

ӘОЖ 627/626.823.82

А.А. Кадирбекова, А.Т. Ешмуратова, Б.М. Калымбетова
Магистр, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
Магистр, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
Магистр, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
***Кореспондент авторы:** eshmurat@mail.ru

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ӘСЕРІН ТӨМЕНДЕТЕТІН СУӨТКІЗУ ҚҰРЫЛЫМДАРЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ КОНСТРУКЦИЯЛАРЫ

Түйін

Бұл мақалада төтенше жағдайлардың әсерін азайтатын су өткізгіш құрылымдардың инновациялық жобалары туралы деректер келтірілген. Соның салдарынан деструктивті төтенше жағдайлар орын алып, материалдық және адам шығыны орын алады.

Сондай гидротехникалық құрылыстардың бірі – су өткізгіш. Бұл құрылыстар табиғи және жасанды бөгеттері бар каналдардың қиылысында: су арналары, құрғақ жырлар, төбелер, каналдар, жолдар арқылы суды тасымалдауға қызмет етеді. Оларға құбырлар, жауын-шашын каналдары, суағарлар, су өткізгіштер, сел ағындары, сифондар, гидравликалық туннельдер жатады. Су өткізгіш конструкцияны жобалау кезінде құрылымның өзінде де, онымен жалғанатын арнаның учаскесінде де жобада көрсетілген гидравликалық жағдайларды қамтамасыз ету қажет.

Кілттік сөздер: апаттық жағдай, гидротехникалық, құрылым, су өткізгіш құрылыс, су өткізгіш, төмен қысым, ағын, науа, шөгінді, су тасығыш.

Қазақстан Республикасында соңғы уақыттары сутехникалық ғимараттар қирауы мен су тасуы салдарынан жыл сайын су тасуы мен басуы орын алып жатыр. Соның салдарынан жойқын төтенше жағдайлар болып, материалдық та, адами да шығындар көп болуда.

Осындай гидротехникалық құрылымдардың бірі – су өткізу құрылымдары. Бұл құрылымдар каналдардың табиғи және жасанды тосқауылдармен қиылысу орындарында (су арналары, құрғақ сайлар, төбелер, каналдар, жолдар және т.б.) суды тасымалдау үшін қызмет атқарады. Оларға – құбыр желістері, нөсер суын өткізгіштер, науалар, акведуктер, сел суын өткізгіштер, дюкерлер, гидротехникалық туннельдер жатады.

Су өткізу құрылымының конструкциясын жобалау кезінде, құрылымның өзінде де, оған келіп түйсетін канал телімінде де жобамен берілген гидравликалық шарттарды қамтамасыз ету қажет [1]. Біз төменде – су өткізу құрылымы түрлерінің бірі - акведуктің жаңа конструкциясын қарастырамыз.

Акведуктерді – суландыру жүйелерінің каналдарында, олардың басқа каналдармен, ашық коллекторлі-кәрізді желілермен, жолдармен, жар-жырлармен, тұрақты немесе уақытша ағатын су арналарымен қиылысу жерлерінде орналастырады. Оларды, егер жолдың биіктік белгісі немесе қиылысатын канал, су арнасының су деңгейі, акведуктің арқалық құрылысынан төмен болса орнатады

Акведуктің конструкциясын жетілдіру үшін, бізбен су өткізу құрылымының жаңа конструкциясына өнертабысқа өтінім беріліп, акведуктің жаңа пайдалы моделіне патент алынды.

Өнертабыс гидротехникалық құрылыс және құрылымдар саласына жатады, яғни, канал трассасы бойымен кездесетін, каналдардың табиғи және жасанды тосқауылдарымен қиылысатын бөліктерінде су тасымалдау үшін орнатылатын, су тұтыну орындарына су жеткізуге арналған су өткізу құрылымдары тобына кіреді.

Нұсқаларды салыстыру үшін, бірқалыпты қозғалыс режимінде канал ретінде жұмыс істейтін – кіру және шығу бөліктерінен, су өткізу науасын тұратын су өткізу құрылымы – акведуктің конструкциясы таңдап алынды [2].

Акведуктің конструкциясы қарапайым, бірақ оның шамалы кемшілігі бар. Егер акведук төмен арында жұмыс істейтін болса, тасындылар ақырындап су өткізу науасына шөге бастайды. Осының салдарынан науа өтім қимасының ауданы кішкереді, сонымен қатар акведуктің өткізу қабілеті де төмендейді, және тіптен ол істен шығып қалуы да мүмкін.

Тағы бір баламалардың бірі, бұл – кіру және шығу бөліктерінен, су өткізу науасын тұратын акведук [3]. Оларды – жол габариті, қиылысатын канал немесе өзеннің су деңгейі белгісі, акведуктің арқалық құрылысынан төмен болса орнатылады. Акведуктердің тіреулерін – көпір құрылысында қолданылатын тіреулерге ұқсас етіп жобалайды. Іс жүзінде, бұл суы ішіне толған науа арқалық құрылым қызметін атқаратын көпірлер десе болады. Акведук конструкциясы – оның кіру бөлігінің каналмен планда да, тік жазықта да жатық жайлы байланысуын қамтамасыз етуі қажет. Акведуктегі су жылдамдығын, құрылғы науасында тасындылардың шөгуіне жол бермеу үшін, оған түйісетін канал-арналардағы жылдамдыққа қарағанда біршама жоғары етіп тағайындайды. Мұндай акведуктердің кемшілігі сонда, құрылымның жоғарғы және төменгі бьефтері арасындағы арын мөлшерінің айырмасы шағын болған кездері, науаға түсетін су құрамындағы тасындылар су өткізу бөлігінде шөгіп қалады, бұл науаның өтім қимасы ауданын кішкерттіп, соның салдарынан акведук өтімін төмендетеді [7].

Біз осы мәселелерді шешу үшін келесідей мақсат қойдық: құрылымның жоғарғы және төменгі бьефтері арасындағы арын мөлшерінің айырмасы шағын болған кезде, акведук су өткізу науасының қалып өтімі мен тұнбаланбауын (лай баспауын) қамтамасыз ету.

Акведук конструкциясы – құрылымның кіру және шығу бөліктерінің жатық жайлы байланысуын, анық және жүзбе заттардың өткізілуін, науаның жіктерінің су өткізбеуін қамтамасыз ету қажет.

Техникалық нәтиже, практикалық пішінді суағар ретінде жұмыс істейтін, науаға көлденең қойылған бітік бетон құбыр түрінде акведуктің кіру бөлігіне шығыңқы жиек орнату жолымен қол жеткізіледі.

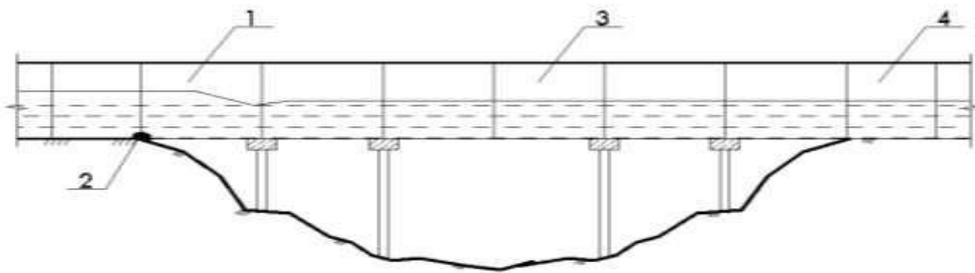
Қол жеткізіліп алынған өнертабыстың мәні мынада, кіру бөлігіндегі шығыңқы жиек науаға көлденең бітік құбыр түрінде орнатылған, практикалық пішінді суағар ретінде жұмыс істейді. Науаның кіру бөлігіндегі бітік бетон құбыр түрінде жасалған суағардан ауа ағыны ағып түсуі кезінде, су өткізу науасында су қозғалысының жылдамдығы ұдғаюы мүмкін, сонда да науада бірқалыпты қозғалыс сақталып қалады, ал судың жылдамдығы тік ағындыға қарағанда салыстырмалы түрде өседі, бұл тасындылардың науаның транзиттік бөлігінде қажет емес шөгуін тоқтатады, ал науаның соңғы жағында акведуктің шығу жерін жылдамдықты төмендету үшін, жоспарда ақырындап кеңейетін арна түрінде жобалайды [6].

Кіру және шығу бөліктерінен, су өткізу науасын тұратын акведуктің айырмашылығы сонда, кіру бөлігіндегі шығыңқы жиек науаға көлденең бітік құбыр түрінде орнатылған, практикалық пішінді суағар ретінде жұмыс істейтін акведук, науадағы су қозғалысы жылдамдығын көтереді және пайдалану кезінде зиян тигізетін тасындылар шөгуін тоқтатады.

Пайдалы модель құрылғысы – кіру бөлігінен 1, науаға көлденең орнатылған бітік бетон құбыр түріндегі акведук басындағы, практикалық пішіндегі суағар сияқты жұмыс істейтін шығыңқы жиектен 2, науаның транзиттік бөлігінен 3 және жоспарда ақырындап кеңейіп отыратын раструб түріндегі шығу бөлігінен 4 тұрады [4].

Акведук келесідей тәртіпте жұмыс істейді. Жеткізілетін су ағыны акведуктің кіру бөлігінен 1 тұрады. Су ағыны, науаға көлденең орнатылған бітік бетон құбыр түріндегі акведук басындағы, практикалық пішіндегі суағар сияқты жұмыс істейтін шығыңқы жиекке 2 енеді. Акведуктің кіру бөлігіндегі бітік бетон құбыр түріндегі суағардан 2 ағынның ағып түсуінен, науада су қозғалысының жылдамдығы өседі, жылдамдық өскенімен бірқалыпты

қозғалыс сақталып қалады, ал су жылдамдығы тура ағынға қарағанда өсу ықтималдығы бар, бұл қажеті жоқ тасындылар шөгуін тоқтатады, ал науаның соңында акведуктің шығу бөлігінде 4 жылдамдықты төмендету үшін, жоспарда кеңейтілген етіп орындайды. Науаның бүкіл периметрінде су ағыны жылдамдығы көтерілуіне орай, тасындылар жиналуы орындалмайды. Акведуктің өткізу қабілеті ұлғаяды және жалпы алғанда су өткізу науасы 3 тұн баланбайды (лайға көмілмейді). Бұл шағын өтімдерді өткізу кезінде акведуктің лай баспауын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [5].



Сурет 1–Акведук

Ұсынылып отырған пайдалы модельді қолда бар техникалық құралдарды пайдаланып, жеңіл іске асыруға болады, себебі, оның конструкциясы өте қарапайым, ал бұған ұқсас құрылғыларды іске асыру әртүрлі деңгейдегі осы саладағы мекемелермен бұрыннан және жақсы игерілген. Төтенше жағдайлар әсерін төмендететін су өткізу құрылымдарының инновациялық конструкциясында (бірқалыпты қозғалыс кезінде) лай басу алдын алу және акведуктің су өткізу науасының қалыпты өтімі қамтамасыз етіледі.

Акведук жаңа конструкциясының жұмысын тексеру үшін, құрылымның моделінде экспериментальдық зерттеу тәжірибелерінің топтамасын жүргізу керек болады. Су өткізу құрылымы науасында қалыпты өтім өтуі мен транзиттік бөліктің тасындылардан таза болуының нәтижесінде су тасуы және елді мекендерді көму қаупін тудыратын төтенше жағдайлар орын алмайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям / Под ред. В.С. Лапшенкова. – М.: Агропромиздат, 2000. 270 б.
2. Волков И.М., Кононенко В.П., Федичкин И.К. Гидротехнические сооружения. – М.: Колос, 2008. 381 б.
3. Гидротехнические сооружения Подред. Н.П. Розанова – М.: Агропромиздат, 2005. 244
4. Гидротехнические сооружения Джолдасов С.К., Нурабаев Д.М., Инкарбеков Н.О. Акведук. А., 2001. 307
5. Есполов Т.И., Тіреуов К.М., Керимова У.К. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығындағы су ресурстары: ғалымдардың ұтымды пайдалану, перспективалар және басқару туралы көзқарасы. Аграрлық нарық проблемалары. 2022. 163 б.
6. [Су ресурстары](#) // Энциклопедия "Бүкіләлем бойынша" (неопр.). Алынған күні: 2009 жылғы 12 наурыз. [Мұрағатталды](#) 2012 жылғы 1 наурыз. 70 б.
7. Шакенова М.Б. Қазақстан Республикасының суармалы егін шаруашылығында су ресурстарын басқару тиімділігі. «Тұран» университетінің хабаршысы. 2019. 204 б.

References

1. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie po gidrotehnicheskim sooruzhenijam / Pod red. V.S. Lapshenkova. – M.: Agro promizdat, 2000. 270 b.

2. Volkov I.M., Kononenko V.P., Fedichkin I.K. *Gidrotehnicheskiesooruzhenija*. – M.: Kolos, 2008. 381 b.
3. *Gidrotehnicheskiesooruzhenija Podred.* N.P. Rozanova – M.: Agropromizdat, 2005. 244
4. *Gidrotehnicheskiesooruzhenija Dzholdasov S.K., Nurabaev D.M., Inkarbekov N.O. Akveduk. A.*, 2001. 307
5. Espolov T.I., Tireuov K.M., Kerimova U.K. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығындағы су ресурстары: ғалымдардың ұтымды пайдалану, перспективалар және басқару тәжірибесі. *Аграрлық науқа проблемалары*. 2022. 163 б.
6. Су ресурстары // *Энциклопедия "Бүкіләлем бойынша"* (неопр.). Алынған күні: 2009 жылғы 12 наурыз. Мұрағатталды 2012 жылғы 1 наурыз. 70 б.
7. Shakenova M.B. Қазақстан Республикасының суармалы егін шаруашылығында су ресурстарын басқару тиімділігі. «Тұран» университетінің хабаршысы. 2019. 204 б.

А.А. Кадирбекова, А.Т. Ешмуратова, Б.М. Калымбетова

Магистр, старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Магистр, старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Магистр, старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: eshmurat@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ, СНИЖАЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Аннотация

В статье приводятся данные об инновационных конструкциях водопропускных сооружений, снижающих воздействие чрезвычайных ситуаций. Как следствие, происходят разрушительные чрезвычайные ситуации, и потери как материальные, так и человеческие.

Одним из таких гидротехнических сооружений являются водопропускные сооружения. Эти структуры служат для транспортировки воды в местах пересечения каналов с естественными и искусственными барьерами: водоканалы, сухие овраги, холмы, каналы, дороги. К ним относятся: трубопроводы, ливневые водопропускные трубы, желоба, акведуки, селевые водопропускные трубы, дюкеры, гидротехнические тоннели. При проектировании конструкции водопропускной конструкции необходимо обеспечить гидравлические условия, заданные проектом, как на самой конструкции, так и на участке канала, который к ней присоединяется.

Ключевые слова: аварийная ситуация, гидротехническая, конструкция, водопропускная конструкция, водопропускная труба, низкое давление, поток, желоб, осадок, водовоз.

A.A. Kadirbekova, A.T. Eshmuratova*, B.M. Kalymbetova

Master, senior lecturer, M. Auezov training, Shymkent, Kazakhstan

Master, senior lecturer, M. Auezov training, Shymkent, Kazakhstan

Master, senior lecturer, M. Auezov training, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: eshmurat@mail.ru

INNOVATIVE DESIGNS OF WATER SUPPLY STRUCTURES THAT REDUCE THE IMPACT OF EMERGENCY SITUATIONS

Abstract

The article provides data on innovative designs of culverts that reduce the impact of emergency situations. As a result, devastating emergencies occur, and both material and human losses occur.

Culverts are one of these hydraulic structures. These structures serve to transport water at the intersections of channels with natural and artificial barriers: water channels, dry ravines, hills, canals, roads. These include pipelines, storm water culverts, gutters, aqueducts, mudflow culverts, ductwork, and hydraulic

tunnels. When designing a culvert structure, it is necessary to ensure the hydraulic conditions specified by the project, both on the structure itself and on the section of the channel that connects to it.

Key words: emergency, hydraulic engineering, structure, culvert construction, culvert, low pressure, flow, trough, sediment, water carrier.