

UOT:556, 18.01; 626/627; 556.182

ŞPOR QURĞUSU

t.e.f.d., B.M. Əhmədov t.e.f.d., A.M. Müslümov
t.e.f.d., İ.H. Ağayev. “AzH və M” EİB

Məqalə redaksiya heyətinin 27 mart 2019-cu il tarixli iclasında (protokol № 02) t.e.f.d., Ə.Ə. Verdiyevin təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun «Elmi əsərlər toplusu»na daxil edilməsi qərara alınmışdır

Xülasə. Məqalədə sahil mühafizə qurğusunun dayanıqlılığının və iş rejiminin yaxşılaşdırılmasından ötrü yeni konstruksiyalı şpor qurğusunun hazırlanması və onun konstruktiv elementlərinin təyininə bəhs edilir.

Açar sözlər: çay, məcrə, axım, sahil mühafizə qurğusu, şpor, konstruksiya.

Giriş. Respublikanın bir çox bölgələrinin sel və daşqın axımlarının təsiri altında yerləşən çayətərazi əraziləri, əkin sahələrini, yaşayış və su təsərrüfatı obyektlərini axımların dağıdıcı təsirindən qorumaqdan ötrü çaylarda müvafiq sahil mühafizə və məcranizamlayıcı tədbirlərin aparılmasına baxmayaraq, bu istiqamətdə hələ də ciddi problemlər qalmaqdadır.

Aparılmış çöl tədqiqatlarına əsasən qeyd etmək lazımdır ki, sel və daşqın rejimli çaylarda tikilmiş sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların çoxunun normal iş rejiminin pozulması səbəbindən onların müəyyən bir qismi öz funksiyalarını itirərək sıradan çıxmış və ya dayanıqlılığını itirərək yararsız vəziyyətə düşmüşdür.

Ona görə də çaylarda mövcud olan sahil mühafizə, nizamlayıcı və şpor qurğularının dayanıqlılığının artırılması və onların iş rejiminin yaxşılaşdırılmasından ötrü qurğuların təkmilləşdirilməsinə və ya onların yeni konstruksiyalarının hazırlanmasına ehtiyac vardır.

Tədqiqatın obyektı və metodikası. Tədqiqat obyektı olaraq respublikanın Lənkəran, Şirvan və Quba-Xaçmaz bölgələrinin sel və daşqın rejimli Lənkərançay, Göyçay və Qudiyalçay çayları və onlarda tikilmiş sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğular götürülmüşdür.

Tədqiqat metodikası kimi nəzəri və natur tədqiqatların nəticələrinin təhlili və sistemləşdirilməsi metodu seçilmişdir.

Təhlil və müzakirə. Lənkəran, Şirvan və Quba-Xaçmaz bölgələri çaylarında aparılmış çöl tədqiqatları zamanı müəyyən edilmişdir ki, çayətərazi ərazilərin suya basılmalardan, sahillərin yuyulma və dağılmalardan qorunması, axımları çayın yuyulma zonasından uzaqlaşdırılması və onların sərbəst olaraq çay boyunca ötürülməsindən ötrü mövcud sahilqoruyucu, suistiqamətləndirici, şpor və s. qurğuların təkmilləşdirilməsi və onların yeni konstruksiyalarının hazırlanması ilə bağlı tədbirlərin aparılması lazımdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bölgə çaylarında çay sahillərinin yuyulma və dağılmalardan qorunması və sahil mühafizə qurğularının dayanıqlılığının artırılması ilə bağlı aparılmış tədbirlərdən biri də onların qarşısında şpor qurğuların qurulması tədbiridir. Çaylarda tikilmiş şpor konstruksiyalı qurğular müxtəlif tikinti materiallarından (daş, qabion, beton və s.) ibarət olmaqla və uzunluqlarına görə qısa olub, çayın eninə istiqamətində axım ilə normal, iti və kor bucaq altında yerləşdirilmişdir. Aparılmış çöl tədqiqatları zamanı şpor

qurğularında aşağıdakı nöqsanların olması müəyyən edilmişdir. Mövcud şporların nöqsan cəhəti ondan ibarətdir ki, sel və daşqın axımları zamanı sahilmühafizə qurğusunun qarşısında qurulmuş düzbucaqlı en kəsikli şporların gövdə və baş hissələrinin axımların təsirindən zədələnərək sıradan çıxması və onların dib hissəsində yuyulmaların baş verməsidir. Bunlar da şporun dayanıqlılığının azalmasına, onun iş rejiminin çətinləşməsinə və çox vaxt şporun öz funksiyasını yerinə yetirə bilməməsinə gətirib çıxartmışdır.

Digər tərəfdən şporun yuxarı byefdən olan basqı tərəfi axımı sərbəst şəkildə özündən uzaqlaşdırma bilmədiyindən, şpor qarşısında yerləşdiyi sahilmühafizə qurğusunun dayanıqlılığını təmin edə bilmir [1, 2].

Bölgə çaylarında tikilmiş şpor qurğularına axımların təsiri nəticəsində şporların yerləşdiyi məntəqədə iki növ hərəkət yaranır:

- şpor boyu axımın uzununa hərəkəti;
- axımın üst səviyyəsindən şporun dib hissəsinə doğru istiqamətlənən hərəkət.

Aparılmış təhlillərə əsasən, axımın bu və ya digər növ hərəkətinin intensivliyi şpor qurğusunun uzunluğundan, onun yuxarı byefdən olan basqı tərəfinin formasından, axımın hərəkəti istiqamətində şporun yerləşmə bucağından və şporlar arası məsafədən asılıdır.

Bölgə çaylarında tikilmiş şpor qurğularının konstruktiv quruluşları və iş prinsipləri araşdırılaraq təhlil olunmuş və nəticədə şpor qurğusunun yeni konstruksiyasının hazırlanması və onun konstruktiv elementlərinin parametrlərinin təyin edilməsi ilə əlaqəli aşağıdakı işlər görülmüşdür [3].

Belə şpor qurğusunun yaradılmasında əsas məqsəd sel və daşqın axımlarının qurğu ilə qovuşduğu zonada axımların təsir qüvvəsini və sürətini azaltmaq və onları qurğudan uzaqlaşdırmaqla, sahilmühafizə qurğusunun zədələnmə və dağılmalardan qorunmasını, qurğunun dayanıqlılığının artırılmasını və onun dib hissəsində baş verə biləcək yuyulmaların qarşısının alınmasını təmin etməkdən ibarətdir.

Məsələnin texniki həllindən ötrü hazırlanmış yeni konstruktiv şpor qurğusu içərisi çay daşları ilə doldurulmuş kəsik üçbucaqlı prizma formasında yerinə yetirilir və yuxarı byefdən olan basqı tərəfi, radiusu sahilmühafizə qurğusunun hündürlüyünə bərabər olan çevrə formasında qurulur və uzunluğu çevrənin uzunluğunun $1/6$ hissəsi qədərdir. Şporun sahilmühafizə qurğusuna birləşən tərəfi sabit hündürlüyə malik olub, qurğunun hündürlüyünün $0,75$ hissəsinə bərabərdir, digər iki tərəfin başlanğıc və son hissəsinin hündürlükləri qurğunun hündürlüyünün $0,75$ və $0,5$ hissəsi qədərdir, şporun bir-birinə perpendikulyar və bərabər olan tərəflərinin uzunluqları isə basqı tərəfin radiusunun uzunluğunun $0,707$ hissəsinə bərabərdir (Patent, Əhmədov B.M., Ağayev İ.H., Müslümov A.M., müsbət nəticə haqqında bildiriş 07.03.2018).

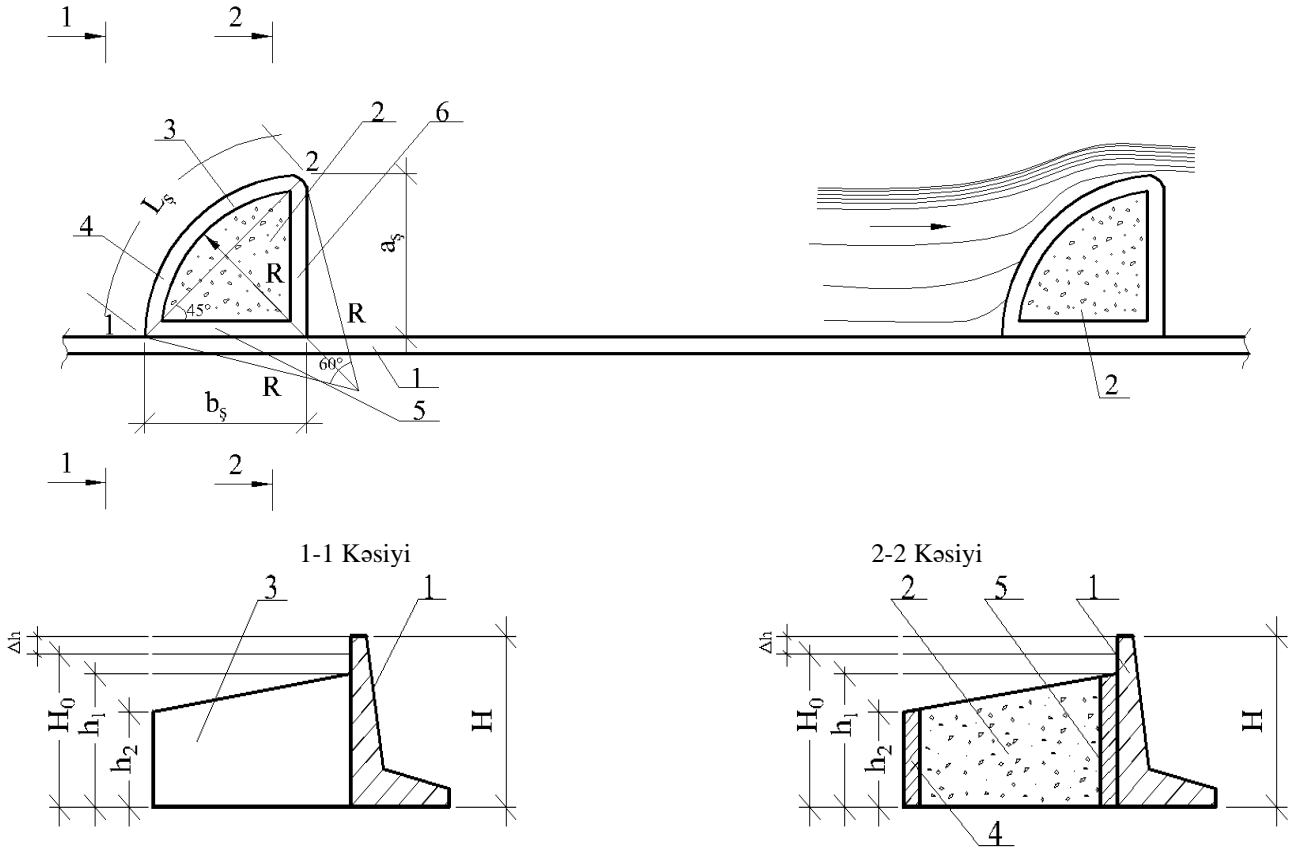
Şporun planı və en kəsikləri şəkil 1-də verilmişdir.

Şpor qurğusunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir:

Sahilmühafizə qurğusunun qarşısında və hündürlüyü çayın eninə istiqamətində

azalan şəkildə qurulan, içərisi çay daşları ilə doldurulmuş şporun çevrə şəkilli basqı tərəfi ona qarşı hərəkət edən axımın təsir qüvvəsini və sürətini azaltmaqla bərabər, həm də onu sərbəst şəkildə sahil mühafizə qurğusundan uzaqlaşdırır. Şporun sahil mühafizə qurğusuna birləşən tərəfi ona perpendikulyar olan digər tərəflə birlikdə şporun, eləcə də sahil mühafizə qurğusunun dayanıqlılığının artırılmasını təmin edir və qurğunun dib hissəsində baş verən yuyulmaların qarşısını alır.

Plan



Şəkil 1. Şporun plan və en kəsikləri.

1 – sahil mühafizə qurğusu; 2 – çay daşlarından ibarət olan kütlə; 3 – üçbucaqlı prizma formalı şpor; 4 – şporun çevrə şəkilli basqı tərəfi; 5 – şporun sahil mühafizə qurğusuna olan tərəfi; 6 – şporun sahil mühafizə qurğusuna perpendikulyar olan tərəfi.

Şporun basqı tərəfinin çevrə şəkilli yerinə yetirilməsi axımların şporla qovuşduğu zonada axımların təsir qüvvəsinin və sürətinin azaldılmasının, eləcə də bərk gətirmələrin zərbələrini dəf etməklə onları sahil mühafizə qurğusundan uzaqlaşdırılmasını və axımların çay boyunca sərbəst hərəkətini təmin edir. Nəticədə şporun gövdə və baş hissələrində dağılma və zədələnmələrin qarşısı alınır və onun dib hissəsində yuyulmalar baş vermir.

Şporu təşkil edən onun digər iki tərəflərinin bir-birinə perpendikulyar şəkildə birləşdirilməsi, şporun dayanıqlılığının və möhkəmliyinin artırılmasına, şporun içərisinin çay daşları ilə doldurulması isə onun möhkəm və dayanıqlı etməsinə gətirib çıxardır.

Aparılmış tədqiqat araşdırmaları və hesablamalar göstərir ki, axımın hündürlük üzrə laylara ayrılmasından ötrü üçbucaqlı prizma kəsik formada yerinə yetirilməlidir, yəni prizmanın sahil mühafizə qurğusuna birləşən tərəfinin hündürlüyü qurğunun hündürlüyünün (H) və ya axımın maksimal hündürlüyünün (H_0) 0,75 hissəsinə bərabər olmalıdır. Prizmanın digər iki tərəfinin başlanğıc və son hissəsinin hündürlükləri (h_1, h_2) isə qurğunun hündürlüyünün 0,75 və 0,5 hissəsi qədər olmalıdır. Beləliklə, kəsik üçbucaqlı prizmanın qurtaracağı çaya tərəf maili yerləşir və prizmanın tərəflərinin hesabına axımın hündürlük üzrə laylara ayrılması baş verdiyindən, axımda yaranan su dövrəni axımın qurğuya olan dinamik təsirini azaldır.

Şpor qurğusunda aparılmış mühəndisi texniki həll aşağıda qeyd olunan effektlərin alınmasını təmin edir:

- axımların şpora olan təsir qüvvəsinin və sürətinin azalmasının təmin olunması və sərbəst şəkildə şpordan uzaqlaşdırılması;
- şporun və sahil mühafizə qurğusunun bünövrə hissələrində yuyulmaların qarşısının alınması;
- şporda və sahil mühafizə qurğusunda baş verə biləcək dağılma və zədələnmələrin qarşısının alınması;
- şporun konstruktiv elementlərinin bir-biri ilə birləşərək möhkəm və dayanıqlı şporun əmələ gəlməsinə nail olunması və tərəflərin əlaqəli işlək imkanının yaranması.

Məsələnin texniki həllindən ötrü şporun yuxarı byefdən olan basqı tərəfi, radiusu sahil mühafizə qurğusunun hündürlüyünə bərabər olan, çevrə formasında qurulmuş və uzunluğu çevrənin uzunluğunun $1/6$ hissəsi qədər qəbul edilmişdir.

Qeyd olunan əlamətdə şporun basqı tərəfinin uzunluğu çevrənin uzunluğunun $1/6$ hissəsi qədər olmasının əsaslandırılması aşağıda verilir.

Şporun uzunluğunu təyin etməkdən, yəni onu qurmaqdan ötrü qarşısında yerləşdiyi sahil mühafizə qurğusunun uzununa profiline 45° bucaq altında qurğunun hündürlüyünə bərabər olan düz xətt çəkilir (şək.1). Çəkilmiş düz xəttin başlanğıc və son nöqtələrini birləşdirməklə alınan xətt xorda adlanaraq qurğunun hündürlüyünə bərabər və həm də çəkilən çevrənin radiusuna bərabərdir, yəni $H=R$ -dir.

Radiusu $R=H$ olan hal üçün çevrənin mərkəz nöqtəsinin təyininədən ötrü xordanın başlanğıc və son nöqtələrindən (1 və 2) keçməklə çəkilən çevrənin radiuslarının kəsişmə nöqtəsi çevrənin mərkəzi (0 nöqtəsi) olur. 1, 2 və 0 nöqtələrinin birləşməsindən tərəfləri bir-birinə və radiusu R -ə bərabər və daxili bucaqların hər biri 60° olan bərabərtərəfli üçbucaq alınır. 0 nöqtəsindən $R=H$ olan çevrə çəkildikdə, şporun yuxarı byefində olan basqı tərəfi çevrə şəklində alınır və onun uzunluğu çevrənin uzunluğunun $1/6$ hissəsi qədər olur. Belə ki, çevrənin daxili bucaqlarının cəmi 360° olduğundan, onun daxilində bucaqlarının hər biri 60° olan 6 ədəd bərabərtərəfli üçbucaq yerləşir. Bu halda şporun basqı tərəfinin uzunluğu çevrənin uzunluğunun $1/6$ hissəsini təşkil edir, yəni $l_{\text{spor}} = \frac{1}{6} 2\pi R$ -dir.

Şporun tərəflərinin uzunluqlarını təyin etməkdən ötrü şəkl.1-də göstərilmiş xordanın 2 nöqtəsindən sahilmühafizə qurğusunun uzununa profiline çəkilən perpendikulyar xətt şporun ikinci tərəfini (a_s) əmələ gətirir. Şporun üçüncü tərəfi (b_s) sahilmühafizə qurğusunun uzununa profili üzrə yerləşir və şporun ikinci tərəfi (a_s) ilə 90° -lik bucaq təşkil edir. Şporun bir-birinə perpendikulyar və bir-birinə bərabər olan tərəflərinin ($a_s=b_s$) qurğunun basqı tərəfinin radiusu (R) ilə təşkil etdikləri bucaq 45° -yə bərabərdir. Bu halda şporun üçüncü tərəfin uzunluğu $b_s=R \cos 45^\circ$, yəni $\cos 45^\circ=0,707$ olduğundan $b_s=0,707 R$ olur. Aparılmış hesablamalara əsasən, şporun tərəflərinin uzunluqları (a_s , b_s) qurğunun yuxarı byefdən olan basqı tərəfinin radiusunun (R) uzunluğunun $0,707$ hissəsinə bərabər alınır, $a_s=b_s=0,707 R$ olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, hidrotexnika praktikasında sahilmühafizə qurğularının hündürlüyü çaylardan keçən axımların maksimal səviyyəsi və ehtiyat hündürlük (Δh) nəzərə alınmaqla tikilir. Ehtiyat hündürlük qurğunun hündürlüyünün 25% -i qədər götürülür.

Bölgə çaylarından ötrü təklif olunan dəmir-beton konstruksiyalı şpor qurğusunun başlanğıc və son hissələrinin hündürlükləri (h_1 və h_2) qurğunun hündürlüyünə əsasən aşağıdakı kimi təyin olunmuşdur:

Sahilmühafizə qurğusunun hündürlüyü 5 m olan halda, ehtiyat hündürlük $1,25$ m-dirsə, onda axımın maksimal səviyyəsi $3,75$ m təşkil edir. Şporun başlanğıc hissəsinin hündürlüyü (h_1) suya basılmamaq şərtinə əsasən, axımın maksimal səviyyəsinə (H_0) bərabər götürülür.

Şporun son hissəsinin hündürlüyü (h_2) axımın nüvəsini parçalamaq məqsədi ilə sahilmühafizə qurğusunun hündürlüyünün (H) $1/2$ -nə bərabər götürülür, yəni $h_2=\frac{1}{2}H=2,5$ m olur.

Şporun başlanğıc və son hissələrinin hündürlüklərini (h_1 və h_2) sahilmühafizə qurğusunun hündürlüyünün $0,75$ və $0,5$ hissəsi qədər götürüldükdə, yəni $h_1=0,75H$ və $h_2=0,5H$ olanda, şporun çaya tərəf ən əlverişli mailliyi alınır. Şporun bu mailliyi çaydan maksimal sərfələr keçən zaman axımların hissələrə ayrılmasına, onların spora olan dinamiki təsirlərinin azalmasına, şporun baş hissəsinin dibində yuyulmaların qarşısının alınmasına və nəticədə şporun dayanıqlılığının artırılmasına imkan verəcəkdir.

Şporlar arasındakı məsafə isə şporun uzunluğunun 4 misli qədər qəbul edilmişdir.

Beləliklə, şpor qurğusunda aparılan konstruktiv həll bölgə çaylarında tikilmiş sahilmühafizə qurğularının dayanıqlılığının artırılmasını və onların iş rejiminin yaxşılaşdırılmasını təmin edəcəkdir.

Nəticə. Sahilmühafizə qurğularının dayanıqlılığının artırılması və iş rejiminin yaxşılaşdırılmasından ötrü yeni konstruksiyalı şpor qurğusu hazırlanmış və onun əsas konstruktiv elementlərinin parametrləri təyin edilmişdir.

İsyifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Алтунин С.Т. Регулирование русел. М.: Сельхозиздат, 1962, 352 с.
2. Abdilov S.Ə., Musayev Z.Ə., Mahmudov T.M. və b. Hidrotexniki qurğular. Bakı: Maarif, 1996, s. 310-311.
3. Respublikanın sel və daşqın təhlükəli çaylarında sahil mühafizə və məcranizamlayıcı qurğuların layihələndirilməsi üzrə normativlərin işlənilib hazırlanması. “AzH və M” EİB Elmi-texniki hesabat, Bakı: 2018, 50 s.

ШПОРА

Резюме. В статье представлена новая конструкция шпоры, которая обеспечивает устойчивость и улучшает работу берегозащитного сооружения, а также дается способ ее изготовления и определяются ее основные конструктивные элементы.

Ключевые слова: река, русла, поток, берегозащитные сооружение, шпора, конструкция.

SHPOR INSTALLATION

The summary. The article deals with the preparation of new constructive shpor installation for improvement of stability and operating mode of coastal protection installation.

Key words: river, course, flow, coastal, protection installation, shpor, construction.

Redaksiyaya daxil olma: 23.01-2019-cu il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 18.03-2019-cu il

Çapa qəbul edilmə: 27.03-2019-cu il