³.

4. Қауіп-қатерді талдау

4.1 Белгілі жазатайым оқиғалар туралы ақпарат

Магистральдық газ құбырларының желілік бөлігіндегі және станция құрылыстарындағы ақаулардың пайда болу себептері мен ақпараттары; Магистральдық газ құбырлары басқармасы. соңғы бес жыл үшін 4.1 кестеде келтірілген.

4.1-кесте- ӨЖ-дағы авариялар туралы ақпарат

№ п/п	Апаттар тізімі жәнепроблема	күні	Апаттар мен ақаулардың сипаттамасы
1	2	3	4
1.	Қауіпті объектіде		
1.1	Карьерная көш.2, 29 үй	16.02.2018 ж	Белгісіз адамдар белгісіз уақытта клапанның орташа қысымын жауып тастады. Газсыз 290 ғасыр. сағ
1.2	Пр. Рыскулова, Кульджинский тракт көш.	13.04.2018 ж	«Барбол» ЖШС монтаждық ұйымы Д - 2000 мм сумен жабдықтау корпусын төсеуге дайындауда. жоғары қысымды Д -108 мм газ құбырында топырақтың істен шығуы орын алды, нәтижесінде газ құбырының дәнекерленген қосылысы сынды. Жоғары қысымды клапан жабық. Газсыз, Жетісу базары.
1.3	п.Кайрат. Рыскулова көш. 283.	28.06.2018ж.	Өрт № 5-8 қоймаларда болған. жалпы 17 380 м ² плита. АСД келмес бұрын өлшеу станциясының алдында зс б\ н жабық тұрды. Өрт кезінде төмен қысымдыД57.89 mmі 5 газ құбыры зақымданды.5 Жеке есептеу құралдары. Орташа қысымды қақпа клапаны жабық және газ түтігі-30 мөрленген.

			Газсыз, корей геосинтетикалық қоймалары № 5,6,7,8.
1.4	Веницианова көш. 67 үй, кв 5	21.07.2018 ж	Газбен жабдықтау жүйесіне араласу, атап айтқанда Д -108 мм төмен қысымды үй ішілік газ құбырын рұқсатсыз қайта есептеу. Нәтижесінде, газсыз 38 ғасыр. сағ
1.5	Попова көш., д-1 А	04.10.2018 ж	Арнайы Hyundai g / n АДР 202 А, орташа қысымды Д-40 мм өткелді өткізді. Газсыз 1 сс. ұжымдық және 6 ғ. сағ, 1 комбина.
2.	Басқа объектах*:		

4.2 Жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму жағдайларын талдау

1) Төтенше жағдайлардың болуы және дамуы

Газ құбырлары мен газ тарату жабдықтарының жұмысындағы ақауларды келесі түрлерге жіктеуге болады:

- сыртқы антропогендік әсерлер;
- құбырлардың, металл жабдықтарының сыртқы және ішкі коррозиясы;
- құбырларды шығару сапасы;
- құрылыс-монтаж жұмыстарының сапасы;
- жобалық және технологиялық факторлар;
- табиғи әсерлер;
- пайдалану факторлары;
- металл құбырлар мен жабдықтардың, дәнекерлеудің ақаулары.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерден қарастырылып отырған кезеңдегі газ құбырларының істен шығуы туралы мәліметтерден көрініп отырғандай, бірде-бір ақаулық персоналдың дұрыс емес әрекеттерінен, оқу курстарын үнемі жетілдірудің нәтижесінде болған жоқ.

Рұқсатсыз адамдардың араласуы салдарынан құбырлардың бұзылу жағдайлары болған жоқ. Бұған жақын орналасқан елді мекендердің тұрғындары мен жер пайдаланушылармен үнемі ақпарат алмасу көмектеседі.

Қызмет көрсету мерзімінің өсуімен құбырлар мен жабдықтардың коррозиясы жоғарылайтыны белгілі. Топырақ коррозиясынан қорғау үшін Магистральдық газ құбырларын басқару қондырғыларында газ құбырлары мен жабдықтарын электрохимиялық қорғау жүйесі бар. Газ құбырларын оқшаулау бойынша жоспарлы жөндеу жұмыстары жүргізілуде.

Магистральдық газ құбырларын басқару сейсмикалық белсенділік аймағында жұмыс істейді, бұл табиғи әсерге байланысты істен шығу ықтималдығын арттырады. Нысандарды жобалау кезінде олардың орналасқан

аймақтарының ғимараттар мен құрылыстардың сенімділігіне ықтимал табиғи әсерлері ескерілгенін атап өткен жөн.

Құбырлардың сапасыздығынан, жабдықтардың сапасыздығынан және жабдықтардың дизайнындағы ақаулар әдетте ГМ жұмысының алғашқы жылдарында анықталады. Магистральдық газ құбыры әкімшілігінің газ құбырлары ұзақ уақыт жұмыс істегендіктен, мұндай бұзылулардың ықтималдығы қазіргі кезде аз.

Құбырлардың ұзақ мерзімді жұмыс істеуі металл құбырлар мен жабдықтардың қажу ықтималдығының артуына әкеледі. Осы факторларды ескере отырып, жабдықтар мен құбырлардың тозуымен байланысты ақаулардың ықтималдығы жоққа шығарылмайды.

Зерттеулер көрсеткендей, егер құбырдың корпусында ақаулар болса (механикалық зақым, жарықтар), сызықтық өлшемдер критикалық өлшемнен жоғары (диаметрі шамамен 0,25), газ құбырының бұзылуы.

Апат кезіндегі толық үзіліспен алдымен сығылған газдың ықтимал энергиясы шығады. Сонымен қатар, оның аз ғана бөлігі сыну процесіне (жарықшақтардың таралуына) жұмсалады, ол 2-ден 10% -ға дейін. Шығарылған энергияның негізгі бөлігі айтарлықтай жоғары деструктивті қабілетке ие соққы толқынына айналады.

Ең қауіптісі - газды тұтатумен байланысты авариялар, олар белгілі бір шоғырлануға дейін ауамен араласқаннан кейін белгілі бір кідіріспен (көлем бойынша 5-тен 15% -ға дейін) және жеткілікті күшті тұтану көзі пайда болған жағдайда болуы мүмкін. Мамандардың айтуынша, мұндай көз шұңқырдың пайда болуы және құрылымдардың бұзылуы кезінде пайда болатын ұшқын болуы мүмкін. Бақылауға сәйкес, тұтанудың кідіріс уақыты бірнеше секундтың бірнеше оннан бірнеше секундына дейін болуы мүмкін. Басқаша айтқанда, қалыптасқан газ-ауа ағынының тұтануы өте жоғары турбулизациямен және біртектес емес құрылыммен жүреді.

Жарылатын құбырдың қарама-қарсы ұштарының салыстырмалы жағдайына, оның диаметріне, төсеу тереңдігіне, келе жатқан газ ағындарының параметрлеріне, жердің құрылу геометриясына және басқа да бірқатар факторларға байланысты өрттің екі түрі пайда болуы мүмкін. Біріншісі тік отқа жақын баған түрінде («іргетас шұңқырындағы өрт»), екіншісі - қарама-қарсы бағытқа бағытталған екі жанатын ағын түрінде жүзеге асырылады («реактивті жалын»).

Алынған газ ағынының тұтануы жағдайында циклдың кішкене бөлігі тез күйіп кетеді («жарқыл»). Негізгі жанғыш масса біртекті емес және салыстырмалы түрде кездейсоқ көлемде (жекелеген аймақтарда) әлдеқайда аз жылдамдықпен күйеді. Нәтижесінде шамадан тыс әлсіз екіншілік толқын пайда болады, оның амплитудасы 15-тен 20 кПа-ға дейін тікелей бұзылу нүктесінде болады, бұл адамдарға, ғимараттар мен құрылыстарға айтарлықтай қауіп төндірмейді. Осылайша өрт болған кезде адамдарға зиян келтіретін негізгі фактор жылу сәулесі болады.

Егер құбырлар бұзылғаннан кейінгі алғашқы кезеңде тұтану пайда болмаса, онда қоршаған кеңістіктегі эмиссиялардың дисперсия процестері газ аймағының пайда болуымен жүреді. Көлемді газдың концентрациясы 5-тен 15% -ға дейін, мұндай аймақтар жанғыш болады және өрт көзі пайда болған кезде жануы мүмкін, бұл қосымша аймақтың екінші толқыны және дефлаграция жалыны пайда болады, бұл осы аймақта орналасқан алушылар үшін белгілі бір қауіп туғызады. Өт болмаса, газ бұлтты атмосфераның жоғарғы деңгейіне көтеріліп, уақыт өте келе таралады.

Бұлттың таралуына қираған құбырдың ұштарынан газ шығарудың қарқындылығының күрт төмендеуі ықпал етеді, нәтижесінде жарылғаннан кейінгі алғашқы минуттарда газ аймағы максималды мөлшеріне жетіп, тез азая бастайды.

Осылайша, адамдарға және қоршаған ортаға теріс әсер тұрғысынан, бастапқы кезеңдегі, яғни газ құбыры бұзылғаннан кейін бірден жану апаттары ең қауіпті болып табылады. Сонымен қатар, газды жағудың табиғаты және өрттің адамдарға және қоршаған ортаға әсер ету деңгейі көптеген факторлардың көптігі мен нақты комбинациясына байланысты, олардың ішінде мыналар:

- жұмыс істейтін газ қысымы, газ құбырының диаметрі, саңылаудың орналасуы;

- ажыратылатын фитингтердің болуы және орналасуы, сондай-ақ оның қабаттасу мүмкіндігі;

- құбырды төсеу әдісі (жерасты, жер асты);

- сынудың жалпы өлшемдері (жарықшақтың сызықтық жолы);

- сипаттамалық өлшемдері (ұзындығы, ені, тереңдігі) және топырақтың неоплазмасының пішіні (траншея немесе іргетас шұңқыры);

- топырақ массасының қасиеттері;

- жойылған құбырдың бекітілген ұштарының осьтерінің салыстырмалы жағдайы;

- баспаналардың болуы және адамның мінез-құлқы.

Газ құбырының диаметріне (энергетикалық потенциал), оны төсеу жағдайларына, топырақтың сипаттамаларына және бірқатар басқа параметрлерге, апаттар кезінде газдың жануы екі негізгі нұсқада пайда болуы мүмкін:

- бүлінген құбырдың екі ұшынан тік бағытта шығатын газ шығатын кезде пайда болған газ ілмегін жағу («іргетас шұңқырындағы өрт»);

- құбырдың әртүрлі ұштарынан ағатын және негізінен газ құбырының бағытымен бағытталған «жалпақ жалындарды» (горизонтқа сәл иілген) тәуелсіз күйдіру.

Салыстырмалы түрде кіші диаметрі бар жер асты құбырлары үшін өрттің бірінші түрі негізінен тән, бірақ құбырдың корпусын қиратудың айтарлықтай ұзақтығымен немесе құбырдың ұштарын жерден шығарған кезде екінші түрі де мүмкін. Сонымен қатар, құбыр диаметрінің ұлғаюымен реактивті жалынның пайда болуымен апаттың үлесі артады.

Газ құбырларындағы өрттің түрлерін анықтау схемасы 4.1 суретте көрсетілген.

Жазатайым оқиғаларды талдау көрсеткендей, жерасты құбыры үшін $f(D)$ опцияларының үлес салмағы сынудың ұзындығына байланысты болады. Жоғарыда айтылғандай, сынудың едәуір ұзындығы үшін құбырдың екі учаскесінен шығатын ағындарды өзара тәуелсіз деп санауға болады, ал диаметрінің ұлғаюымен жойылған учаскенің сипаттамалық ұзындығы, әдетте, артады, бұл $f(D)$ ұлғаюына әкеледі.

Екі тәуелсіз ағынның пайда болуымен вариант бойынша өрт пайда болған жағдайда, ықтималдығы тең горизонтқа 0-ден 15 градусқа дейін бағыттауға болады. Бұл жағдайда зардап шеккен ауданда ағындардың көлденең бағыты бойынша ең үлкен өлшемдер болады, ал екінші жағдайда ең аз болады. Алғашқы жақындау ретінде практикада жеткілікті дәлдікпен қабылдануы мүмкін, бұл аймақтың өлшемдері көрсетілген ауытқу бұрышына сызықтық тәуелді, сондықтан осы шекара нұсқалары үшін тиісті есептеулер жүргізілуі мүмкін және олардың нәтижелері мүмкін болатын барлық нәтижелерге қолданылады.

Колонна түріндегі өрттің дамуымен жалынның ұзындықтың әсер ету диаметріне қатынасы ($L / D_{эф}$) екіден төртке дейінгі диапазонда шамамен бірдей бөлінеді. Егер алдыңғы жағдайдағыдай зақымдану аймағының өлшемінің осы қатынасқа тәуелділігін алсақ, онда бағалау есептеулерін жүргізу кезінде осы екі шектен тыс нұсқаларды ғана ескеруге болады ($L / D_{эф} = 2$ және $L / D_{эф} = 4$). Кез-келген аралық параметрлерді сызықтық жуықтау арқылы табуға болады. Бағалау есептеулері реактивті ұзындық жалынның тиімді диаметрінен екі есе көп болған кезде теріс әсер ету деңгейі үлкен болатындығын көрсетті.



4.1. Сурет - Газ құбырларындағы өрт түрлерін анықтау

Жер асты құбырларын бұзу кезіндегі әртүрлі өрт сценарийлерін іске асырудың фракциялары 4.2-кестеде келтірілген.

Кесте 4.2- Жер асты құбырының жыртылуы кезіндегі өрттің әртүрлі нұсқаларын орындау ықтималдығы.

Құбырдың шартты диаметрі, мм	Өрт ықтималдылық	Шұңқырлы от	Джет жалыны f(D)
≤ 500	0,3	0,7	0,3
≤ 300	0,1	0,95	0,05

Газ тарату жүйесіндегі мүмкін ақаулар мен төтенше жағдайлардың тізімі 4.2 кестеде келтірілген

Сығылған газы бар технологиялық жүйелердегі апаттардың нәтижелерін анықтайтын себептер мен факторларды талдау негізінде келесі типтік сценарийлер топтарын бөлуге болады.

Осы факторлардың көпшілігінің әсері адамға тәуелді емес, оларды іске асыру кездейсоқ, ал кездейсоқтықтың өлшемі - осы оқиғаның пайда болу ықтималдығы (жиілігі).

4.2 кесте- Газ тарату станциясындағы ең жиі кездесетін ақаулар мен төтенше жағдайлардың тізімі.

Мүмкін болатын ақаулар мен төтенше жағдайлар	Ақаулықтарды жою және төтенше шаралар
1	2
<p>Тұтынушыға газ беру желісінің қысымын төмендету:</p> <p>а) өткір:</p> <ul style="list-style-type: none"> - үзіліс, тұтынушыға газ беру желісіндегі зақым; - төмендету реттегішін біржола жабу <p>б) біртіндеп:</p> <ul style="list-style-type: none"> - төмендету реттегішінің белгіленген қысым сызығындағы газдың ағуы; - жұмыс контроллерінің электр желісіндегі газдың ағуы; - жоғары қысымды газ шығатын жердегі импульстік желіні, клапанды мұздату; - төмендету желілерінде гидрат түзілуі; - газды тазарту жүйесінде немесе 	<p>Тұтынушыға газ беру желісінің ақаулығы</p> <p>Резервтік қысқарту сызығына көшу;</p> <p>Төмен газ қысымы жағынан электрмен жабдықтауға арналған тапсырма реттегіштерін аудару</p> <p>Сақтық көшірме сызығына көшу, гидратты жою</p> <p>Тұтынушыға айналмалы газ беру, тұтынушыларға ескерту</p>

бітелуде гидраттардың пайда болуы	
1	2
2. ГТС кірісіндегі қысымды төмендету: - жоғары қысымды кранның жарылуы немесе оның зақымдануы;	ГТС шүмегін ағыту
3. ГТС шығу кезінде қысымның жоғарылауы: - қысым реттегішінің дұрыс жұмыс істемеуі - газ қысымының сенсорының дұрыс жұмыс істемеуі	Сақтық көшірмені азайту сызығына ауысу
4. Редуктор бөлмесінде қатты газдың ағуы	Трансмиссиялық станцияны айналма жолда, газды ағызып, ағып кетуді болдырмаңыз
5. Жалпы газ жылыту үшін жылу алмастырғышта газдың қатты ағуы	Жылу алмастырғышты өшіріңіз, жылыту қондырғысын айналма жолға өткізіңіз, қазанды өшіріңіз
6. Газдың тұтануы бар ГТС өнеркәсіптік учаскесінде газ құбырларының үзілуі	ГТС-ын шүмектен ажырату, газды шығару, өртті жою
7. АГТС тарату тақтасындағы қысқа тұйықталу	Құрастыру қалқанын өшіру, өрт сөндіргішпен, құммен, қорқынышпен өртті сөндіру

Жалпы жағдайда, газ тасымалдау объектілерінде адамдарды жеңу мүмкіндігін априорлы түрде азайтуға газ беру жүйесінің элементтерінен елді мекендерге, кәсіпорындарға, басқа адамдар болуы мүмкін жерлерге дейінгі қашықтықты және қауіпсіздік аймақтарын белгілеу арқылы қол жеткізіледі.

Газ тарату жүйесінің орналасуы мен техникалық қызмет көрсету ерекшеліктеріне байланысты тікелей технологиялық үй-жайларда, оның алаңында және жақын аумақтарда зардап шеккендердің ең көп санын бір немесе екі адамнан (жоспарлы тексеру және жөндеу кезінде қызмет көрсететін персонал) бағалауға болады.

Газ құбыры филиалында, газ құбырлары мен газ тарату станцияларының жабдықтарында болуы мүмкін апаттар жағдайында зақымдайтын факторлардың әсер ету аймағында елді мекендер құлап қалмайды, өйткені олар объектіде болуы мүмкін авариялардан зақымдайтын факторлардың ауқымынан едәуір асатын қашықтықта орналасқан.

Кеңейтілетін объектідегі авариялар жақын орналасқан елді мекендердің тұрғындарының қауіпсіздік аймақтары мен минималды қауіпсіз қашықтық аймақтарын бұзған жағдайда жеңілуіне, сондай-ақ кездейсоқ осы аймақтарға тап болуларына әкелуі мүмкін.

Апатқа қатысы бар зат мөлшерін негіздеу РНТП 01-94 сәйкес жүргізіледі. ГОСТ 12.1.004-91 сәйкес құрбан болғандардың мүмкін санын бағалау. Жарылыс ықтималдығы жылына $1,2 * 10^{-3}$, 1 жарылыс 833 жылда. Адамдарға және материалдық құндылықтарға әсер ететін қауіпті факторлар.

1. Соққы толқыны. $\Delta P = 17,6$ кПа
2. Жоғары температура.

Адамдарға және материалдық құндылықтарға әсер ететін қауіпті өрт факторларының қайталама көріністері:

1. Фрагменттер, құлаған қазандықтардың бөліктері, құрылыс құрылымдары.

Ықтимал салдары:

- қазандықтың ғимараты мен жабдықтарын ішінара бұзу;
- жарақат алу - 1-2 адам, күйік, баротраума.

Апатқа қатысқан қауіпті заттардың мөлшері - 4,2 кг табиғи газ.

Негізгі зақымдайтын факторлардың әсер ету аймағы - қазандық.

Жарылыстан болатын экономикалық шығындарды математикалық күту жылына 600 теңгені құрайды. Болжамды төтенше жағдай туындаған кездегі шығын мөлшері 1 миллион теңгеден басталады.

5. ГМ объектілерінде болуы мүмкін авариялардың пайда болу және даму сценарийлері

5.1 Төтенше жағдайларды талдау.

Төтенше жағдайлардың көзі жобалау объектісінің өзі де, жақын жерде орналасқан үшінші тарап ұйымдарының ықтимал қауіпті объектілері немесе аймақтың табиғи құбылыстары бола алады.

Инженерлік-геологиялық құбылыстар мен процестердің қатарында ауа-райы, эрозия және көшкін процестері, учаскені су басу, найзағай мен дауыл желдері бар.

Жобаланғанға ұқсас объектілердегі төтенше жағдайларды талдау кезінде төтенше жағдайларды тудыруы мүмкін авариялар мыналарды қамтиды:

-өндірістік жабдықтың немесе құбырлардың толық қимасында депрессиясы;

- электр қуатын өшіру;
- алдын-алу жұмыстарын жүргізу кезінде технологиялық режимнің, қауіпсіздік ережелерінің бұзылуы немесе персоналдың қате әрекеттері.

Жабдықтың депрессиясы келесі себептерге байланысты болуы мүмкін:

- ішкі коррозия және тозу;
- құрылыс неке;
- пайдалану ережелерін бұзу.

Құбырлардың ұзақ мерзімді жұмыс істеуі металл құбырлар мен жабдықтардың қажу ықтималдығының артуына әкеледі. Осы факторларды

ескере отырып, жабдықтар мен құбырлардың тозуымен байланысты ақаулардың ықтималдығы жоққа шығарылмайды.

Табиғи апаттар (жер сілкінісі, дауыл) кезінде пайда болған табиғи газы бар технологиялық жабдықтың едәуір депрессиясы (жойылуы) нәтижесінде табиғи газдың апаттық шығарылуы кезінде ең ауыр зардаптар болуы мүмкін.

Төтенше жағдайдың дамуында технологиялық жабдыққа табиғи апаттың әсері мен сипаты (алынған технологиялық жабдықтың депрессиясына әкелетін бұзушылықтардың мөлшері, саны және сипаты) шешуші рөл атқарады.

Бұл жағдайда табиғи газға зиян келтіретін факторларға - табиғи төтенше жағдайларға (жер сілкінісі, дауыл) тән факторлар қосылады.

Сонымен бірге, техникалық қызмет көрсететін персоналдың бір бөлігі тек улы әсерден ғана емес, әртүрлі дәрежедегі жарақат алуы мүмкін (метанол, табиғи газ), барикалық және жылу эффектілері (жанармай жинау жарылыстары), сонымен қатар өндірістік алаңда орналасқан ғимараттар, құрылыстар мен технологиялық жабдықтардың механикалық бұзылуынан.

Төтенше жағдайлар кезінде зақымдайтын факторлар:

- бу-газ қоспаларын (соққы толқыны) жану кезінде артық қысымның әсері;
- өрттің немесе жылу өрісінің жалын шарынан шыққан кезде термиялық сәулеленудің әсері;
- одоранттың жедел төгілуі кезіндегі уытты әсерлер.

5.2 Қауіп-қатерді талдау

Технологиялық сызбаға сәйкес ұқсас өндірістік объектілерде орын алған белгілі авариялар, авариялар, өрттер және ақаулар туралы ақпаратты зерделеу негізінде «Алматы» ӨМГ объектілерінің жұмысымен байланысты қауіптер мен қауіптерге талдау жүргізілді. Сонымен бірге төтенше жағдайлардың пайда болуы мен дамуының әртүрлі сценарийлері зерттелді, авариялардың пайда болу және даму шарттары зерттелді, авариялар мен төтенше жағдайлардың туындау қаупі бағаланды.

Жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму қаупін бағалау нақты немесе ықтималды деректерге негізделген математикалық есептеулердің модельдерін, сондай-ақ ықтимал оқиғаның көлемін анықтайтын ситуациялық көрсеткіштерді қолдана отырып, қауіптілік пен қауіп-қатерді талдаудың әртүрлі әдістерін қолдана отырып жүргізілді.

Жалпы, мәлімделген нысандардағы учаскелер магистральдық газ құбырынан салыстырмалы түрде қауіпсіз газбен жабдықтау технологияларын қолданады. Тұтынушыларды газбен жабдықтау көзі МГ «ҚАЗАҚСТАН-ҚЫТАЙ» МГ газ құбыры болып табылады, қысым $D-1219 \times 20.6 \text{ mm } P_{\text{max}} = 9.81 \text{ MPa}$.

Нысанның бастапқы нүктесі - ҚАЗАҚСТАН-ҚЫТАЙ 1258 км га құбыры тармағының қосылу нүктесі. Магистральдық газ құбыры магистралінің

бағыты негізінен тегіс жерде болады. Газ құбырынан кіріс газын ауыстыру, оны тазарту және жылыту, қысымның төмендеуімен және белгіленген шектерде ұстап тұру арқылы адам факторы төтенше жағдайлардың негізгі себебі болуы мүмкін.

5.1 кесте- «Алматы» магистральдық газ құбырлары кеңсесінің объектілеріндегі апат факторлары.

№ топтар	Факторлар тобының атауы	Бөлісу топтар, %
1	Сыртқы антропогендік әсерлер	20,0
2	Жерасты коррозиясы	2,0
3	Атмосфералық коррозия	2,0
4	Ішкі коррозия	20,0
5	Құбырлар мен жабдықтар өндірісінің сапасы	15,0
6	Құрылыс жұмыстарының сапасы	15,0
7	Сапасы мен мерзімдері	5,0
8	Дизайн және технологиялық факторлар	5,0
9	Табиғи әсерлер	10,0
10	Эксплуатациондық факторлары	6,0

Магистральдық газ құбыры басқармасы объектілерінің технологиялық жабдықтарын пайдалану кезіндегі ақаулар мен авариялардың мүмкін себептерін жіктеуге болады, келесі түрлері:

- сыртқы антропогендік әсерлер;
- пайдалану факторлары (ақауды уақтылы анықтамау, техникалық қызмет көрсетуді толығымен орындамау, техникалық қызмет көрсету нұсқауларын өрескел бұзу, жедел персоналдың сәйкес емес әрекеттері, қызметкерлердің қате әрекеттері (әрекетсіздігі);
- дәнекерлеу ақаулары, жабдықтың металл коррозиясы;
- құрылымдық және технологиялық факторлар;
- табиғи әсерлер.

Осындай өнеркәсіптік объектілердегі апаттар статистикасына сүйене отырып, төтенше жағдайлардың туындауына әсер ететін факторлардың 10 тобы анықталды. Факторлардың (қауіптердің) әрбір тобы үшін осы топтың жазатайым оқиғалардың жалпы статистикасына қосатын үлесін сипаттайтын коэффициенттер анықталған.

5.1 кестеден көруге болады. Төтенше жағдайлардың қауіп-қатері негізінен жабдықтар мен құбырларды жасау және орнату сапасына байланысты (30%), коррозия процестері (24%), сыртқы (20%) және табиғи әсерлер (10%).

Газ құбырында, тазарту қондырғысында немесе газ өлшеу қондырғысында авария болған жағдайда, аталған себептердің кез-келгеніне

байланысты, төтенше жағдайдың дамуы ықтимал сценарийлердің бірі бойынша орын алуы мүмкін.

№1 сценарий Газ құбырының бұзылуы немесе резервуардың, аппараттардың, газдың шығуы және жануы бар қысыммен табиғи газ қондырғысы және апат болған жерге жақын жерде зақымдайтын факторлардың таралуымен реактивті жалынның пайда болуы:

- фрагменттер (құбыр үзінділері);
- сығылған газдың атмосфераға ағып кетуінің алғашқы сәтінде пайда болатын ауаны сығу толқыны;
- газ ағынының жылдамдығы;
- жалынға тікелей әсер ету;
- жалынның жылу сәулесі.

№ 2 сценарий: Газ құбырының жарылуы немесе резервуардың, зауыт аппараттарының атмосфераға ағып кетуі, газдың ластану аймағының пайда болуы және газ-ауа қоспасының кейінге қалдырылған тұтану және дефраграция жануы.

№3 сценарий: АГТС өндірістік бөлмесінде табиғи газдың ағуы жарылғыш газ-ауа қоспасының пайда болуымен, қоспаның тұтануы және сығылу толқынының пайда болуымен дефраграция түріне сәйкес оның жарылғыш түрленуі.

№ 4 сценарий: Табиғи газдың атмосфераға ағып кетуімен газ құбырының бұзылуы немесе қондырғының резервуарлық аппараттарының бұзылуы, оны тұтатусыз тарату.

Өзінің токсикологиялық сипаттамалары бойынша табиғи газ қауіптіліктің 4-ші тобына жатады (төмен улы заттар), сондықтан ашық ауада асфиксияның пайда болу қаупі аз болғандықтан, табиғи газдың улы зақымдануымен байланысты аварияның көрінісі қарастырылмайды.

Магистральдық газ құбырларын басқару объектілері үшін технологияда иістендіргіш заттарды қолдану белгілі бір қауіп тудырады. Токсикологиялық одорант 2-қауіптілік класына жатады, сондықтан 5-сценарийді қарастыру қажет

№5 сценарий: Резервуардың немесе құбырдың одорантпен апаттық депрессиясы жағдайында, қауіпсіздік талаптары немесе түсіру және тиеу жұмыстарының технологиясы бұзылған жағдайда, одоранттың уытты әсері.

АГРС нысандарындағы және газ құбырларының желілік бөлігіндегі авариялардың көрсетілген физикалық көріністері келесі факторларға байланысты әр түрлі ауытқуларға ие:

- газ құбырының диаметрі;
- газ құбыры мен жабдықтағы жұмыс қысымының шамасы;
- апат болған жерге жақын жердегі жабдықтардың, ғимараттардың, құрылыстардың болуы
- жыртылуынан жақын құлыптау құрылғыларына дейінгі қашықтық;
- құбырлардың авариялық учаскелерінің уақытты қабаттасуы;
- желдің жылдамдығы;
- өрт сөндіру құралдары.

5.3 Газ құбырларын басқару қондырғылары мен жабдықтары үшін өрт қауіпті жағдайлардың туындау жолдарын іске асырудың жиілігі

Магистральдық газ құбыры басқармасы дүниежүзілік статистика нәтижелеріне және «қауіпті өндірістік объектілердегі ықтимал авариялар мен қауіп-қатерді бағалауға арналған әдістемелік нұсқаулықта» сараптамалық бағалауларға негізделген (М, ЗАО НТЦ ПБ, 2013 г.)

Магистральдық газ құбырлары басқармасы қондырғыларының технологиялық сызбаларында сыйымдылықты жабдықтар мен қысыммен жұмыс істейтін жабдықтардың үлкен тізімі берілген.

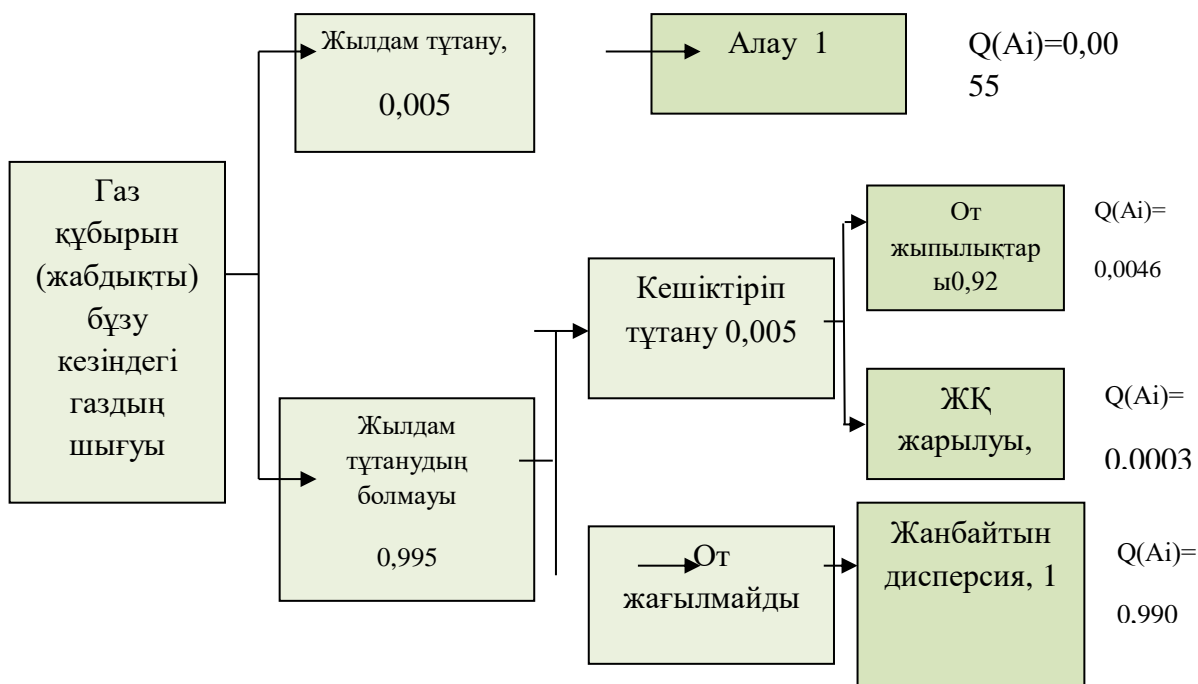
Жиіліктің орташа статистикалық мәндерін және қауіпті авария факторларының пайда болуының шартты ықтималдығын «ОП кезіндегі өрт қауіптілігінің болжамды мәндерін анықтау әдістемесі» 1 және 2 қосымшалардан пайдаланып, Газ құбырларын басқару қондырғыларының сыйымдылығы үшін өрт қауіпті жағдайларды туындататын оқиғалардың есептік жиілігі анықталды.

Кесте 5.2- Апаттық тесіктің диаметріне байланысты құбырлар мен жабдықтардың депрессиясының жиілігі.

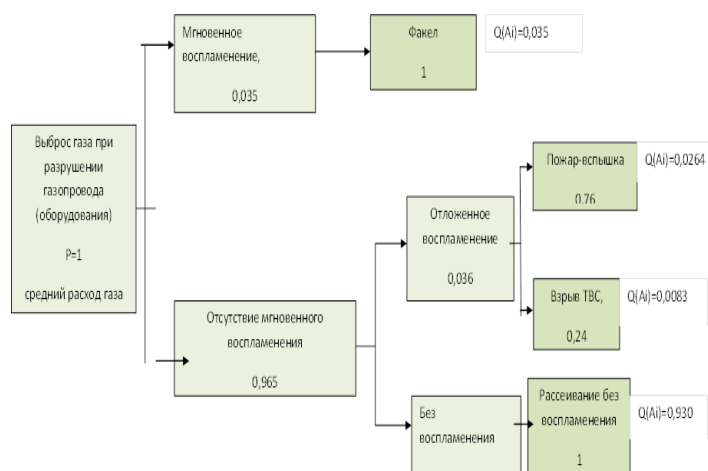
Апаттың басталуы оқиға	Жабдықтың атауы	Тесіктің диаметрі, мм	Бір бірліктің депрессиясының жиілігі, жыл-1,	Қав депрессиясының есептік жиілігі
Газдың атмосфер аға ағып кетуімен депрессия	Қысым және сыйымды ыдыстар мен жабдықтар	5	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-4}$
		12,5	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$
		25	$6,2 \cdot 10^{-6}$	$1,24 \cdot 10^{-3}$
		50	$3,8 \cdot 10^{-6}$	$7,6 \cdot 10^{-5}$
		100	$1,7 \cdot 10^{-6}$	$3,4 \cdot 10^{-5}$
		Толығымен жойылу	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{-6}$

Газ құбырын немесе газы бар жабдықты депрессиялау кезінде оқиғалар ағашын құру үшін біз қоршаған ортаға газдың шығарылу ықтималдығын $P = 1$ міндетті оқиға ретінде қабылдаймыз.

Төменде газ құбыры - тармақтың ішінара депрессиясы бар төтенше жағдайды дамыту жолдары келтірілген



5.1-сурет- Газ құбыры - тармағын ішінара депрессиядандырумен төтенше жағдайларды дамыту жолдары



5.2 сурет. Газ шығару құбырының толық депрессиясы бар төтенше жағдайдың мүмкін болатын жолдары (орташа шығыны 1 ден 50 кг / с-қа дейін)

5.4 Апатқа қатысуға қабілетті қауіпті заттардың мөлшері

Газ тарату станциясының объектілеріндегі апаттар жергілікті және жергілікті төтенше жағдайларды тудыруы мүмкін. Апаттың негізгі теріс салдары - қоршаған ортаның ластануы, бу-ауа қоспаларының жарылуы.

Төмендегі кестеде газ тарату станциясының аумағында болуы мүмкін апаттың шартты сценарийлері көрсетілген, олар апатқа қатысуы мүмкін қауіпті заттардың мөлшерін көрсетеді.

5.2 кесте- Апатқа қатысуға қабілетті қауіпті заттардың мөлшері.

Сценарий	Жазатайым оқиғалардың сипаттамасы	Негізгі зақымдайтын фактор	Апатқа қатысатын қауіпті заттардың мөлшері
1	2	3	4
№1 Сценарий	Газ құбырының жарылуы немесе резервуардың, аппараттардың, табиғи газдың қысыммен шығарылуы (шығуы) және газдың тұтануы (немесе реактивті жалынның пайда болуы) апат орнына жақын жерде зақымдайтын факторлардың таралуы.	сығылған газдың атмосфераға түсуінің алғашқы сәтінде пайда болатын сығымдау ауа толқыны, газ ағынының жоғары жылдамдығы, жалынға тікелей әсер ету, жалынның жылу сәулесі	0,5 м ³ бастап 2,0 м ³ дейін
№2 Сценарий	Газ құбырының бұзылуы немесе резервуардың, қондырғының аппараттары атмосфераға табиғи газдың шығуы, оның дисперсиясы, газ аймағының пайда болуы және ауа-газ қоспасының кейінге қалдырылған тұтану және дефлаграциялау жануы.	Жану өнімдерінің уытты әсерлері, жалынның тікелей әсер етуі, жалынның жылу сәулеленуі	0,5 м ³ бастап 2,0 м ³ дейін

1	2	3	4
№3Сценарий	Өндірістік бөлме ішіндегі табиғи газдың ағуы, газды-ауа қоспасының жарылуы, қоспаның тұтануы және сығымдау толқынының пайда болуымен дефрагация түріне сәйкес оның жарылғыш түрленуі.	Артық қысым, ыстыққа әсер ету	0,5 м ³ бастап 2,0 м ³ дейін
№4 Сценарий	Газ құбырының жарылуы немесе резервуардың, атмосфераға табиғи газдың шығуы бар қондырғылардың аппараттары, оны тұтатусыз тарату	Уытты әсерлер	0,5м ³ бастап 2,0 м ³ дейін
№5Сценарий	Апаттық төгілудің иісі бар	Уытты әсерлер	0,174м ³ бастап 15,848 м ³ дейін

5.5 Физика-математикалық модельдер және есептеу әдістері

Антропогендік сипаттағы төтенше жағдайды алдын-ала болжау кезінде келесі болжамдар жасалады:

- үлкен зиян келтіретін жағымсыз оқиғалар (төтенше жағдайлар) қарастырылды;

- техногендік авариядағы заттың (энергияның) шығарылуының (төгілуінің) массасы (көлемі) мүмкін болатын максималды мәнге немесе ең үлкен сыйымдылық көлеміне сәйкес келеді;

- ауа-райы жағдайлары (атмосфералық тұрақтылық класы, желдің жылдамдығы мен бағыты, ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық және т.б.) ең қолайлы деп саналады (инверсия, жел жылдамдығы)

1 м / с, температура 20 ° С) шаң, бу, газ-ауа бұлттарының таралуы үшін (радиоактивті, уытты, жарылғыш);

Жарылыс кезіндегі жағдайды болжау мүмкін зақымдану аймағының көлемін, адамдарға зақым келтіру дәрежесін және объектілерді қирату болып табылады. Ол үшін болжаудың екі әдісінің бірі қолданылды: детерминистік (жеңілдетілген) және ықтималды.

Детерминистік болжау әдісінде соққы толқынының соққы әсері адамдарға зақымдану дәрежелері болып табылатын ΔРф, кПа соққы толқынының алдындағы артық қысыммен анықталды.

Ғимараттардың қирау дәрежесі 5.3 кестеде келтірілген.

5.3 кесте- Соққы толқынының алдыңғы жағындағы ΔP_f , кПа, бұл нысандарды жою қысымы

Нысан	Қирауы			
	толық	күшті	орташа	әлсіз
Тұрғын үйлер:				
көп қабатты кірпішті	30...40	20...30	10...20	8..10
аз қабатты кірпішті	35...45	25...35	15...25	8...15
ағашты	20...30	12...20	8...12	6...8
Здания промышленные:				
ауыр металмен				
немесе темірбетонмен	60...100	40...60	20...40	10...20
жеңіл металлмен				
сым немесе рамасыз	80...120	50...80	20...50	10...20
Өндірістік нысандар:				
ЖЭС	25...40	20...25	15...20	10...15
қазандықтар	35...40	25...35	15...25	10...15
жердегі құбырлар	130	50	20	–
магистральдық құбырлар	40...50	30...40	20...30	–
трансформаторлық қосалқы станциялар	100	40...60	20...40	10...20
ЭЖ	120..200	80...120	50...70	20...40
су мұнаралары	70	60...70	40...60	20...40
станок жабдықтары	80...100	60...80	40...60	25...40
соғу жабдықтары	200...250	150...200	100...150	50...100
Резервуарлар, құбырлар:				
болат жер	90	80	55	35
газ ұстағыштар мен				
контейнерлер ЖЖМ				
және химиялық заттар	40	35	25	20
жартылай жерленген				
мұнай өнімдеріне арналған	100	75	40	20
жерасты	200	150	75	40
жанармай бекеттері	–	40...60	30...40	20...30
Айдаужәне компрессорлық станциялары	45...50	35...45	25...35	15...25
Цистерналар кешені (аяқталған):	90...100	70...90	50...80	20...40
Көлік:				
металл және темірбетон	250...300	200...250	150...200	100...150
көпірлері				
вокзал жолы	400	259	175	125
Салмағы 50 тоннаға дейінгі тепловоздар	90	70	50	40

Нысан	Қирауы			
	толық	күшті	орташа	әлсіз
цистерналар	80	70	50	30
толық металл вагондар	150	90	60	30
ағаш жүк вагондары	40	35	30	15
жүк көліктері	70	50	35	10

Сонымен қатар: әлсіз қирату - шатырлардың, терезелердің немесе есіктердің зақымдалуы немесе бұзылуы. Зақым - ғимарат құнының 10 ... 15%; орташа зақымдану - шатырлардың, терезелердің, бөлімдердің, шатырлардың, жоғарғы қабаттардың қирауы. Зиян - 30 ... 40%; қатты қирау - тірек конструкциялар мен төбелерді қирату. Зиян - 50%. Жөндеу практикалық емес; толық жойылу - ғимараттардың құлауы.

5.4 кесте - Адамдар зардап шеккен соққы толқынының алдындағы шамадан тыс қысымы.

$\Delta P_{\text{ф}}$, кПа	10-нан аз	10...40	40...60	60...100	100-ден көп
зардап шеккен адамдар деңгейі	Қауіпсіз қысым	Жеңіл (көгеру, есту қабілетінің жоғалуы)	Орташа (қан кету, буынның шығуы, мидың шайқалуы)	Ауыр (контузия)	Өлім деңгейі

Ықтимал болжау әдісімен соққы толқынының соққы әсері $\Delta P_{\text{ф}}$, кПа соққының алдыңғы жағындағы артық қысыммен де, $I +$, кПа • с соққы толқынының сығылу фазасының импульсімен де анықталады.

$P_{\text{пор}}$ -дың зақымдалу (жойылу) дәрежесі, % , яғни $\Delta P_{\text{ф}}$, кПа, и $I +$, кПа•с функциясы болатын $P_{\text{г}}$ функциясына байланысты анықталады.

1а сценарий. Газ шығуы және апат болған жерге жақын жерде зақымдайтын факторлардың таралуы арқылы сүзгі сепараторын жедел депрессиялау (жарылыс).

Тазалау қондырғысында орналасқан көлемі $V = 2,03 \text{ м}^3$, қысымы 9,81 МПа сүзгі сепараторларының депрессиясы қарастырылады.

1а сценарийі үшін зардап шеккен аймақтардың радиусын анықтау:

Сүзгі сепараторындағы газдың массасын мына формула бойынша табуға болады:

$$m = 0.01 * p * V * \rho \quad (5.1)$$

$$m = 0,01 * 9810 \text{кПа} * 2,0 \text{ м}^3 * 0,668 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 131,1 \text{кг}$$

W-тритилдік балама жарылысының эквиваленті мына формула бойынша анықталады:

$$W_T = \frac{0,4 \cdot q^*}{0,9 \cdot q_T} \cdot z \cdot m \quad (5.2)$$

$$W_T = \frac{0,4 \cdot 2763}{0,9 \cdot 4184} \cdot 0,1 \cdot 131,1 = 3,85 \text{ кг}$$

Соққы толқынының әсер ету қарқындылығы аймақтарының эквиваленттік радиусы формула бойынша анықталады:

$$R_0 = \frac{\sqrt[3]{W_T}}{\left[1 + \left(\frac{3180}{W_T}\right)^2\right]^{\frac{1}{6}}} \quad (5.3)$$

$$R_0 = \frac{\sqrt[3]{3,85}}{\left[1 + \left(\frac{3180}{3,85}\right)^2\right]^{\frac{1}{6}}} = 0,17$$

Әр түрлі қарқындылықтағы соққы толқынының радиусын есептеу нәтижелері 5.5 кестеде келтірілген.

5.5 кесте - Қарқындылықтағы соққы толқынының радиусын есептеу нәтижелері

Төтенше жағдайы	Әсер ету аймағы	Радиус қа әсері, м	Қирау дәрежесі	Травматикалық әсері
ФС-80 сепараторының жарылуы, 4 бірлік. $V = 2,0 \text{ м}^3$	I	0,9	Толығымен жойылу	Өлімді
	II	0,88	Жартылай жойылу	Ауыр
	III	1,52	Ғимарат өмір сүруге жарамсыз	Орташа
	IV	4,48	Мөлдір, есік және терезе рамаларының жойылуы	Жеңіл
	V	8,96	5% -ке дейін әйнектің жойылуы	Жеңіл

P_0 -атмосфералық қысым, Па;

E-тиімді энергия сақтау отының жинақталуы, Дж

Жанармай жинақтау бұлтының дефрагативті жарылғыш түрленуі жағдайында жалынның алдыңғы көрінетін қысымының параметрлері (V_T , м / с) және газ қоспаларына $\sigma = 7$ жану өнімдерінің кеңею дәрежесі (σ) оң фазаның артық қысымы мен импульсіне әсер ететін параметрлерге қосылады.

P_{x1} өлшемсіз қысымы мен I_{x1} қысу фазасының импульсі формулалармен анықталады:

$$P_{x1} = \left(\frac{V_r}{C_0}\right)^2 \cdot \frac{\sigma-1}{\sigma} \cdot \left(\frac{0,83}{R_x} - \frac{0,14}{R_x^2}\right) \quad (5.4)$$

$$I_{x1} = \frac{V_r}{C_0} \cdot \frac{\sigma-1}{\sigma} \left(1 - 0,4 \cdot (\sigma - 1) \cdot \frac{V_r}{\sigma \cdot C_0}\right) \cdot \left(\frac{0,06}{R_x} + \frac{0,01}{R_x^2} - \frac{0,0025}{R_x^3}\right), \quad (5.5)$$

Мұндағы, C_0 - ауадағы дыбыс жылдамдығы, м / с P_{x1} және I_{x1} мәндері есептеледі:

$$P_{x1} = \left(\frac{96,9}{340}\right)^2 \cdot \frac{7-1}{7} \cdot \left(\frac{0,83}{0,25} - \frac{0,14}{0,25^2}\right) = 0,075$$

$$I_{x1} = \frac{96,9}{340} \cdot \frac{7-1}{7} \left(1 - 0,4 \cdot (7-1) \cdot \frac{96,9}{7 \cdot 340}\right) \cdot \left(\frac{0,06}{0,25} + \frac{0,01}{0,25^2} - \frac{0,0025}{0,25^3}\right)$$

$$= 0,053$$

Әрі қарай, P_{x2} және I_{x2} мәні детонация режиміне сәйкес келеді және газ қоспасы жарылған жағдайда формулалар бойынша есептеледі

$$P_{x2} = \exp\left(-1,124 - 1,66 \cdot \ln(R_x) + 0,26 \cdot (\ln(R_x))^2\right) \quad (5.6a)$$

$$P_{x2} = \exp\left(-1,124 - 1,66 \cdot \ln(0,25) + 0,26 \cdot (\ln(0,25))^2\right) = 5,39$$

$$I_{x2} = \exp\left(-3,4217 - 0,898 \cdot \ln(R_x) - 0,0096 \cdot (\ln(R_x))^2\right) \quad (5.5b)$$

$$I_{x2} = \exp\left(-3,4217 - 0,898 \cdot \ln(0,25) - 0,0096 \cdot (\ln(0,25))^2\right) = 0,112$$

P_x және I_x қорытынды мәндері шарттан таңдалады:

$$P_x = \min(P_{x1}, P_{x2}) = 0,075;$$

$$I_x = \min(I_{x1}, I_{x2}) = 0,053;$$

Қысым мен импульстің өлшемсіз мәндерін анықтағаннан кейін тиісті өлшемдік шамалар есептеледі:

- артық қысым ΔP , Па

$$\Delta P = P_x \cdot P_0 \quad (5.7)$$

$$\Delta P = 0,075 \cdot 101324 = 7591,83 \text{ Па}$$

- импульстік фазаны сығу I , Па·с

$$I = \frac{I_x \cdot P_0^{\frac{2}{3}} \cdot E^{\frac{1}{3}}}{C_0} \quad (5.8)$$

$$I = \frac{0,053 \cdot 101324^{\frac{2}{3}} \cdot (6,55 \cdot 10^9)^{\frac{1}{3}}}{340} = 633,6 \text{ Па} \cdot \text{с}$$

Алынған ΔP және I мәндерін қолдана отырып, пробит функцияларының мәндерін табамыз:

- ғимараттарды бұзбай қалпына келтіруге болатын өндірістік ғимараттардың қабырғаларына зақым келтіру ықтималдығы мына формула бойынша есептеледі:

$$\begin{aligned} P_{r1} &= 5 - 0,26 \cdot \ln \left[\left(\frac{17500}{\Delta P} \right)^{8,4} + \left(\frac{290}{I} \right)^{9,3} \right] \\ &= 5 - 0,26 \cdot \ln \left[\left(\frac{17500}{7591,83} \right)^{8,4} + \left(\frac{290}{633,6} \right)^{9,3} \right] = 3,18 \end{aligned}$$

- ғимараттары бұзылуға жататын өндірістік ғимараттардың бүлінуінің (жойылуының) ықтималдығы о формула бойынша есептеледі:

$$\begin{aligned} P_{r2} &= 5 - 0,22 \cdot \ln \left[\left(\frac{40000}{\Delta P} \right)^{7,4} + \left(\frac{460}{I} \right)^{11,3} \right] \\ &= 5 - 0,22 \cdot \ln \left[\left(\frac{40000}{7591,83} \right)^{7,4} + \left(\frac{460}{633,6} \right)^{11,3} \right] = 2,29 \end{aligned}$$

- бұлттың жарылуы кезінде соққы толқынының әсер ету аймағына түсетін адамдарда ұзақ уақыт бойына басқарудың жоғалуы (соғу жағдайы).

$$P_{r3} = 5 - 5,74 \cdot \ln \left(\frac{4,2}{1 + \frac{\Delta P}{P_0}} + \frac{1,3 \cdot P_0^{\frac{1}{2}} \cdot m_{\text{ч}}^{\frac{1}{3}}}{I} \right) \quad (5.9)$$

$$P_{r3} = 5 - 5,74 \cdot \ln \left(\frac{4,2}{1 + \frac{7591,83}{101324}} + \frac{1,3 \cdot 101324^{\frac{1}{2}} \cdot 80^{\frac{1}{3}}}{633,6} \right) = -5,94$$

- адамдардың қысым толқынын шығару ықтималдығы формула бойынша есептеледі

$$P_{r4} = 5 - 2,44 \cdot \ln \left(\frac{7,38 \cdot 10^3}{7591,83} + \frac{1,3 \cdot 10^9}{7591,83 \cdot 633,6} \right) = -8,7$$

- ауа толқынындағы қысымның төмендеу деңгейінен адамдарда құлақ жарылуының ықтималдығы мына формула бойынша есептеледі:

$$P_{r5} = -12,6 + 1,524 \cdot \ln(7591,83) = 1,017$$

Жарылыс центрінен әртүрлі қашықтыққа сәйкес келетін ықтималдығы бар $P_{r1} - P_{r5}$ алынған шамалар 5.6 кестеде келтірілген.

5.6 кесте -Төтенше жағдайларды есептеу нәтижелерінің жиынтық кестесі №1 сценарийде келтірілген.

Төтенше жағдай	ΔP - артық қысым, Па	I - қысу фазасының импульсі, Па·с	r - жарылыс орталығынан арақашықтық, м	Pr-Пробит функция		Qr.с.д. – жеңілістің шартты ықтималдығы, %
1	2	3	4	5	6	7
Көлемі 2,0 м ³ сүзгі сепараторының ндепрессиясы	7591,83	633,6	10	Pr ₁	3,18	14
				Pr ₂	2,29	0
				Pr ₃	-5,94	0
				Pr ₄	-8,7	0
				Pr ₅	1,017	0
	7775,09	370,47	20	Pr ₁	3,23	14
				Pr ₂	2,33	0
				Pr ₃	-7,43	0
				Pr ₄	-9,9	0
				Pr ₅	1,053	0

1в сценарий. «оттықтың пайда болуы» сценарийі бойынша дамитын сүзгі сепараторының бұзылуымен төтенше жағдайды қарастырыңыз.

Формуланы «отты» g , кВт/м² жылу сәулелену қарқындылығын анықтау үшін қолданамыз :

$$g = E_f * F_g * \tau \quad (5.10)$$

Мұндағы, E_f - қолда бар эксперименттік мәліметтер негізінде анықталған жалынның жылу сәулесінің орташа беттік тығыздығы, кВт / м².
Электр энергиясын 450 кВт / м²-ге тең алуға рұқсат етілген.

F_g – әсер етудің бұрыштық коэффициенті;

τ - атмосфералық өту коэффициенті.

D_s – «оттықтың» тиімді диаметрі, м, формула бойынша анықталады:

$$D_s = 5.33m^{0.327} \quad (5.11)$$

$$D_s = 5.33 * 131,1^{0.327} = 26,25\text{м}$$

H – «оттық» биіктігін қолданып, м, үшін:

$$H = \frac{D_s}{2} \tag{5.12}$$

$$H = \frac{26,25}{2} = 13,13$$

Мұндағы: F_g -сәулеленудің бұрыштық коэффициентін 10 м қашықтықта табамыз

F_g - формула бойынша есептейміз:

$$F_g = \frac{\frac{H}{D_s} + 0.5}{4\{(\frac{H}{D_s} + 0.5)^2 + (\frac{r}{D_s})^2\}^{1.5}} \tag{5.13}$$

$$F_g = \frac{\frac{13,13}{26,25} + 0.5}{4\{(\frac{13,13}{26,25} + 0.5)^2 + (\frac{3}{26,25})^2\}^{1.5}} = 0,204$$

$$\tau = \exp \left\{ -0.7 * 10^{-4} \left(\sqrt{r^2 + H^2 - \frac{D_s}{2}} \right) \right\} \tag{5.13}$$

$$\tau = \exp \left\{ -0.7 * 10^{-4} \left(\sqrt{3^2 + 13,13^2 - \frac{26,25}{2}} \right) = 0,999 \right\}$$

Жалынның жылу сәулеленуінің орташа беттік тығыздығын 450 кВт / м² деп есептей отырып, «оттықтың» жылу сәулесін анықтаймыз

$$g = E_f * F_g * \tau$$

$$g = 450 * 0,204 * 0,999 = 91,7 \text{ кВт/м}^2 \tag{5.14}$$

Оттың уақыты t_s, c

$$t_s = 0.92m^{0.303} \tag{5.15a}$$

$$t_s = 0.92 * 131,1^{0.303} = 4,03 \text{ c}$$

Жылулық сәулелену моменті $Q(\text{кДж/м}^2)$ формула бойынша анықталады:

$$Q = g \cdot t_s = 91700 \cdot 4,03 = 370000 = 3,7 \cdot 10^5 \text{ Дж/м}^2 \quad (5.15)$$

10 м қашықтықта персоналдың зақымдану дәрежесі 2 градус күйік ретінде бағаланады.

Адамның жылу сәулеленуінің шартты ықтималдығы мына формула бойынша анықталады:

$$P_r = -14,9 + 2,56 \ln(t \cdot q^{1,33}) = -14,9 + 2,56 \ln(4,03 \cdot 91,7^{1,33}) = 4,1$$

№2 сценарий. Газ құбырының жарылуы немесе резервуардың, атмосфераға табиғи газдың шығуы бар қондырғылардың аппараттары, оның дисперсиясы, газ аймағының пайда болуы және газ-ауа қоспасының кейінге қалдырылған тұтану және дефрагация жануы (өрт шарының пайда болуы). Есептеу үшін біз сүзгі бөлгішінің көлемін $2,0 \text{ м}^3$ аламыз.

Оттың жылу сәулесі

Газ құбырларын апаттық түрде ашу кезінде бұлт жиі кездеседі. Жанармаймен байытылған жанармай қондырғысы жарылып кетпейді, бірақ қатты күйіп, отты құрайды. Оттың таңғажайып әсері оның жылу сәулесінің қарқындылығымен анықталады.

«Оттық» g , кВт / м^2 жылу сәулесінің қарқындылығын есептеу формула бойынша жүргізіледі:

$$g = E_f \cdot F_g \cdot \tau \quad (5.16)$$

Мұндағы, E_f қолда бар эксперименттік мәліметтер негізінде анықталған жалынның жылу сәулесінің орташа беттік тығыздығы, кВт / м^2 .
Электрэнергиясын $450 \text{ кВт} / \text{м}^2$ -гетеналуғарұқсатетілген.

F_g – әсер етудің бұрыштық коэффициенті;

τ – атмосфералық өткізгіштік коэффициенті.

D_s – «оттықтың» тиімді диаметрі, м, формула бойынша анықталады:

$$D_s = 5.33 \text{ м}^{0.327} \quad (5.17)$$

$$D_s = 5.33 \cdot 1,336^{0.327} = 5,86$$

H – «оттық» биіктігін қолданып, м, үшін:

$$H = \frac{D_s}{2}$$

$$H = \frac{5,86}{2} = 2,93 \quad (5.18)$$

Мұндағы, F_g сәулеленудің бұрыштық коэффициентін табамыз.
 F_g – формула бойынша есептеймін:

$$F_g = \frac{\frac{H}{D_s} + 0.5}{4\left\{\left(\frac{H}{D_s} + 0.5\right)^2 + \left(\frac{r}{D_s}\right)^2\right\}^{1.5}} \quad (5.19)$$

r – сәулелендірілген объектінің жер бетіндегі нүктеден «оттықтың»
 центрінен тікелей қашықтық, м. Біз бірнеше нұсқаларды қарастырамыз:
 қашықтық - 5м, 10м, 15м, 20м, 25м, 30м:

$$F_g = \frac{\frac{2,93}{5,86} + 0.5}{4\left\{\left(\frac{2,93}{5,86} + 0.5\right)^2 + \left(\frac{5}{5,86}\right)^2\right\}^{1.5}} = 0,11$$

«Оттықтың» өмір сүру уақыты $t_{s,c}$

$$t_s = 0.92m^{0.303} \quad (5.19a)$$

$$t_s = 0.92 * 1,336^{0.303} = 1 \text{ с}$$

Қаралып жатқан жағдай үшін $E = 450 \text{ кВт} / \text{м}^2$, атмосфераның берілуін есептейміз:

$$\begin{aligned} \tau &= \exp \left\{ -0.7 * 10^{-4} \left(\sqrt{r^2 + H^2 - \frac{D_s}{2}} \right) \right\} \\ &= \exp \left\{ -0.7 * 10^{-4} \left(\sqrt{5^2 + 2,93^2 - \frac{5,86}{2}} \right) \right\} = 0,999 \end{aligned} \quad (5.20)$$

$$\begin{aligned} g &= E_f * F_g * \tau \\ g &= 450 * 0,11 * 0,999 = 49,50 \text{ кВт} / \text{м}^2 \end{aligned} \quad (5.21)$$

Жылулық сәулелену моменті Q (кДж / м^2) формула бойынша анықталады:

$$Q = g * t_s \quad (5.22)$$

Алынған оттың жылу сәулесінің мөлшері:

$$Q = 49,5 * 1 = 49,500 \text{ кДж} = 49500 \text{ Дж/м}^2$$

Жарылыс центрінен әр түрлі қашықтықта Q-нің алынған мәні (алынған оттың жылу сәулесінің мөлшері) 5.7 кестесінде келтірілген.

5.7-кесте. Әр түрлі r қашықтықтағы «От алаңы» термиялық сәулелену мөлшерін есептеу нәтижелерінің кестесі.

Қашықтық, r(м)	Жылу сәулелену қарқындылығы, q, кВт/м ²	Алынған оттың жылу сәулесінің дозасы, Q(Дж/м ²)
5	49,5	4,97 x 10 ⁴
10	14,53	1,46 x 10 ⁴
15	5,41	5,44 x 10 ³
20	2,5	2,5 x 10 ³
25	1,33	1,34 x 10 ³
30	0,79	7,94 x 10 ²

5.8-кесте. Жанғыш сұйықтықтар мен жанатын сұйықтықтардың жылулық сәулеленуінің максималды рұқсат етілетін қарқындылығы.

Жеңілу дәрежесі	Жылу сәулелену қарқындылығы, кВт/м ²
1	2
Ұзақ уақыт бойы теріс әсерлер жоқ	1,4
Кенеп киіміндегі адамдар үшін қауіпсіз	4,2
20-30 секундтан кейін шыдамсыз ауырсыну Бірінші дәрежелі күйік 15-20 секундтан кейін 30-40 секундтан кейін екінші дәрежелі күйік 15 минуттан кейін мақта талшығын отқа жағу	7,0
3-5 секундтан кейін шыдамсыз ауырсыну Бірінші дәрежелі күйік 6-8 секундтан кейін Екінші дәрежелі күйік 12-16 сек	10,5
Қатты беткі ағаш отты жағу (ылғалдылық 12%), әсер ету уақыты 15 минут	12,9
Майлы бояумен боялған ағашты отқа жағу; фанерді тұтату	17,0

5.9-кесте. Адамға «оттыққа» ұшыраған кездегі жылу сәулесінің рұқсат етілетін ең жоғары мөлшері.

Жеңілу дәрежесі	Жылулық сәулелену дозасы, Дж/м ²
1	2
1 дәрежелі күйік	$1,2 \cdot 10^5$
2 дәрежелі күйік	$2,2 \cdot 10^5$
3-дәрежелі күйік	$3,2 \cdot 10^5$

Қорытындылар. Адам «оттықтан» максималды рұқсат етілген дозадан 5 м қашықтықта алатын жылу сәулеленуінің Q мөлшерін (5.9 кестесі) салыстыра отырып, адамның бірінші дәрежелі күйік алатыны анық.

Адамның жылу сәулеленуінің шартты ықтималдығы мына формула бойынша анықталады:

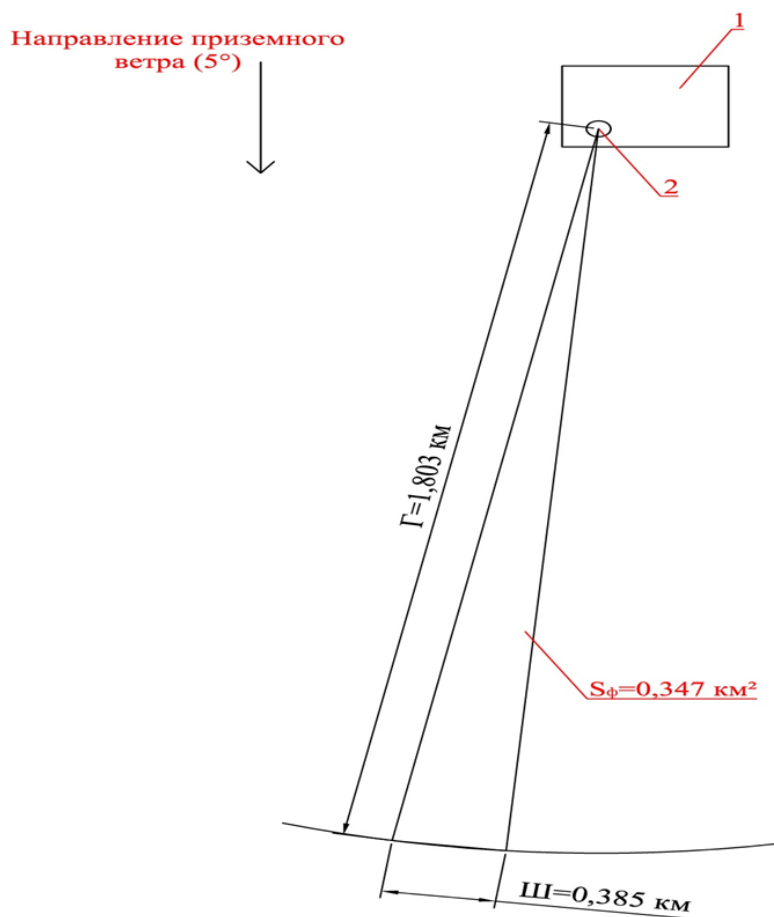
$$P_r = -14,9 + 2,56 \ln(t \cdot q^{1,33}) \quad (5.23)$$

5.10 кесте. Пайыздық тұрғыдан жеңілудің шартты ықтималдығы.

Қашықтық	Жеңілудің шартты ықтималдығы	Жеңілу проценті, %
5	-1,6	-
10	-5,78	-
15	-9,14	-
20	-11,77	-
25	-13,91	-
30	-15,69	-

№3 Сценарий: жарылғыш газ-ауа қоспасын құрумен автоматтандырылған газ тарату станциясының өндірістік ғимаратында табиғи газдың ағуы, қоспаның тұтануы және сығылу толқынының пайда болуымен дефраграция түріне сәйкес оның жарылғыш түрленуі.

Өндірістік бөлмедегі газ құбырын апаттық депрессиялау кезінде пайда болатын газ-ауа қоспасын жану кезінде пайда болған артық қысымды есептеу үшін деректер 6-бөлімде келтірілген.



5.2 сурет - Жарылыс толқындарының таралу аймағы

Есептеумен алынған ΔP мәнін салыстыру кезінде жанармай жинау бұлтындағы жанармай жинауды бастауға, жарылысты түрлендіруге (дефляциялаудың жануы) байланысты төтенше жағдай туындаған кезде қорытынды жасауға болады. Салмағы 6000 кг болатын табиғи газдың бір уақытта шығарылуымен жанармай жинау жарылыс орталығынан 120 м радиуста шектелген аймақта болған қызметкерлер I дәрежелі жарақаттар алады. Апаттық жабдықтың жанында жұмыс істейтін персонал 40-50 кПа артық қысымымен сипатталатын ауыр жарақат алуы мүмкін.

3 сценарий бойынша қорытынды.

Ғимарат ішінде 12-15 кПа қысыммен жанармай қондырғысының жарылуы жағдайында бөлмеде тұрған персоналдың 5-10% -ы өте ауыр дәрежеде сипатталатын жарақаттарды алады, 15-20% - ауыр және 40-60% - орташа жарақат.

Қарастырылған сценарийлерді талдау келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

- Өнеркәсіптік нысандарда жанғыш және жанғыш сұйықтықтарды, соның ішінде химиялық қауіпті затты - метанолды қосқандағы авариялық төгілулер белгілі бір қауіп тудырады. Термиялық сәулелену әсерінен немесе технологиялық қондырғыдағы өрттен тікелей әсер ету кезінде әртүрлі заттар

мен материалдардың тұтануы жергілікті аварияның каскадтың даму сатысына өтуіне әкелуі мүмкін.

- Магистральдық газ құбыры әкімшілігінің барлық объектілеріндегі қауіп-қатерді есептеу нәтижелері бойынша, ыстық су беру кезіндегі жарылыс кезінде бір сыртқы қондырғының кездейсоқ жойылуы кезіндегі ықтимал қауіптің деңгейі $2,5 \times 10^{-4}$ -тен 1×10^{-4} аралығында болады, бұл көрсеткіштер қауіпті аймаққа тән.

- Жойқын жер сілкінісі, су тасқыны мен селдің салдарынан, нысандардың - газ құбырлары мен олардағы құрылыстардың, технологиялық жабдықтардың, адам шығыны, мүмкін факторлар - газдың ағуы, жарылыстар, өрттер;

- Егер үшінші тараптар газ тарату желісінің газ құбырын қорғау аймағында рұқсатсыз қазба жұмыстарын жүргізсе, газдың бүлінуі, газдың шығуы, газдың немесе ауа-газ қоспасының тұтануы, жарылыс, өрт, қорғаныс аймағында кездейсоқ ұстап қалғандардың ықтимал шығындары болуы мүмкін;

- Егер электрохимиялық қорғаныс жеткіліксіз болса, металл коррозиясы жоғарылаған жағдайда, газдың ағып кетуімен нысандардың газ құбырында фистула пайда болуы, ыстық сумен жабдықтау, жану көзі және апаттың одан әрі дамуы - өрт, жарылыс болуы мүмкін.

- Ауыр зардаптар апатты жер сілкінісі кезінде пайда болған қауіпті заттар бар барлық ашық қондырғылардың бір уақытта жойылуы нәтижесінде табиғи газдың апаттық жағдайда шығарылуы кезінде мүмкін. Магистральдық газ құбырлары дирекциясының технологиялық жабдықтары жоғары сейсмикалық белсенділік аймағында орналасқандығына байланысты, әр технологиялық аппараттың толық жұмыс істеуі жағдайында бір өндірістік алаңның барлық сыртқы қондырғыларын бір уақытта жою үшін аумақтық қауіп-қатер есептері жүргізілді. Аумақтық тәуекел бұл жағдайда рұқсат етілген қауіптің жоғарғы шегінде $1,0 \cdot 10^{-3}$.

- Магистральдық газ құбырының желілік бөлігіндегі жеке тәуекелдерді есептеу нәтижелері бойынша апаттық сценарийге байланысты 100% жеке қауіп $9,5 \times 10^{-5}$ -тен 1×10^{-3} аралығында (ALARP сәйкес рұқсат етілген қауіптің жоғарғы шегі); 1% жеке тәуекел - 5×10^{-6} -дан 1×10^{-4} дейін (ALARP сәйкес қауіпті аймақ).

Жақын орналасқан елді мекендердің халқы зиянды факторлардың әсер ету аймағына түспейді. Өлім қаупі жоқ.

5.6 Апат қауіпін азайту бойынша әзірленген іс-шаралар тізімі

Тұтастай алғанда, табиғи газды сақтау, дайындау және тұтынушыларға тасымалдаудың салыстырмалы түрде қауіпсіз технологиялары Алматы газ құбыры әкімшілігінің құрлықтағы нысандарында қолданылады, төтенше жағдайлардың негізгі себебі адам факторы болуы мүмкін, атап айтқанда,

қауіпсіздік ережелері мен қалыпты және қауіпсіздікті қамтамасыз ететін басқа да нормативтік құжаттар талаптарының бұзылуы. жерасты газ қоймаларының, компрессорлық және газ тарату станцияларының технологиялық жабдықтарының жұмыс істеуі.

Қауіпсіздік техникасы нұсқаулығының және технологиялық жабдықтың қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ететін басқа да нормативтік актілердің талаптарын бұзу салдарынан төтенше жағдайлар туындау қаупін азайту үшін компания өндірістік технология туралы білімді жетілдіру, қауіпсіздік стандарттарын қатаң сақтау, әсіресе өрт және жарылыс қауіпті жұмыстарды орындау кезінде, талаптар мен нормаларды қатаң сақтау бойынша шаралар қолданады. жабдықтың қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету.

«Алматы» Магистральдық газ құбыры басқармасында болуы мүмкін апаттарды болдырмау үшін авариялық-құтқару жасақтары құрылды, техникалық құралдардың уақыт кестесіне сәйкес техникалық құралдармен, құрылғылармен және тіршілікті қамтамасыз ету құралдарымен жарақтандырылды, жабдықтардың, қосалқы бөлшектер мен материалдардың қысқартылмайтын резервтері құрылды.

Ықтимал өртті тез жою үшін газ құбырларының технологиялық қондырғылары қажетті жабдықтармен және өрт сөндіру құралдарымен жабдықталған.

Ықтимал аварияларды жою бойынша жоспарлар және төтенше жағдайлар кезіндегі ескерту және авариялық-құтқару схемалары жасалып, бекітілді.

Төтенше жағдайды тудыруы мүмкін авариялар мен ақаулардың ықтимал себептерін талдау, жазатайым оқиғалардың туындау қаупін азайту үшін келесі шараларды ұсынады.

ТЖ объектілерінде төтенше жағдайлардың алдын алу және уақтылы оқшаулау және жою үшін төмендегілер жасалды:

- жедел әрекет ету жоспары;
- төтенше жағдай бойынша техникалық топты ескерту жоспары;
- Алматы қаласындағы жедел қызмет пен басқа қызметтердің өзара әрекеттесу жоспары;
- газ қондырғыларына техникалық қызмет көрсету және пайдалану саласындағы қызметкерлерді оқыту және тәрбиелеу жоспары;
- Азаматтық қорғаныс құрамын оқыту және тәрбиелеу жоспары;
- газ қондырғыларының тұрақтылығын арттыру жоспары.
- өндірістік объект персоналы мен тұрғындарға жергілікті ескерту жүйесі

Жергілікті персоналды ескерту жүйесі газ құбырлары дирекциясы және газ құбырларына жақын орналасқан елді мекендердің тұрғындары жалпы мақсаттағы телефон байланысы, мемлекеттік өртке қарсы қызмет бөлімшелерімен тікелей байланыс, сондай-ақ ведомстволық спутниктік байланыс каналы.

Қызметкерлер мен халықты ескерту үшін апаттық-диспетчерлік қызмет пен кәсіпорынның газды есептеу қызметі қолданылады.

6. Экономикалық бөлім

Экологиялық шаралардың экономикалық көрсеткіштерін есептеу: Бір өндіріс нұсқасының сол өнімнің басқа өндіріс нұсқасына (Е) қатысты экономикалық тиімділігі осы өндіріс нұсқаларының (Н) төмендеген шығындарының айырмашылығымен анықталады:

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2 \quad (6.1)$$

Жоғарыда келтірілген шығындар, формула бойынша есептеледі:

$$Z = C + E_n \times K \quad (6.2)$$

Мұндағы, С - өнімнің өзіндік құны;

К - өндірістегі капиталды салымдар;

E_n - бұл күрделі салымдардың экономикалық тиімділігінің нормативті коэффициенті болып табылады.

Экологиялық шаралардың тиімділігін есептеу үшін осы өрнекті қолданамыз:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Y_1) - (Z_2 - Y_2) \quad (6.3)$$

Зиянның үш аспектісі бар: әлеуметтік, моральдық және экономикалық.

Қоршаған ортаға экономикалық залал дегеніміз - қоршаған ортаның ластануынан болатын және ақшалай түрде көрінетін практикалық немесе ықтимал шығындар немесе теріс өзгерістер.

Осылайша есептелген қоршаған ортаға келтірілген залал нақты емес, бірақ шамаланған бағалау экономикада жиі қолданылады.

Қазіргі уақытта қоршаған ортаға экономикалық залалдың үш түрі бар: нақты, мүмкін және алдын-алу.

Нақты зиян (ультрафиолет) - бұл қоршаған ортаның ластануы нәтижесінде ұлттық экономикаға келтірілген нақты шығын.

Мүмкін болатын залал (УК) - бұл тиісті экологиялық шаралар болмаған кезде ұлттық экономикаға зиян.

Мүмкін болатын залалдың мөлшері өндіріс көлеміне және әлеуметтік еңбек өнімділігіне, сондай-ақ ластанған аумақтың құрылымының өзгеруіне байланысты.

Алдын-ала келтірілген залал - қоршаған ортаны қорғау шараларын жүзеге асыру нәтижесінде ұлттық экономикаға келтірілген шығындарды азайту.

Алдын-ала келтірілген залал - бұл мүмкін залал мен нақты арасындағы айырмашылық:

$$Y_{np} = Y_v - Y_\phi \quad (6.4)$$

Қоршаған ортаға келтірілген залалды бағалау бірнеше кезеңнен тұрады:

- 1) экологиялық мониторингті ұйымдастыру;
- 2) халық шаруашылығының әртүрлі салаларының мамандарын тарта отырып, медициналық, биологиялық және химиялық зерттеулер жүргізу;
- 3) келтірілген залалды экономикалық және теориялық бағалау.

Ауаның ластануынан болатын қоршаған ортаға келтірілген залалды есептеу:

Қазіргі уақытта қажетті шаманы есептеудің екі негізгі әдісі бар: шоғырлану әдісі және жалпы шығарындылар әдісі.

Шоғырлану әдісі (зақымданудың жергілікті әдісі) бірнеше шығарынды көздерімен ластанған өндірістік аймақтағы зақымды дәл анықтауға мүмкіндік береді. Шығындарды концентрациялау әдісі бойынша есептеу негізі атмосфералық ауаның зиянды заттармен ластануының белгілі бір деңгейінде экономиканың әртүрлі салаларына келтірілген нақты залал болып табылады. Бұл шамалар көптеген статистикалық мәліметтерді қолдана отырып, эмпирикалық тәуелділік негізінде анықталады.

Зиянды есептеу формула бойынша жүргізіледі:

$$Y = \sum Y_{(xi)} \times K \quad (6.5)$$

мұндағы: Y - ластаушы заттардың атмосфераға шығарылуынан болатын қоршаған ортаға келтірілген залал (рубль / жыл);

K - негізгі есептеу элементінің бірлік саны (1 адам - денсаулық сақтау және коммуналдық шаруашылық үшін; 1 га - ауыл және орман шаруашылығы үшін; негізгі қорлардың 1 млн. Рубль - өнеркәсіп үшін);

$Y_{(xi)}$ - заттың ластану деңгейіндегі негізгі конструкция элементінің бірлігіне келтірілген нақты залал.

Мысал 2. Шоғырландыру әдісін қолдана отырып, атмосфераға ластаушы заттардың шығарылуынан келтірілген залалды есептеу.

Химиялық зауытта қос байланыс процесін жүзеге асыру нәтижесінде өнеркәсіптік алаңдарда, ауылшаруашылық және орман алқаптары мен тұрғын аудандарда ауаға шығарындылар мен шоғырланулар азайды.

Қарастырылып отырған аймақта ауаның ластану деңгейі әртүрлі төрт аймақты бөлуге болады.

8.1 Кесте-Зиянды есептеу үшін бастапқы ақпарат

Аймақ	Орташа жылдық ластануы SO ₂ , мг/м ³		Халқы, мың адам	Ауыл шаруашылығы алқаптары мен ормандар, Га	Негізгі құралдардың құны, млн. руб.
	тазалар алдын	тазалағаннан кейін			
I	0,49	0,20	2	—	250
II	0,30	0,10	5	70	50
III	0,20	0,05	7	150	40
IV	0,10	—	10	200	70

Атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларымен қоршаған ортаға келтірілген залал (жалпы шығарындыларды ескере отырып, зиянды кешенді есептеудің жоғарыда келтірілген әдістемесіне сәйкес) шығарындылардың кез келген көзі үшін формула бойынша анықталады:

$$Y = \gamma \times \sigma \times f \times M, \quad (6.6)$$

Мұндағы, Y - атмосфераға ластаушы заттардың шығарылуынан болатын қоршаған ортаға келтірілген зиян, рубль / жыл;

$\gamma = 2,4$ рубль / жағдай - бір шартты тонна ластаушы заттардың атмосфераға шығарылуымен ұлттық экономикаға келтірілген нақты залал;;

σ - ластанған аймақ бойынша ауаның салыстырмалы қауіптілігінің өлшемсіз көрсеткіші.

Егер белсенді ластану аймағы (Запорожье автомобиль зауыты (ЗАЗ)) гетерогенді және әртүрлі типтегі аумақтардан тұрса, онда

$$\sigma = \frac{1}{S_{3AZ}} \times \sum \sigma_{(i)} \times S_{(i)} \quad (6.7)$$

Мұндағы, S_{3AZ} - белсенді ластану аймағының жалпы ауданы, м²;

$S_{(i)}$ - ластанудың бірдей түрінің ауданы, м²;

$\sigma_{(i)}$ - осы түрдегі ауаны ластаудың салыстырмалы қауіпі.

Судың ластануы салдарынан қоршаған ортаға келтірілген залалды кешенді бағалау

Су бассейнінің өндірістік ластануы зиянды заттар бар ағынды суларды су объектілеріне тастау нәтижесінде болады. Су объектілеріне зиянды заттарды төгу арқылы қоршаған ортаға келтірілген залалды бағалау үшін тікелей және есептеу әдістері қолданылуы мүмкін. Тікелей әдіс, күрделілігі жоғары болғандықтан, кеңінен қолдануға ұсынылмайды. Су объектілеріне ластаушы заттардың төгілуі салдарынан қоршаған ортаға келтірілген залалды бағалаудың ең көп қолданылатын әдісі 1983 жылы КСРО Ғылым академиясының Президиумы ұсынған әдіс болып табылады. Осы есептеу әдісіне сәйкес судың ластануынан келтірілген залалдың жалпы мөлшері өрнекке сәйкес анықталады:

$$Y = \gamma \times \sigma_k \times M \quad (6.8)$$

Мұндағы, Y - зиянды заттардың су объектілеріне ағызылуынан болатын қоршаған ортаға келтірілген зиян, рубль / жыл;

γ - су қоймаларына бір тонна ластаушы заттарды төгу арқылы халық шаруашылығына келтірілген нақты залал,

$\gamma = 400$ рубль / жағдай;

σ_k - бұл резервуардың немесе оның учаскесінің ластануының салыстырмалы қауіптілігінің көрсеткіші.

6.2- Кесте- Ағынды суларды сипаттау

Атауы	$A_{(i)}$, усл. т/т	Ағынды сулардағы концентрация, мг/м ³			
		$V_1 = 40 \times 10^6 \text{ м}^3/\text{жыл}$		$V_2 = 10 \times 10^6 \text{ м}^3/\text{жыл}$	
		Тазау алдын	Тазаланғаннан кейін	Тазалау алдын	Тазаланғаннан кейін
Тоқтатылған зат	0,05	300	100	200	100
Психоактивті заттар	2	7	3	4	2
Хлоридтер	0,003	40	15	-	-
Сульфаттар	0,002	50	20	150	30
Фенолдар	1000	-	-	0,1	0,01
Мұнай және мұнай өнімдері	20	1	0,2	-	-

Жер бетін ластау нәтижесінде қоршаған ортаға келтірілген залалды есептеу.

Жер бетінің қатты қалдықтармен ластануы нәтижесінде қоршаған ортаға келтірілген залалды кешенді бағалау өрнекке сәйкес жүргізіледі *

$$Y = Y_{(n)} \times m, \quad (6.9)$$

Мұндағы, Y - жер бетінің қатты қалдықтармен ластануы нәтижесінде қоршаған ортаға келтірілген залал, рубль / жыл;

m - қатты қалдықтардың массасы, т / жыл;

$Y_{(n)}$ - қоршаған ортаға 1 тонна қатты қалдықтарды шығарудан келтірілген нақты шығын, рубль / т.

Жерді химиялық заттармен және рұқсат етілмеген полигондармен ластағаны үшін төлемдерді есептеу

Химиялық ластанудан және рұқсат етілмеген полигондардан қоршаған ортаға келтірілген залал үшін төлемді анықтау тәртібі 1993 жылы Табиғи ресурстар министрлігімен және Роскомцеммен бекітілген.

Жердің ластану деңгейі бес деңгеймен сипатталады: 1 - рұқсат етілген; 2 - әлсіз; 3 - орта; 4 - күшті; 5 - өте күшті.

Жердің ластануынан келтірілген залал үшін төлем мөлшері ластанған жерлерді тазарту бойынша жұмыстың толық көлемінің құны негізінде анықталады. Егер көрсетілген шығыстарды есептеу мүмкін болмаса, жердің ластануы салдарынан қоршаған ортаға келтірілген залал үшін төлем сомасы өрнекке сәйкес есептеледі:

$$П = \sum H_c \times S_{(i)} \times K_b \times K_{a(j)} \times K_{e(j)} \times K_r, \quad (6.10)$$

Мұндағы, $П$ - жерді химиялық заттармен ластау нәтижесінде қоршаған ортаға келтірілген залал үшін төлем мөлшері, мың рубль;

H_c - ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің нормативті құны, мың рубль / га (14 қосымша);

$S_{(i)}$ - i -ші затпен ластанған жердің ауданы, га;

K_b - ластанған ауылшаруашылық жерлерін қалпына келтіру кезеңінің ұзақтығына байланысты конверсия коэффициенті:

$K_{a(j)}$ - жердің i -ші затпен ластану дәрежесіне байланысты зиянды есептеу коэффициенті (8.4-кесте).

болады, сондықтан бұл жағдайда зиян үшін төлем алынбайды;

$K_{e(j)}$ - j -ші экономикалық аймақтың экологиялық ахуалы мен экологиялық маңыздылығының коэффициенті (8-қосымша);

K_r - жердің ластану тереңдігіне байланысты зиянды есептеу коэффициенті

6.3 Кесте- K_r - жердің ластану тереңдігіне байланысты зиянды есептеу коэффициенті:

Жердің ластану тереңдігі, см	K_r
0 - 20	1,0
0 - 50	1,3
0 - 100	1,5
0 - 150	1,7
0 - >150	2,0

6.3 Кесте- жерді ластайтын химикаттар туралы ақпарат болмаған кезде (13-қосымша), жердің ластануынан қоршаған ортаға келтірілген залал үшін төлем жоғарыда аталған формула бойынша есептеледі, алайда $K_a(i)$ коэффициенті 8.2-6.3 кестедегі мәліметтер негізінде анықталады және формулалар

$$Z = C_{\text{факт}(i)} / C_{\text{фон}(i)}, \quad (6.11)$$

7. Тіршілік қауіпсіздігі

Технологияның бұзылуы, персоналдың қате әрекеттері (жабдықты ұстау және жөндеу кестесін бұзу; фланецті, бұрандалы және басқа да қосылыстардың, газ құбырлары мен арматуралардың берік болуын қадағалау; қауіпсіздік ережелерін бұзатын жерлерде ыстық жұмыстар жүргізу), жабдықтың істен шығуы және ақаулары (жарылғыш заттардың жинақталуы), найзағайдан немесе статикалық электрден ұшқынның пайда болуы, ескірген және физикалық тұрғыдан ескірген жабдықтың көп пайыздық мөлшерде жұмыс істеуі, парк қорының дамуы; жүк көтергіш механизмдердің металл конструкцияларының бұзылуы немесе сынуы), табиғи және техногендік сипаттағы сыртқы әсерлер. Апаттың негізгі жағымсыз салдары - қоршаған ортаның ластануы, бу-ауа қоспаларының жарылуы.

Өндірістік бөлме ішіндегі табиғи газдың ағуы - бұл жарылғыш газ-ауа қоспасын, қоспаны тұтату және оны сығымдау толқынының қалыптасуымен дефлаграция түріне сәйкес оның жарылғыш түрлендіруі бар газ тарату станциясы, нәтижесінде артық қысымның пайда болуы, жылу эффектісі $0,5 \text{ м}^3$ -ден $2,0 \text{ м}^3$ -ге дейін. Жазатайым оқиғалардың пайда болуы және дамуы қауіпін бағалау нақты немесе ықтималды деректерге негізделген математикалық есептеу модельдерін, сондай-ақ ықтимал оқиғаның көлемін анықтайтын ситуациялық көрсеткіштерді қолдана отырып, қауіптілік пен қауіп-қатерді талдаудың әртүрлі әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Антропогендік сипаттағы төтенше жағдайды алдын-ала болжау кезінде келесі болжамдар жасалады:

- үлкен зиян келтіретін жағымсыз оқиғалар (төтенше жағдайлар) қарастырылды;

- техногендік авария кезіндегі заттың (энергияның) шығарылуының (төгілуінің) массасы (көлемі) мүмкін болатын максималды мәнге немесе ең үлкен сыйымдылық көлеміне сәйкес келеді;

- ауа-райы жағдайлары (атмосфералық тұрақтылық класы, желдің жылдамдығы мен бағыты, ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық және т.б.) ең қолайлы деп саналады (инверсия, жел жылдамдығы 1 м / с, температура 20 ° С) шаң, бу, газ-ауа бұлттарының таралуы үшін (радиоактивті, уытты, жарылғыш);

Жарылыс кезіндегі жағдайды болжау мүмкін зақымдану аймағының көлемін, адамдарға зақым келтіру дәрежесін және объектілерді қирату болып табылады. Ол үшін болжаудың екі әдісінің бірі қолданылды: детерминистік (жеңілдетілген) және ықтималды.

Детерминистік болжау әдісінде соққы толқынының соққылық әсері ΔP_f , кПа соққы толқынының алдындағы артық қысыммен анықталды, олардың мөлшеріне байланысты зақымдану дәрежелері бар:

- әлсіз қирау - шатырлардың, терезелердің немесе есіктердің бұзылуы немесе бұзылуы. Зақым - ғимарат құнының 10 ... 15%;

- орташа зақымдану - шатырларды, терезелерді, аралықтарды, шатырлы едендерді, үстіңгі қабаттарды қирату. Зиян - 30 ... 40%;

- қатты қирау - жүк көтергіш құрылымдар мен төбелердің қирауы. Зиян - 50%. Жөндеу практикалық емес; толық жойылу - ғимараттардың құлауы.

7.1- Кесте Жойылуы

Нысан	Жойылуы			
	толық	күшті	орташа	әлсіз
Тұрғын үйлер:				
Көпқабатты кірпішті	30...40	20...30	10...20	8..10
Аз қабатты кірпішті	35...45	25...35	15...25	8...15
ағашты	20...30	12...20	8...12	6...8
Өнеркәсіптік ғимараттар:				
ауыр металмен				
немесе темірбетонмен	60...100	40...60	20...40	10...20
жеңіл металлмен				
сым немесе рамасыз	80...120	50...80	20...50	10...20

Бөлімде өндірістік ғимараттың ішіндегі газдың ағуы, жарылғыш газ-ауа қоспасы пайда болған автоматтандырылған газ тарату станциясы, қоспаның тұтануы және сығымдау толқынының пайда болуымен дефрагация түріне сәйкес оның жарылғыш түрленуі туралы айтылады.

Өндірістік бөлмедегі газ құбырын апаттық депрессиялау кезінде пайда болатын газ-ауа қоспасын жану кезінде пайда болған артық қысымды

есептеуге арналған деректер газды азайтатын қондырғы болып табылады. Бөлменің жалпы өлшемдері 8,5x4,2x3м.

Бұл климаттық аймақтағы максималды мүмкін температура 40°C.

Есептеу үшін біз метан газын аламыз, қалыпты жағдайда тығыздығы $\rho = 0.668 \text{ кг / м}^3$. Метанның молярлық массасы $M = 16 \text{ г / моль}$. Тұйықталған кеңістікте стехиометриялық газ-ауа қоспасының жануы кезіндегі максималды қысым - $P_{\max} = 0,72 \text{ МПа}$ (t.4.1 «Өндірістік жарылыстар», Бесчастнов, М, 1991 ж.).

Есеп.

Газ құбырының апаттық депрессиясы нәтижесінде газды азайту қондырғысына кіретін газдың көлемін толық диаметрі $2,0 \text{ м}^3$ деп есептейміз.

Есептелген газ апаты кезінде қазандыққа кіретін газдың массасы (кг) формула бойынша есептеледі

$$m = V \cdot \rho, \quad (7.1)$$

$$m = 2,0 \cdot 0,668 = 1,336 \text{ кг}$$

Метанның химиялық формуласы CH_4 . Стахиометриялық газ-ауа қоспасын жабық кеңістікте жану кезіндегі максималды қысым $P_{\max} = 720 \text{ КПа}$.

Метанның жану реакциясындағы оттегінің стехиометриялық коэффициенті

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2} \quad (7.2)$$

$$\beta = 1 + \frac{4 - 0}{4} - \frac{0}{2} = 2$$

Метан буларының стехиометриялық концентрациясы:

$$C_{\text{стх}} = \frac{100}{1 + 4,84\beta} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 2} = 9,36\% \text{ (об)} \quad (7.3)$$

Метан буының тығыздығы жобалық температурада ρ_p формула бойынша анықталады:

$$\rho_p = \frac{M}{22,413(1 + 0,00367 \cdot t_p)} \quad (7.4)$$

Мұндағы, M - метанның молярлық массасы - 16 кг / кмоль

$$\rho_p = \frac{16}{22,413(1 + 0,00367 \cdot 40)} = 0,622 \text{ кг/м}^3$$

Метан-ауа қоспасының жану кезіндегі артық қысым жобалық негіздегі апат нәтижесінде пайда болады:

$$\Delta P = (p_{\max} - p_0) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_{\text{св}} \cdot \rho_p} \cdot \frac{100}{C_{\text{стх}}} \cdot \frac{1}{K_H} \quad (7.5)$$

Мұндағы:

P_{\max} - пропанның стехиометриялық газ-ауа қоспасын жабдық кеңістікте жану кезіндегі максималды қысым, кПа;

P_0 – атмосфералық қысым, кПа;

Z – Газ-ауа қоспасын жану кезіндегі жанармайдың қатысу коэффициенті, оны Г.1 ГОСТ Р 12.3.047 (спр.) $Z = 0,5$;

K_n – ГОСТ Р 12.3.047 2.1 тармағына сәйкес бөлменің ағыш кетуін және жану процесінің адиабатсыздығын ескеретін коэффициент.

K_n - 3-ке тең болуға рұқсат етілген

$V_{св}$ - газ өлшеу қондырғысының бос көлемі

$$V_{св}=0,8(8,5 \cdot 4,2 \cdot 3)=85,7 \text{ м}^3$$

$$\Delta P = (720 - 101) \cdot \frac{1,336 \cdot 0,5}{85,7 \cdot 0,622} \cdot \frac{100}{9,36} \cdot \frac{1}{3} = 27,6 \text{ кПа}$$

Зерттеу нәтижелері бойынша, далалық сынақтар, сондай-ақ «Бағалау және ескертулер» (М.В. Бесчастнов, «Химия» М, 1991 ж.) басылымындағы есептелген мәліметтер бойынша шамадан тыс болуы мүмкін әр түрлі қысымдарда көрсетілген (ΔP , кПа).

Сондай-ақ, ΔP есептеу алдын-ала аралас стехиометриялық қоспалардың жарылыс процестерін сынау нәтижелері бойынша алынған, бұл кездейсоқ өндірістік авариялар жағдайында екіталай болғанын ескеру қажет. Сондықтан есептеу арқылы алынған ΔP нәтижесін артық бағалауға болады.

Есептеумен алынған ΔP мәнін салыстыру кезінде отын жинауды бастауға, төтенше жағдай туындаған кезде бұлтқа, отын жинауға жарылыс түрлендіруі (дефрагация жануы) байланысты деп қорытынды жасауға болады. Салмағы 6000 кг болатын табиғи газдың бір мезгілде шығарылуымен жарылыс орталығынан 120 м радиуспен шектелген аймақта жұмыс істейтін персонал жанармай қондырғысы I дәрежелі зақым алады. Апаттық жабдықтың жанында жұмыс істейтін персонал 40-50 кПа артық қысымымен сипатталатын ауыр жарақат алуы мүмкін.

Ғимараттар мен үй-жайлардағы авариялық жарылыстар жарылғыш түрлендірудің дефрагациялық типімен сипатталады. Жанатын газдардың ағуы мен қабынуы мүмкін бөлмелерде бұзылмайтын жүктемелерді қамтамасыз ету үшін әрдайым арнайы қауіпсіздік құрылымдары қолданылады: соқыр әйнекті терезелер немесе оңай өшірілетін еден құрылымдары, сондықтан Газ тарату станциясының үй-жайларындағы газ жарылыстары бақылау пункттеріне, сондай-ақ жабдыққа қауіп төндірмейді және осы бөлмелерден тыс адамдар. Егер ғимарат ішінде 12-15 кПа артық қысыммен жанармай жинайтын болса, бөлмеде тұрған қызметкерлердің 5-10% -ы өте ауыр, 15–20% - ауыр және 40-60% - орташа дәрежедегі жарақаттар алады.

7. Тіршілік қауіпсіздігі

Технологияның бұзылуы, персоналдың қате әрекеттері (жабдықты ұстау және жөндеу кестесін бұзу; фланецті, бұрандалы және басқа да қосылыстардың, газ құбырлары мен арматуралардың берік болуын қадағалау; қауіпсіздік ережелерін бұзатын жерлерде ыстық жұмыстар жүргізу), жабдықтың істен шығуы және ақаулары (жарылғыш заттардың жинақталуы), найзағайдан немесе статикалық электрден ұшқынның пайда болуы, ескірген және физикалық тұрғыдан ескірген жабдықтың көп пайыздық мөлшерде жұмыс істеуі, парк қорының дамуы; жүк көтергіш механизмдердің металл конструкцияларының бұзылуы немесе сынуы), табиғи және техногендік сипаттағы сыртқы әсерлер. Апаттың негізгі жағымсыз салдары - қоршаған ортаның ластануы, бу-ауа қоспаларының жарылуы.

Өндірістік бөлме ішіндегі табиғи газдың ағуы - бұл жарылғыш газ-ауа қоспасын, қоспаны тұтату және оны сығымдау толқынының қалыптасуымен дефлаграция түріне сәйкес оның жарылғыш түрлендіруі бар газ тарату станциясы, нәтижесінде артық қысымның пайда болуы, жылу эффектісі $0,5 \text{ м}^3$ -ден $2,0 \text{ м}^3$ -ге дейін. Жазатайым оқиғалардың пайда болу және даму қаупін бағалау нақты немесе ықтималды деректерге негізделген математикалық есептеу модельдерін, сондай-ақ ықтимал оқиғаның көлемін анықтайтын ситуациялық көрсеткіштерді қолдана отырып, қауіптілік пен қауіп-қатерді талдаудың әртүрлі әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Антропогендік сипаттағы төтенше жағдайды алдын-ала болжау кезінде келесі болжамдар жасалады:

- үлкен зиян келтіретін жағымсыз оқиғалар (төтенше жағдайлар) қарастырылды;

- техногендік авария кезіндегі заттың (энергияның) шығарылуының (төгілуінің) массасы (көлемі) мүмкін болатын максималды мәнге немесе ең үлкен сыйымдылық көлеміне сәйкес келеді;

- ауа-райы жағдайлары (атмосфералық тұрақтылық класы, желдің жылдамдығы мен бағыты, ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық және т.б.) ең қолайлы деп саналады (инверсия, жел жылдамдығы 1 м / с , температура $20 \text{ }^\circ \text{C}$) шаң, бу, газ-ауа бұлттарының таралуы үшін (радиоактивті, уытты, жарылғыш);

Жарылыс кезіндегі жағдайды болжау мүмкін зақымдану аймағының көлемін, адамдарға зақым келтіру дәрежесін және объектілерді қирату болып табылады. Ол үшін болжаудың екі әдісінің бірі қолданылды: детерминистік (жеңілдетілген) және ықтималды.

Детерминистік болжау әдісінде соққы толқынының соққылық әсері ΔP_f , кПа соққы толқынының алдындағы артық қысыммен анықталды, олардың мөлшеріне байланысты зақымдану дәрежелері бар:

- әлсіз қирау - шатырлардың, терезелердің немесе есіктердің бұзылуы немесе бұзылуы. Зақым - ғимарат құнының 10 ... 15%;
- орташа зақымдану - шатырларды, терезелерді, аралықтарды, шатырлы едендерді, үстіңгі қабаттарды қирату. Зиян - 30 ... 40%;
- қатты қирау - жүк көтергіш құрылымдар мен төбелердің қирауы. Зиян - 50%. Жөндеу практикалық емес; толық жойылу - ғимараттардың құлауы.

7.1 Кесте - Жойылу мәліметтері

Нысан	Жойылуы			
	толық	күшті	орташа	әлсіз
Тұрғын үйлер:				
Көпқабатты кірпішті	30...40	20...30	10...20	8..10
Аз қабатты кірпішті	35...45	25...35	15...25	8...15
ағашты	20...30	12...20	8...12	6...8
Өнеркәсіптік ғимараттар:				
ауыр металмен				
немесе темірбетонмен	60...100	40...60	20...40	10...20
жеңіл металлмен				
сым немесе рамасыз	80...120	50...80	20...50	10...20

Бөлімде өндірістік ғимараттың ішіндегі газдың ағуы, жарылғыш газ-ауа қоспасы пайда болған автоматтандырылған газ тарату станциясы, қоспаның тұтануы және сығымдау толқынының пайда болуымен дефрагация түріне сәйкес оның жарылғыш түрленуі туралы айтылады.

Өндірістік бөлмедегі газ құбырын апаттық депрессиялау кезінде пайда болатын газ-ауа қоспасын жану кезінде пайда болған артық қысымды есептеуге арналған деректер газды азайтатын қондырғы болып табылады. Бөлменің жалпы өлшемдері 8,5x4,2x3м.

Бұл климаттық аймақтағы максималды мүмкін температура 40°C.

Есептеу үшін біз метан газын аламыз, қалыпты жағдайда тығыздығы $\rho = 0.668 \text{ кг / м}^3$. Метанның молярлық массасы $M = 16 \text{ г / моль}$. Тұйықталған кеңістікте стехиометриялық газ-ауа қоспасының жануы кезіндегі максималды қысым - $P_{\max} = 0,72 \text{ МПа}$ (t.4.1 «Өндірістік жарылыстар», Бесчастнов, М, 1991 ж.).

Есеп.

Газ құбырының апаттық депрессиясы нәтижесінде газды азайту қондырғысына кіретін газдың көлемін толық диаметрі $2,0 \text{ м}^3$ деп есептейміз.

Есептелген газ апаты кезінде қазандыққа кіретін газдың массасы (кг) формула бойынша есептеледі

$$m = V \cdot \rho_r, \quad (7.1)$$

$$m = 2,0 \cdot 0,668 = 1,336 \text{ кг}$$

Метанның химиялық формуласы CH_4 . Стахиометриялық газ-ауа қоспасын жабық кеңістікте жану кезіндегі максималды қысым $P_{\max} = 720 \text{ КПа}$.

Метанның жану реакциясындағы оттегінің стехиометриялық коэффициенті

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2} = 1 + \frac{4 - 0}{4} - \frac{0}{2} = 2 \quad (7.2)$$

Метан буларының стехиометриялық концентрациясы:

$$C_{\text{стх}} = \frac{100}{1 + 4,84\beta} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot 2} = 9,36\% \text{ (об)} \quad (7.3)$$

Метан буының тығыздығы жобалық температурада t_p формула бойынша анықталады:

$$\rho_{\text{п}} = \frac{M}{22,413(1 + 0,00367 \cdot t_p)} \quad (7.4)$$

Мұндағы, M - метанның молярлық массасы - 16 кг / кмоль

$$\rho_{\text{п}} = \frac{16}{22,413(1 + 0,00367 \cdot 40)} = 0,622 \text{ кг/м}^3$$

Метан-ауа қоспасының жану кезіндегі артық қысым жобалық негіздегі апат нәтижесінде пайда болады:

$$\Delta P = (p_{\max} - p_o) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_{\text{св}} \cdot \rho_{\text{п}}} \cdot \frac{100}{C_{\text{стх}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}} \quad (7.5)$$

Мұндағы, P_{\max} - пропанның стехиометриялық газ-ауа қоспасын жабық кеңістікте жану кезіндегі максималды қысым, КПа;

P_o –атмосфералық қысым, КПа;

Z –Газ-ауа қоспасын жану кезіндегі жанармайдың қатысу коэффициенті, оны Г.1 ГОСТ Р 12.3.047 (спр.) $Z = 0,5$;

$K_{\text{н}}$ –ГОСТ Р 12.3.047 2.1 тармағына сәйкес бөлменің ағып кетуін және жану процесінің адиабатсыздығын ескеретін коэффициент.

$K_{\text{н}}$ - 3-ке тең болуға рұқсат етілген

$V_{\text{св}}$ - газ өлшеу қондырғысының бос көлемі

$$V_{\text{св}} = 0,8(8,5 \cdot 4,2 \cdot 3) = 85,7 \text{ м}^3$$

$$\Delta P = (720 - 101) \cdot \frac{1,336 \cdot 0,5}{85,7 \cdot 0,622} \cdot \frac{100}{9,36} \cdot \frac{1}{3} = 27,6 \text{ Кпа} \quad (7.6)$$

Зерттеу нәтижелері бойынша, далалық сынақтар, сондай-ақ «Бағалау және ескертулер» (М.В. Бесчастнов, «Химия»М, 1991 ж.) басылымындағы

есептелген мәліметтер бойынша шамадан тыс болуы мүмкін әр түрлі қысымдарда көрсетілген (ΔP , кПа).

Сондай-ақ, ΔP есептеу алдын-ала аралас стехиометриялық қоспалардың жарылыс процестерін сынау нәтижелері бойынша алынған, бұл кездейсоқ өндірістік авариялар жағдайында екіталай болғанын ескеру қажет. Сондықтан есептеу арқылы алынған ΔP нәтижесін артық бағалауға болады.

Есептеумен алынған ΔP мәнін салыстыру кезінде отын жинауды бастауға, төтенше жағдай туындаған кезде бұлтқа, отын жинауға жарылыс түрлендіруі (дефрагация жануы) байланысты деп қорытынды жасауға болады. Салмағы 6000 кг болатын табиғи газдың бір мезгілде шығарылуымен жарылыс орталығынан 120 м радиуспен шектелген аймақта жұмыс істейтін персонал жанармай қондырғысы I дәрежелі зақым алады. Апаттық жабдықтың жанында жұмыс істейтін персонал 40-50 кПа артық қысымымен сипатталатын ауыр жарақат алуы мүмкін.

Ғимараттар мен үй-жайлардағы авариялық жарылыстар жарылғыш түрлендірудің дефрагациялық типімен сипатталады. Жанатын газдардың ағуы мен қабынуы мүмкін бөлмелерде бұзылмайтын жүктемелерді қамтамасыз ету үшін әрдайым арнайы қауіпсіздік құрылымдары қолданылады: соқыр әйнекті терезелер немесе оңай өшірілетін еден құрылымдары, сондықтан Газ тарату станциясының үй-жайларындағы газ жарылыстары бақылау пункттеріне, сондай-ақ жабдыққа қауіп төндірмейді. және осы бөлмелерден тыс адамдар. Егер ғимарат ішінде 12-15 кПа артық қысыммен жанармай жинайтын болса, бөлмеде тұрған қызметкерлердің 5-10% -ы өте ауыр, 15–20% - ауыр және 40-60% - орташа дәрежедегі жарақаттар алады.

Қорытынды.

Бұл дипломдық жобада - мен газ магистральдарының орындаласу орны, олардың климаттық жағдайлары туралы жаздым. Сонымен қатар, газ магистральдарында орын алатын жазатайым оқиғаларға, олардың пайда болу себептерін және оқыс оқиғалардың алдын алу шараларына тоқталдым. Газ магистральдарында қатаң түрде қауіпсіздік ережесін сақтау керектігін. Газ құбырларын басқару қондырғылары мен жабдықтарының іске қосылу механизміне тоқталдым. Физика – математикалық модельдерге және есептеу әдістеріне сараптама жасадық. Апатты жағдайларды азайту бойынша іс – шаралар тізімін жасадым. Газ магистральдарында орын алған төтенше жағдайларға талдау жасалды. Талдау нәтижелері кесте түрінде дипломдық жобада көрсетілді. Өндірістік орындарда қауіпті адам өміріне зиянды заттарды сипаттама берілді. Жоба кіріспесінде ең алдымен жобаланған кәсіпорындарға қысқаша сипаттама бердім. Және де қауіпті өндірістік факторлардың таралуы туралы технологиялық мәліметтер, газ тарату желілерінің бірнеше қысымды, табиғи газдың жер асты және жер үсті құбырлары туралы ақпараттар баяндалды.

Әдебиеттер тізімі

1. ГОСТ 12.1.004-91
2. Химиялық қауіпті объектіде және көлікте болған авария кезіндегі химиялық жағдайды болжау және бағалау әдістемесі, Қазақстан, 2010 ж.
3. «Технологиялық процестердің өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар », ГОСТ R12.3.047-98;
4. РД 03-409-01, РФ Госгортехнадзор, Мәскеу, 2001;
5. Төтенше жағдайлардың алдын алу және әрекет ету жөніндегі бірыңғай мемлекеттік жүйеде болуы мүмкін апаттар, зілзалалар, табиғи зілзалаларды болжау әдістерінің жинағы. Ресей Төтенше жағдайлар министрлігі, М. 1994;
6. Апаттар мен апаттар. Алдын алу және салдарын жою », 6 том. К.Кочетков. В. Котляревский, М, 1995;
7. Химиялық қауіпті объектілер мен көлік құралдарындағы авариялар кезіндегі қатты улы заттарды жұқтыру дәрежесін болжау әдістемесі», ракета қозғалтқышы 52.04.253-90, М.1991;
8. Өндірістік жарылыстар. Бағалау және ескерту «М.В. Бесчастнов, М, Химия, 1991 ж.
- 9.- « Табиғи газды хроматографиялық талдау. Практикалық нұсқаулық» Ю. С. Другов, А. А. Родин, 2009 ж.
10. О безопасности машин и оборудования : с изм. 2018
11. ГОСТ 32425-2013 Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду
12. Экологический кодекс Республики Казахстан : с изм. 2019
13. Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности газа горючего природного, подготовленного к транспортированию и (или) использованию" (ТР ЕАЭС 046/2018)
14. ТР ТС 016/2011 О безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе : технический регламент Таможенного союза : с изм. 2015
15. Критерии оценки степени риска в области охраны окружающей среды, воспроизводства и использования природных ресурсов : с изм. 2018 , приказ № 448 (2018, 19 ноября) Министерство национальной экономики Республики Казахстан