

UOT: 556, 182; 626|627

SUQƏBULEDİCİ QURĞU

t.e.f.d., dos. **B.M. Əhmədov**,
t.e.f.d., dos. **A.M. Müslümov**,
t.e.f.d., dos. **İ.H. Ağayev**
“AzHvəM” EİB

Məqalə redaksiya heyətinin 10.12.2020-ci il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.f.d., dos.Ş.Ş. Quliyevin təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun Birliyin “Elmi əsərlər toplusu”nun XLII cildinə daxil edilməsi qərarə alınmışdır.

Xülasə: Məqələdə respublikanın dağlıq və dağətəyi zonalarında axan çaylardan suvarma, su təchizatı və digər sahələrdən ötrü suyun götürülməsi məqsədi ilə suqəbuledici qurğunun yeni konstruksiyası, iş prinsipi və əsas elementlərin parametrlərinin təyini üçün hidravliki hesablamə metodikasını verilmişdir.

Açar sözlər: çay, məcrə, axım, çöküntü, suqəbuledici qurğu, konstruksiyə, qalereya, kanal.

Giriş. Respublikanın bölgələrində axan çayların (Turyançay, Göyçay, Qudyalçay, Vəlvələçay və s.) üzərində tikilmiş su qovşaqları uzun illərdir ki, istismar edilir. Mövcud su qovşaqların istismarı praktikası göstərir ki, dağlıq və dağətəyi zonalardan axan daşqın rejimli çaylardan dayanıqlı suyun götürülməsi yalnız çayın dib çöküntüləri ilə əsaslı mübarizə tədbirləri aparıldıqda mümkündür [1,2].

Respublikada istismar olunan su qovşaqların tərkibindəki suqəbuledici qurğuların əksəriyyəti suyu çay axımlarının dib və asılı çöküntülərin daha çox olduğu alt qatından qəbul edir və bu da çöküntülərə qarşı mübarizə tədbirlərinin aparılmasını çətinləşdirir.

Aparılmış tədqiqat araşdırmaların nəticələri göstərir ki, sel və daşqın rejimli çaylarda su qovşaqlarının komponovkasını elə qurulmalıdır ki, çayın dib çöküntülərinin suqəbulediciyə daxil olmasının qarşısı alınsın, eləcə də onların aşağı byefə ötürülməsi təmin edilsin.

Ona görə sel və daşqın rejimli çaylarda axımları sərbəst və maneəsiz olaraq su qovşağının aşağı byefinə buraxa bilən, üzən cisimlərin və dib çöküntülərin suqəbuledici qurğunun sugötürən qalereyasına düşməsinin qarşısını alan və bütün il boyu tələbatçının tələbatına uyğun su ilə təmin edən əlverişli konstruksiyalı suqəbuledici qurğuların yaradılmasına və ya çaylarda mövcud olan suqəbuledici qurğuların təkmiləşdirilməsinə ehtiyac vardır.

Tədqiqatın obyektini və metodikasını. Tədqiqat obyektini olaraq respublikanın dağ çayları (Lənkərançay, Göyçay və Qudyalçay) üzərində qurulmuş su qovşaqları götürülmüşdür.

Yerinə yetirilmiş tədqiqatlar natur, laborator və nəzəri araşdırmalar nəticəsinin analizi, sistemləşdirilməsi və optimallaşdırılmasına əsaslanan metodikaya uyğun həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın müzakirəsi və təhlili. Bölgə çaylarında aparılmış çöl tədqiqatları göstərir ki, su qovşaqların tərkibinə daxil olan qurğuların, o cümlədən suqəbuledici qurğunun normal hidravliki rejimdə işləməsi ilk növbədə su qovşağının komponovka sxeminin düzgün həllindən asılıdır. Su qovşağının komponovka sxeminin və yerləşdiyi yerin düzgün

seçimi çaydan sabit su sərfinin götürülməsinə, su qovşağının və tərkibindəki qurğuların normal hidravliki rejimdə işləməsinə imkan yaradır [3].

Aparılmış tədqiqatlar zamanı çaylarda tikilmiş su qovşaqlarının tərkibindəki qurğuların, o cümlədən suqəbuledici qurğunun mövcud vəziyyəti, konstruktiv quruluşu, iş prinsipi öyrənilmiş və onun təkmilləşdirilmə səviyyəsi müəyyən edilmişdir. Nəticədə çaylarda yeni su qovşaqların tikilməsinə ehtiyacın yaranması dəqiqləşdirilmişdir.

Su qovşağı yerləşəcəyi məntəqənin təyin edilməsi aşağıdakı şərtlər daxilində olmuşdur:

Çaydakı suyun miqdarı və keyfiyyətinin tələbatçının tələblərinə uyğun olması; suyun çöküntülərdən təmizləmə imkanlarının nəzərə alınması; çay məcrasının dayanıqlığının nəzərə alınması; su qovşağı tərkibinə daxil olan qurğuların konstruksiyasının sadə və istismarının asan olması; su qovşağının tələbatçıya yaxın ərazidə yerləşdirilməsi; su qovşağın yerləşəcəyi məntəqənin sudan istifadə edəcək digər tələbatçıların marağına əks təsirin olmaması.

Qeyd etmək lazımdır ki, dağ çaylarında qurulması üçün nəzərdə tutulan su qovşağın komponovka sxeminin seçilməsi və tərkibinə daxil olan qurğuların dəqiqləşdirilməsi qovşağın bir neçə variantda həllinin müqayisəli təhlili nəticəsində müəyyən olunmuşdur.

Əyrixətli sugötürücü kameralı suqəbuledici qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

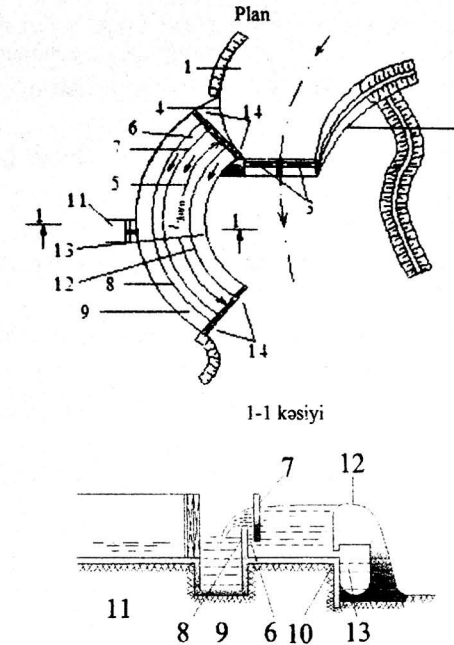
Su qovşağının qarşısındakı əyrixətli sugətirici məcra 1 qovşağın qarşısında axımın eninə hərəkətini yaradaraq nisbətən təmiz suyu əyrixətli astanaya 4 tərəf yönəldir. Əyrixətli astana 4 axımı laylara ayıraraq dib çöküntüləri olan axımın aşağı hissəsini yuyucu şlülzlərə 3, üst hissəsini isə əyrixətli sugötürən kameraya 5 tərəf istiqamətləndirir. Axımın əyrixətli sugötürən kamerada hərəkəti kamerada eninə su dövrənini yaradaraq təmiz suyu kameranın qabarıq, lilli suyu isə onun çökək tərəfinə yönəldir. Çöküntülər lilitürücü yarıqdan 10 əyrixətli suaşırının 12 daxilində yerləşən lilyuyucu qalereyaya 13 daxil olur və oradan da aşağı byefə yuyulur. Təmiz su isə əyrixətli sugötürən kameranın uzunluğu və suqəbuledici astananın 8 qarşısında yerləşən və üzən cisimlərin suqəbuledici qalereyaya 9 daxil olmasının qarşısını alan qoruyucu divarın 7 altındakı sugötürən yarıqdan 6 keçərək, suqəbuledici qalereyaya 9 tökülür və oradan da sunəqledici kanala 11 axır.

Əyrixətli suaşırın 12 və sutullayıcı qurğu 2 suqəbuledici qurğunun işləməsinə təmin etməkdən ötrü tələb olunan su səviyyəsini saxlayır. Əyrixətli sugötürən kameraya 5 daxil olan üzən cisimlər əyrixətli suaşırından 12 aşaraq aşağı byefə keçir. Əyrixətli sugötürən kamera 5, lilyuyucu 13 və suqəbuledici 9 qalereya qurğunun giriş və çıxış hissələrində yerləşmiş nizamlayıcı – yuyucu qapılar 14 vasitəsi ilə yuyulur.

Əyrixətli sugötürən kameralı suqəbuledici qurğuda dib və asılı çöküntülərə, eləcə də üzən cisimlərə qarşı aparılan mübarizə tədbirləri aşağıda verilir:

- əyrixətli astana axımı laylara ayıraraq dib çöküntüləri yuyucu şlülzlərə tərəf istiqamətləndirməklə onların sugötürən kameraya daxil olmasının qarşısının alınması;

- əyrixətli sugötürən kamerada suyun hərəkəti zamanı eninə su dövrəninin əmələ gəlməsi nəticəsində çöküntülərin ($d_c > 0,005-0,05$ m) lilitürücü yarıqdan keçməklə lilyuyucu qalereyada çökdürülməsi;



Şəkil 1. Suqovşağın planı və əyrixətli sugötürən kameralı suqəbuledici qurğunun en kəsiyi.
1 – əyrixətli sugətirici məcra; 2 – əyrixətli katastrofik sutullayıcı bənd; 3 – yuyucu şlüz; 4 – əyrixətli astana; 5 – əyrixətli sugötürən kamera; 6 – suqəbuledici ara; 7 – əyrixətli qoruyucu divar; 8 – suqəbuledici astana; 9 – suqəbuledici qalereya; 10 – dib pəncərəsi (lilitürücü yarıq); 11 – kanal; 12 – əyrixətli suaşırın; 13 – yuyucu qalereya; 14 – giriş və çıxış nizamlayıcı qapılar.

- əyrixətli sugötürən kameraya daxil olan və orada çökən dib və asılı çöküntülərin suqəbulediciyə daxil olmasının qarşısının alınması;

- suqəbuledici qalereyaya daxil olan çöküntülərin qalereyada çökməklə, suqəbulediciyə daxil olmasının qarşısının alınması;

- əyrixətli sugötürən kameraya daxil olan üzən cisimlərin, əyrixətli suaşırın vasitəsi ilə qurğunun aşağı byefinə ötürülməsinin həyata keçirilməsi;

- əyrixətli sugötürən kamerada, suqəbuledici və lilyuyucu qalereyalarda çökmüş çöküntülərin qurğunun çıxış hissəsində yerləşmiş nizamlayıcı – yuyucu qapılar 14 vasitəsi ilə aşağı byefə yuyulması.

Əyrixətli sugötürən kameralı suqəbuledici qurğunun konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyini, aşağıdakı hidravliki hesablanma metodikası ilə aparılmışdır [1,5]:

Əyrixətli sugötürən kameranın uzunluğu və eni aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$L_{kam} = (1,2-1,5) \frac{v}{w} \cdot h_{kam}$$

$$B_{kam} = \frac{Q_{kam}}{v \cdot h_{kam}}$$

burada: L_{kam} - əyrixətli sugötürən kameranın uzunluğu, m; v - kamerada suyun sürəti, m/s; w - çöküntülərin hidravlik iriliyi, m/s; Q_{kam} - kameradakı suyun sərfi, m³/s; B_{kam} - kameranın eni, m; h_{kam} - kamerada suyun dərinliyi, m.

Əyrixətli suqəbuledicinin normal işləməsi üçün sugötürən kamerada suyun sürəti $V_{kam} \geq 0,3-0,5$ m/s; $Q_{kam} = (1,2-1,3) Q_{s,q}$ olmalıdır.

burada: $Q_{s,q}$ - suqəbuledicidə suyun sərfi.

Yuyucu qalereyada suyun sərfini aşağıdakı formula ilə təyin etmək olar:

$$Q_y = v_y \omega_y$$

burada: Q_y - yuyucu qalereyada suyun sərfi, m³/s; v_y - yuyucu qalereyada suyun sürəti, m/s; ω_y - yuyucu qalereyanın en kəsik sahəsi, m²;

Qeyd etmək lazımdır ki, yuyucu qalereyada suyun sürəti (v_q) qalereyada çökmüş maksimal diametrlili çöküntüləri nəqlədə bilən yuyucu sürətdən (v_y) böyük olmalıdır, yəni $v_q > v_y$.

Yuyucu qalereyada suyun sürətini aşağıdakı formulalarla təyin etmək olar:

$$V_q = \mu \sqrt{2g \Delta Z}$$

$$V_y = 3 \sqrt{g d_{max}}$$

burada: ΔZ - qalereyanın yuxarı və aşağı byeflərdəki suyun səviyyələri fərqi, m; d_{max} - kamerada çökə bilən çöküntülərin maksimal diametri, m; μ - sürət əmsali; g - sərbəstdüşmə təcili, m/s²;

Suqəbuledicinin qəbul etdiyi su sərfi aşağıdakı kimi hesablanır:

$$Q_s = m_s b_s \sqrt{2g} h_s^{3/2}$$

burada: Q_s - suqəbulediciyə daxil olan suyun sərfi, m³/s; b_s - suqəbuledicinin suşarıran hissəsinin eni, m; h_s - suşarıran üzərindəki basqı, m; m_s - suşarıranın sərf əmsali.

Hidrotexniki təcrübələrə əsasən su qovşağın tərkibinə daxil olan qurğuların bir sıra elementlərinin ölçüləri konstruktiv olaraq aşağıdakı kimi qəbul edilir:

Su qovşağın qarşısında axımın eninə su dövrənini saxlamaqdan ötrü əyrixətli kontastrofik suşarıranlı sutullayıcı bənd qovşağın yuyucu şlüz hissəsi ilə sahilin qabarıq hissəsi arasında yerləşdirilir və onun radiusu düzxətli məcranın dəyanətli eninin 0,1-1,5 hissəsi qədər qəbul edilir.

Əyrixətli sugötürən kamera axımın oxuna perpendikulyar yerləşmiş sutullayıcı bəndin oxuna nəzərən 120-150° - də yerləşdirilir.

Əyrixətli sugötürən kameraya çöküntülərin daxil olmasının qarşısını alan əyrixətli astananın hündürlüyü 1-1,5 m təşkil edir.

Eninə su dövrənini yaradan əyrixətli sugətirici məcranın uzunluğu düzxətli məcranın dəyanətli eninin 4-6 hissəsi qədər, eni isə düzxətli məcranın dəyanətli eninin 0,8 hissəsi qədər götürülür.

Suqəbuledici astananın qarşısındakı qoruyucu divarın aşağı hissəsi ilə əyrixətli sugötürən kameranın dibi arasında qalan sugötürən yarığın hündürlüyü 0,4-0,6 suqəbuledici astananın hündürlüyü qədər götürülür.

Suqəbuledici və lilyuyucu qalereyaların dibi əyrixətli sugötürən kameranın dib hissəsindən əyrixətli astananın hündürlüyü qədər aşağıda yerləşir.

Verilmiş suqəbuledici qurğunun konstruksiyasına patent alınmışdır (№ P960015,1996) [4].

Nəticə. Dağ çaylarından ötrü suqəbuledici qurğunun yeni konstruksiyası hazırlanmış və onun əsas elementlərinin hidravliki hesablama metodikası işlənmişdir.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Ибад-заде Ю.А. Гидравлика горных рек. М.: Стройиздат, 1986, 157 с.
2. Филончиков А.В. Проектирование автотанизованных водозаборных узлов на горных реках. Фрунзе: «Кыргызыстан», 1990, с.244-261.
3. Гидротехнические сооружения, под редакцией Н.П. Розанова, М.: Стройиздат, 1978, 648с.
4. Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında sahil mühafizə və məcranizmə layihələndirilməsi üçün normativlərin işlənilib hazırlanması // AzH və M EİB-nin Elmi-texniki hesabatı, Bakı: 2018, 50 s.
5. Ахмедов Б.М. Водозаборное сооружение. Патент 960015, 1996.
6. Чугаев Р.Р. Гидравлика, Л.: «Энергия», 1970, 552 с.

ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ

Резюме: В статье приводится новая конструкция водозаборное сооружение для горных и предгорных участков рек для забора воды на нужды орошения, водоснабжения и других целях и дана принципиальная схемы её работы и методика гидравлического расчета её основных элементов.

Ключевые слова: река, русло, поток, нанос, конструкция, водоприемник, канал.

WATER-RECEIVING INSTALLATION

Summary: In the article, the hydraulic calculation methods for determining parameters of new construction, its work principle and basic elements of water receiving installation with the aim of taking water because of irrigation, water supply and other fields from rivers flowing in the mountainous and foothill zones of the Republic is given.

Key words: river, course, flow, sediment, water receiving installation, construction, gallery, canal.