

Вид шунта	Удельные потери электроэнергии, кВт*ч, при напряжении 10 кВ, в дневном выражении за 12 месяцев, тг
Металлокерамические шунты	338860,8
Шунты с магнитным экраном	898560
Шунты с высоким сопротивлением	1110888
Шунты с малым температурным коэффициентом сопротивления	954244.8

По результатам указанных в таблице, можно подтвердить, что использование металлокерамических шунтов в высоковольтных измерительных цепях являются более эффективными в снижении затрат. Правильное использование металлокерамических шунтов может значительно улучшить работу высоковольтных измерительных цепей, что в итоге приведет к экономии ресурсов, снижению затрат и повышению надежности электроснабжения. В целом, металлокерамические шунты являются надежным и эффективным решением для снижения потерь в высоковольтных измерительных цепях и обеспечивают точные измерения при минимальных потерях энергии.

Список использованных источников

1. А.Н., Чернышов В.В., Ларинова Н.Н. «Погрешности физических величин». [Учебник] / Ларинов А.Н., Чернышов В.В., Ларинова Н.Н. – Воронеж: Печатно-полиграфический центр государственного университета, 2009, с. 49.
2. СТ РК 2.717-2019 «Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика калибровки», 2020, с. 3.
3. Рабинович С.Г. «Погрешности измерения» [Учебник] / С.Г. Рабинович. – Л Энергия, 2008, с. 262 .
4. Бунин А. В. и др. Комплексное измерительное устройство автоматизированной системы учета количества и контроля качества электрической энергии в высоковольтных сетях //ЭЛЕКТРО. Электротехника,электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2005. – №. 1.,с. 32-37.

ӨОЖ 628.179.3

СУ БЕРУ ЖӘНЕ ТАРАТУ ЖҮЙЕСІНДЕ СУДЫҢЖОҒАЛУЫН ҚЫСҚАРТУ ЖОЛДАРЫ

Каршалова Данна Госмановна

danna-s2n@yandex.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Стандарттау, сертификаттау және метрология
кафедрасының т.ғ.м., аға оқытушысы, Астана, Қазақстан

Медет Назым Талғатқызы

nazymmedetova2@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ «Стандарттау және сертификаттау» білім беру
бағдарламасының 1 курс студенті, Астана, Қазақстан

Халықты ауыз суымен қамтамасыз ету саласында ауыз суының жоғалуын қысқарту мәселесі коммуналдық шаруашылық мекемелерінің басты міндетіне айналуы тиіс. Бүгінгі таңда Қазақстанда ауыз суының жетіспеушілігі су құбырлары желісінің және жабдықтардың ескіруі салдарынан, ауыз суын рационалды түрде шығынданбау салдарынан маңызды түрде

оның көлемінің жоғалуы мен азаюымен байланысты.

Коммуналдық сумен қамтамасыз етуде судың жоғалуы тазалаудың барлық кезеңдерінен өткен және зарарсыздандырылған су болып табылады, бірақ оның белгілі бөлігі тұтынушыға жету жолында жоғалған. Оның мөлшері сумен қамту желісіне жіберілген су көлемі мен тұтынушыларға берілген су көлемінің арасындағы айырмашылықпен тең. Жоғалудың кей бөлігін, мысалы, апат, заңсыз қосылу арқылы желіден суды ұрлау салдарынан болған жоғалуларды техникалық және басқарушылық шешім арқылы жоюға болады. Бұл шешімнің салдарынан жиналған су мекемеге қосымша кіріс әкелетін еді. Дегенмен Қазақстанның коммуналдық мекемелерінің барлығының дерлік қаржылық жағдайы мұндай шешімдердің жоқ екендігін дәлелдейді.

Су құбыры желісіндегі ауыз суының кемуі:

- су құбыры желісіндегі ауыз суының жасырын түрде азаюы;
- су құбыры желісіндегі апаттардың салдарынан туындайтын көрінетін ауыз суының азаюы;
- су бөлінетін колонка арқылы судың жоғалуы;
- желілік арматураны тығыздау арқылы суды жоғалту;
- су құбырлары мен арматураларды жөндеу кезіндегі судың жоғалуы және т.б..

Қазіргі таңда Германияда суды жеткізу кезінде 5-7% су жоғалса, Ресейде су құбыры желісіндегі судың жоғалуы 30-40%-ды құрайды. Бұл тұрғыдан Ресей әлем бойынша бірінші орында тұр. Қазақстан да Ресейден алыс кеткен жоқ. Мысалы, Алматыда жылдық су құбыры желісіндегі судың жоғалуы 10 жыл аралығында 33-тен 41%-ға өсті.

Бүгінде мекеме ресурстарының негізгі бөлігі желіде болатын апаттарды азайтуға бағытталған. Сондықтан су құбыры желісін толығымен жөндеу үшін уақыт пен қаражат жетіспейді, оның салдарынан су беру және тарату жүйесінің ескіру дәрежесі жоғары болмақ. Желідегі су кемуінен басқа су беру және тарату жүйесінің ескіруі кезінде халықты талап етілген мөлшерде және минималды шығындармен қажетті қысым арқылы ауыз суымен үздіксіз қамтамасыз ету мәселесі туындап отыр. Желідегі ауыз суы жоғалуын қысқарту мен халықты үздіксіз ауыз суымен қамтамасыз ету мәселелері бір-бірімен тығыз байланысты. Халықты үздіксіз сумен қамтамасыз ету су беру мен оны тарату жүйесін дұрыс пайдаланусыз мүмкін емес. Мәселенің бәрі су құбыры желісі күрделі жүйе болып табылатынында, оны пайдалану техникалық мәселелермен қатар шынайы уақыт режимінде гидравликалық мәселелерді шешуді талап етеді. Қазіргі таңда су құбыры шаруашылығында судың жоғалуын қысқарту мәселесін шешу үшін келесі шаралар қолданылады:

- ескірген су құбыры желісін ауыстыру;
- ескі су құбырларын пластмассалық құбырларға жаңарту.

Ескірген құбыр желілерін ауыстыру мен жаңарту мәселені түбегейлі шешпейді. Су беру және тарату жүйесінің ескіруі салдарынан тұтынушыларды ауыз суымен үздіксіз қамтамасыз етуді қиындататын проблемалар пайда болды. Олар:

- құбырдың өткізгіштік қасиетінің төмендеуі;
- су құбыры желісінің «теңгерімінің бұзылуы»;
- су беру және тарату жүйесінің «мөлдірсіздігі»;
- су беру және тарату жүйесін оперативті басқарудың жоқтығы және оны жүзеге асыратын техникалық құралдардың жеткіліксіздігі.

Құбырлардың өткізгіштік қасиетінің төмендеуі мен олардың ескіруі металл құбырлардың коррозиясы мен қабырғаларының қаптап өсуі нәтижесінде объектілердің, оның ішінде ғимараттардың жоғарғы қабаттары, тіпті толық шағын аудандардың сумен қамту желісінің істен шығуына алып келеді. Қажетті қысыммен қамтамасыз ету үшін су құбырындағы су қысымын насоспен жоғарылату көптеген апаттарға әкеліп соғады, олар эксплуатациялық шығындарды көбейтеді.

Қазақстанда бір километр су құбыры желісіне келетін апат саны Ресеймен салыстырғанда екі есе көп. Онымен қоса қысымды жоғарылату кезінде ұзақ уақыт бойы белгісіз болған желінің ескірген аумақтарынан жасырын су шығындарының көлемі ұлғаяды.

Су құбыры желісінің техникалық жағдайына тәуелді жасырын су шығындарының көлемі жалпы шығын көлемінің 55-60%-на дейін жетеді және олар қалалардағы жер асты суларының көтерілуінің басты себебі болып табылады. Сондықтан су құбыр-канализациялық шаруашылық мекемелерінің қаржы шығындарының едәуір көп бөлігін желіде азаю нәтижесінде жоғалатын судың қосымша көлемінің өңделуімен және тасымалдануымен байланысты шығындар құрайды.

Қазіргі таңда су құбыр-канализациялық шаруашылық мекемелері өздерінің техникалық және кадрлық мүмкіншіліктерімен желіде пайда болған апаттарды жоюға ғана қабілетті, ал су жоғалымын қысқарту мәселесін шеше алмайды.

2009 жылдан бастап суды міндетті түрде есеп құралдары арқылы пайдалануға көшумен байланысты құбыр-канализациялық шаруашылық мекемелері желідегі су жоғалымдарын тұтынушылардың есебінен жаба алмайды және барлық шығындарды өзі жабуға міндетті. Қазақстан нарығында ақпараттық технологиялардың пайда болуымен байланысты «теңгерімнің бұзылуы», «мөлдірсіздік» және суды беру мен тарату жүйесін оперативті басқару сияқты мәселелерді шешуге мүмкіндік туды.

Құбыр-канализациялық шаруашылық мекемелерінде су құбыры желісіне жаңа тұтынушыны қосуға рұқсат «берілген аумақ жаңа тұтынушының қосымша су көлемін өткізе алады ма?» деген сұраққа жауап алу арқылы беріледі. Онымен қоса жаңа тұтынушы қосылғанға дейін де, қосылғаннан кейін де су құбыры желісінің жұмысы талданбайды да, түзетілмейді де. Желіден алынатын су көлемінің төмендеуі құбырлардың қабырғасының ішкі беткейіне кері әсерін тигізеді – құбырлардың техникалық параметрлерін өзгертетін қаптап өсу үрдісін жылдамдатады. Құбырлардың техникалық параметрлерінің өзгеруі сонымен қатар «теңгерімнің бұзылуының» себебі болып табылады. Су құбыры желісінің «теңгерімінің бұзылуы» салдарынан «жүктелген» және «жүктелмеген» аумақтар пайда болады.

«Жүктелген» аумақтарда үнемі су қысымы жетіспейді, ал «жүктелмеген» аумақтар артық қысымға ие.

Қала су құбырларында электр энергиясының едәуір артық шығыны бар, ол судың артық қысымымен, жоғарылатушы насос станцияларының арасындағы жүктемені дұрыс таратпаумен, сонымен қатар КПД-ның төмен мәндері кезінде насос агрегаттары жұмысымен шартталған. Сондықтан су құбырын пайдалану кезінде суды жұмсау режиміне байланысты аумақтардың «жүктемесін» ұдайы түзетіп отыру қажет. Аумақтың «жүктемелілігі» тек есептеуіш техниканың көмегі арқылы гидравликалық есептеумен анықталады.

Қазіргі таңда құбыр-канализациялық шаруашылық мекемелерінде су беру және тарату жүйесінің жұмысын басқару белгілі технологиялық регламент бойынша диспетчермен жүзеге асырылады. Су беру және тарату жүйесі мен жұмыс режимінің өзгеруін екінші көтергіштің насос станциясына орнатылған манометр көрсеткіші бойынша бақылайды. Манометр насос станциясында қысымның жалпы мөлшерін су құбырының белгілі бөліктеріндегі қысымды есепке алмай, тек желінің бастапқы жағында өлшейді. Манометр көрсеткішіне тәуелді насостық агрегаттардың кезекші машинисті тек жалпы қысымды ғана желінің бастапқы жағында не насоспен, не ысырмамен реттейді. Су құбыры желісіндегі қысымды осылайша реттеу желі жағдайы мен тұтынушыға қажетті су көлемін есепке алмайды. Су беру және тарату жүйесінің «мөлдірсіздігінің» мәні су құбыры желісі арқылы ағып өтетін су ағынының гидравликалық параметрлерінің өзгерісі бақыланбайды және анықталмайтындығында. Тасымалдаушы персонал орындайтын су құбыры желісінің барлық өзгерістері қызмет көрсетушінің интуициясы немесе тәжірибесі бойынша жасалады.

Су беру және тарату жүйесін оперативті түрде басқарудың болмауы су құбыры желісінің қазіргі жағдайының заңды салдары болып табылады: техникалық жабдыкталудың төмендігі, «мөлдірсіз» су құбыры желісінің аумақтарының жүктелуі кезінде түзетулерді орындаудың мүмкін еместігі, оның элементтерінің инвентаризациясының толымсыз көлемі, ондағы қайтымды байланыстың жоқтығы.

Коммуналдық сумен қамтамасыз етуде судың жоғалуын қысқарту мәселелерін шешу үшін ескірген су құбырларын полиэтилендік құбырларға жаңартқан жөн.

Полиэтилендік құбырлар ұзақ пайдалану кезінде оның шарттарына тәуелсіз тиімді жұмыс жасайды. Полиэтилендік құбырларды өндіру кезінде көбінесе төменгі қысымдағы полиэтилен қолданылады. Коммуникацияның, сумен қамту жүйесі мен канализацияның ескіруі мәселесі әрдайым өзекті. Көптеген мәселелерді болат құбырларды полиэтилендік құбырларға ауыстыру арқылы жеңуге болады.

Полиэтилендік құбырлардың келесі артықшылықтарын атап өтейік:

- полиэтилендік құбырлар өндірісі металл құбырларды өндіруге қарағанда едәуір арзан;
- полиэтилендік құбырлар ұзақ мерзімді, олардың кепілді қызмет ету мерзімі 50 жыл;
- полиэтилендік құбырлардың жылу өткізгіштігі төмен, сондықтан жылу шығындары төмендейді және сыртқы беткейдегі конденсаттың түзілуі азаяды;
- олар судың қатуы кезінде құбырлардың бұзылу ықтималдығын азайтады, себебі ол кезде құбыр қирамайды, ол су еріген кезде бұрынғы өлшеміне келе отырып, диаметрін ұлғайтады;
- полиэтилендік құбырларды пайдала отырып сумен қамту желілілерін құру мен реконструкциялау дәстүрлі әдістермен салыстырғанда кететін шығындардың 40%-ын үнемдеуге әкеледі;
- полиэтилендік құбырлар жоғарғы коррозиялық және химиялық тұрақтылыққа ие, олар агрессивиялық ортамен өзара байланысқа түсуден қорықпайды;
- дәнекерленген тігістер мен қосылулар пайдаланудың уақыты кезінде сенімді әрі төзімді;
- олар микроағзалар мен бактериялар үшін сенімді бөгет болып табылады, олардың ішкі қабаты суға ешқандай зиянды қосылыстар бермейді;
- полиэтилендік құбырлар болат құбырлардан 5 – 7 есе жеңіл, сондықтан олардың орыны монтаж кезінде ауыстыру жүккөтергіш механизмдерді талап етпейді, бір ғана көлік құралы болат құбырларға қарағанда 5 – 7 есе көп полиэтилендік құбырларды тасымалдайды, бұл монтаждық жұмыстарды жеңілдетеді.

Осылайша, коммуналдық сумен қамтамасыз етуде судың жоғалуын қысқарту үшін ескірген су құбырларын полиэтилендік құбырларға жаңарту қажет және барлық қызығушы жақтардың күшін біріктірген жөн.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Громов Г.Н., Примин О.Г., Бычков Д.А. Модель расчета потерь и неучтенных расходов воды в водопроводной сети г. Тюмени // Водоснабжение и санитарная техника. — 2016. — № 9. — с. 16-22.
- 2 Кириленко В.И., Руднев И.М., Шипилов А.А. Внутренний водопровод и канализация зданий. Учебное пособие. - Политехника, 2023, 328 с.
- 3 Храменков С.В. Время управлять водой. — М.: ОАО «Московские учебники и картолитография», 2012. 278 с.
- 4 Алексеев Л. С. Контроль качества воды: учебник. - ИНФРА-М, 2017, 159 с.
- 5 Примин О.Г., Тен А.Э., Громов Г.Н. Применение полимербетона для защиты от коррозии канализационных коллекторов // Экология и промышленность России. — 2019 — № 5. — С. 4-9.