UOT 626.627.1

NÜVƏLİ PONURLU BƏND

R.S. ƏBİLOV
Az.ET və LA Energetika İnstitut

Təqdim olunmuş məqalədə, respublikamızda eləcədə dünyada tikilib istimar olunan, ədəbiyyat məlumatlarının və layihələrin nəticələri analiz edilərkən,torpaq bəndlərin bir neçə növünün konstruksiyası analiz edilmiş, onların bəzi fərqli və nıqsan cəhətləri müəyyənləşdirilmişdir.Aparılmış araşdırmaların və tədqiqatların nəticəsi olaraq, tədqiqatlarımızın gedişində yeni konstruksiyalı nüvəli ponurlu bənd təklif olunmuşdur. Bu nüvəli ponurlu bəndin yuxarı yamacına daş örtük döşənmiş və onun üzərinə bərkidilmə elementləri ilə geotekstil tor bərkidilmişdir. Nüvə və ponurun perimetri boyu qoyulmuş cüzgəcin səthinə geotekstil tor bərkidilmə elementlərə ilə bərkidilmişdir. Beləliklə, nüvəli ponurlu bəndin möhkəmliyinə və dayanıqlığına eləcədə onun dağılmasının qarşısının alınmasına səbəb olacaqdır.

Açar sözlər: *Bənd, aşağı byef,yuxarı byef,keçid zonası,süzgəc, nüvə, yamac, yuxarı prizma, aşağı prizma, daş örtük, ponur.*

Nüvəli ponurlu bənd hidrotexniki tikinti sahəsinə aiddir, bilavasitə hidrotexniki qurğu kimi çay və kanalların qarşısında tikilib basqı yaratmaq üçün istifadə etmək olar.

Texniki həllinə görə ekranı olan torpaq bənd məlumdur. Bu tip bəndin əsası su buraxmayan yerli materialdan tikilmiş bəndlər olub, onun yuxarı yamasına beton, dəmir beton, daş, polimer və plastik örtükdən ekran düzəldilir[1].

Belə ekranlı bəndlərdə çoxlu çatlar yaranır, deformasiyalar baş verir, nəticədə onun ömrü az olur. Bəndin gövdəsindən sızma baş verir, nəticədə qurğunun istisması çətinləşir. Belə bəndlərin tədbiqi məhduddur.

Daha bir ekranlı ponurlu torpaq bənd məlumdur. Bu tip bəndlərin əsası suburaxan olur. Torpaq bəndlərdə sızma sularını bəndin gövdəsindən uzaqlaşdırmaq və onun hidravlik qradientini azaltmaq məqsədi ilə ekranlı ponurlu bəndləri tikilir [2].

Belə tip ponurlu ekranlı bəndlərdə ponurun materialı ekranın materialından zəif olduğundan tez dağılır, sınır çatlayır. Su, bəndin gövdəsinə tez nüfuz edir, su sızdırma qabiliyyətini artırır və sonda bəndin gövdəsinin dayanıqlığı və möhkəmliyi itir.

Tezniki həllinə görə, daha bir nüvəli torpaq bənd məlumdur. Burada bəndin gövdəsində sukeçirməyən gil qruntdan olan nüvə tikilir nüvə hər iki tərəfdən keçid zona adlanan yuxarı və aşağı yamac prizmaları ilə əhatə olunmuşdur. Nüvə perimetri boyu süzgəc adlanan su buraxan qumlu, qumlu-çınqıllı və ya çınqıl materialından düzəldilir [3].

Bu tip bəndlərin də bir sıra nöqsan cəhətləri vardır. Yuxarı byefdən bəndin gövdəsinə nüfuz edən süzülən suların bir hissəsi, qarşısında yerləşdirilmiş gil nüvədən keçməsədə qalan hissə ya bəndin gövdəsinin aşağı hissələrində gil nüvənin altından və yaxud bəndin gövdəsinin əsasından keçərək uzun yol keçir və nisbətən az sıxlaşmış yerlər tapır, hissəcikləri su özü ilə bərabər yuyub aparır axının hidravlik qradientini çoxaldır, mövcud inşaat normalarından daha artıq olur.

Bəndin gövdəsində yuyulma baş verir. Qurğunun dayanıqlığı və möhkəmliyi tədricən itir, çatlar və boşalmalar çoxalır, qurğuda dağılmaq təhlükəsi yaranır.

Texniki həllinə görə faydalı modelə yaxın nüvəli ponurlu bənd məlumdur. Bu bənd gil nüvədən, onun aşağısından yuxarı byefə doğru uzadılmış ponurdan, keçid zonası adlanan süzgəcdən, bəndin bünörəsində yaradılmış armatur beton divardan ibarətdir [4].

Belə konstruksiyalı nüvəli ponurlu bəndlərin bir sıra nöqsanları mövcuddur.Göründüyü kimi bəndin yuxarı yamacında bərkitmə işləri nəzərdə tutulmamışdır. Su anbarında su səviyyəsi tez-tez dəyişdikdə yamacın dayanıqlığı itir, yuxarı byefə doğru sürüşmə baş verir. Keçid zonası kimi nisbətən xırda fraksiyalı qum çınqıl qarışığından düzəldilmiş süzgəc çox vaxtı zəif olur, onun eni az olur və ya dayaq prizmalarına eləcə də gil nüvəyə qarışır.Belə olan halda keçid zonasının dayanıqlığı pozulur, möhkəmliyi itir. Ona görə də belə bəndlərdə depressiya əyrisi yuxarıda olur, sızma çoxalır. Qurğunun istisması çətinləşir.

Bəndin aşağısında istfadə edilmiş armatur beton divarın yaradılması çətin ,qiyməti isə baha başa gəldiyindən istifadəsi məhduddur.

İşin əsas məqsədi torpaq bəndlərin dayanıqlığını, möhkəmliyini və iş səmərəliliyini artırılmasından ibarətdir.

Qarşıya qoyulan məqsədə nail olmaq üçün çay məcrasında energetika və irriqasiya məqsədi ilə su anbarları yaratmaq üçün çayın məcrasının eninə istiqamətində, çayın oxuna perpendiikulyar istiqamətdə əsası su buraxan torpaq bəndlərdə bəndin

gövdəsindən yuxarı byefdən sızan sularını azaltmaq məqsədi ilə materialları eyni, su keçirməyən gil materialından olan nüvəli ponurlu bənd düzəldilir. Bəndin iş səmərəliliyini artırmaq üçün, sızma sularını bəndin gövdəsindən uzaqlaşdırmaq üçün sızan suların yolunu uzatmaq, onların gil nüvəyə təsirini azaltmaq, depresiya əyrisini aşağı salmaq üçün gil materialından olan ponur, yuxarı byefdən uzadılaraq gil nüvə ilə birləşdirilib, nüvə ilə ponurun birgə işini təmin etmək üçün onların perimetri boyu, tökülmüş keçid zonası adlanan süzgəc materialı tökülür və sıxlaşdırılır .Keçid zonası nisbətən kiçik fraksiyalı qum çınqıl qarışığından yaradıldığından, onun dayanıqlığı zəif olur, çox vaxtı nüvəyə və dayaq prizmalarına qarışır. Ona görə də keçd zonasının dayanıqlığını və möhkəmliyini artırmaq məqsədi ilə bərkidilmə elementləri ilə bərkidilmiş mühafizə qatı geotekstil tor ilə əhatə olunmuşdur.

Ondan başqa bəndin yuxarı yamacının dayanıqlığını və möhkəmliyini artırmaq məqsədi ilə yuxarı yamaca daş döşənmiş, bərkidilmə elementləri ilə bərkidilmiş mühafizə qatı geotekstil tor vurulmuşdur.

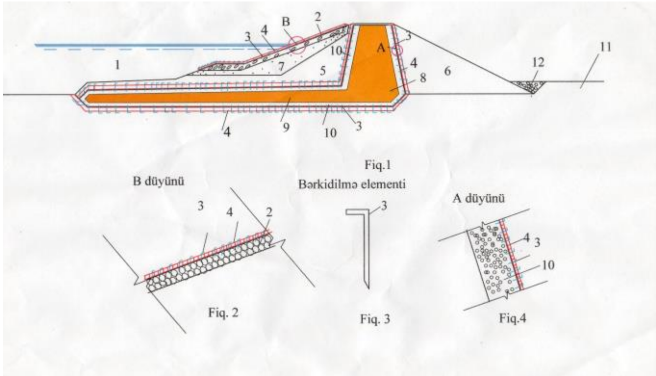
Təklif olumuş nüvəli ponurlu bənd, əsası su buraxan torpaq bəndlərdə təhlükəsizliyi aradan qaldırmaq, onun dayanıqlığını artırmaq üçün bəndin gövdəsindən sızan suyun xüsusi sərfini azaltmaq, onun hidravlik qradientini normallaşdırmaq, sızan suların sürətini, azaltmaqla, sızmanın dağıdıcı gücünü azalmağa xidmət edir.

Təklif etdiyimiz nüvəli ponurlu torpaq bənd aşağıdakı **şəkil 1** ilə izah edilir. Fiqur 1-də nüvəli ponurlu torpaq bəndin eninə kəsiyi verilmişdir. Fiqur 2-də bəndin yuxarı yamacının, fiqur 3-də bərkidilmə elementi və fiqur 4-də bəndin aşağı yamacının bərkidilməsi göstərilmişdir.

Təklif olunan nüvəli ponurlu bənd çay axınının oxuna perpendikulyar olaraq yerləşdirilir və yuxarı byefdə basqı yaradılır. Yuxarı byefdən sızan suların sürətini və sərfini azaltmaq, yuxarı byefdən aşağı byefə sızan suların hidravlik qradientini eləcə də depressiya əyrisini mövcud inşaat normalarına uyğun aşağı salmaqla bəndin möhkəmliyini və dayanıqlığını artırmaqdır.

Nüvəli ponurlu bənd yuxarı byeflə 1 əlaqələndirilmiş, daş örtüklü yuxarı yamacının 2 üzərinə bərkidilmə elementi 3 ilə bərikidilmiş geotekstil tor 4 vurulmuşdur, bəndin yuxarı dayaq prizması 5 və aşağı dayaq prizması 6 ilə əlaqələndirilmişdir. Daş örtüyünün 2 altına qum qatı7 tökülərək sıxlaşdırılmışdır.

Bəndin ortasında sukeçirməyən gildən nüvə 8 yuxarı byefə 1 tərəf uzadılaraq ponur 9 ilə birləşdirilmişdir. Gil nüvənin 8 və ponurun 9 perimetri boyu nisbətən kiçik fraksiyalı qum çınqıldan tökülmüş süzgəc 10 yığılaraq, bərkidilmə elementi 3 ilə bərkidilmiş mühafizə qatı kimi geotekstil tor 4 ilə əhatə olunmuşdur. Yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bəndin sızan izafi və drenaj suların yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bəndin aşağı byefində 11 düzəldilmiş drenaja 12 axıdılır.



Şəkil 1. Nüvəli ponurlu bənd: Bəndin yuxarı byefi 1, daş örtüklü bənd 2, bərkidilmə elementləri 3, geotekstil tor 4, bəndin yuxarı dayaq prizması 5, aşağı dayaq prizması 6, qum qatı 7, gil nüvə 8, ponur 9, süzgəc 10, aşağı byef 11, drenaj 12.

Nüvəli ponurlu bənd aşağıdakı kimi rejimdə işləyir. Çay axınının oxuna perpendukliyar yerləşdirilmiş yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bənd ilə basqı yaradır. Basqı zamanı suyun səviyyəsi qalxır və yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bəndi yuxarı byef 1 əlaqələndirilir. Təbiətdə istifadə olunan materiallar su sızdarmaq qabiliyyətinə malikdir. Hər hansı materialdan tikilmiş bəndlər su sızdırmaq qabiliyyətinə malik olurlar. Ona görə də yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bənd yuxarı byefi 1 tərəfdən sızmanı azaltmaq üçün müxtəlif materialdan örtük düzəldilir. Nisbətən məsamələri böyük olan yuxarı dayaq prizmadan 5 sızan su axını böyük sürətlə hərəkət etdiyindən, o yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bəndin materialını yuyub aparmağa çalışır. Ona görə də bəndin ortasında yaradılmış gil nüvə 8 yuxarı byefə tərəf 1 uzadılaraq ponur 9 ilə birləşdirilmişdir. Onun perimetri boyu keçid zonası adlanan nisbətən xırda çınqıldan süzgəc10 qoyulur. Yuxarı dayaq prizmasından 5 sürətlə gələn su, süzgəci 10 dağıtmaması üçün süzgəcin 10 perimetri boyu, bərkidilmə elementi 3 ilə bərkidilmiş mühafizə qatı kimi geotekstil toru 4 ilə əhatə olunmuşdur. Su anbarında suyun səviyyəsi qalxdıqca yuxarı yamacı daş örtüklü 2 bənddən suyun sızması artır və aşağı dayaq prizmasından 6 keçərək aşağı byefə 11 doğru hərəkət edərək drenaja 12 tökülür.

Təklif etdiyimiz nüvəli ponurlu bənd prototip nüvəli ponurlu bənddən texniki həllinə görə bir sıra üstünlükləri vardır. Bəndin yuxarı yamacının, orada yaranan dalğanın yuma təsirindən qorumaq üçün onun yuxarı byefdən 1 su sızdırmanın sərfini və sürətini azaltmaq üçün nüvəli ponurlu bəndin yuxarı yamacı daş örtüklü 2 yerinə yetirilmişdir. Bu bəndin dağılması, möhkəmliyi və dayanıqlığını artırır. Yuxarı byefdən 1 aşağı byefə 11 sızmanı azaltmaq

üçün bəndin ortasında su sızdırmayan gil nüvə 8 yuxarı byefə 1 tərəf uzadılaraq eyni ilə gil materialı ilə düzəldilmiş ponur 9 konstruksiya olunmuşdur. Ponur 9 əsası su buraxan bəndlərdə aşağıdan sızan suyun yolunu uzadır, onun sərfini və sürətini azaldır və sızan suları bənddən uzaqlaşdırır, suyun bəndin gövdəsinə təsirini azaldır. Prototipindən fərqli olaraq nüvəli ponurlu bəndin ortasında gil nüvənin 8 və ponurun 9 perimetri boyu keçid zonası adlanan nisbətən kiçik fraksiyalı qum çınqıldan süzgəc 10 yaradılmışdır. Süzgəc 10 bərkidilmə elementləri 3 bərkidilmiş mühafizə qatı geotekstil tor 4 ilə əhatə olunmuşdur. Bu da bəndin süzgəcinin 10 yuyulmasının və süzgəc 10 materialının yuxarı dayaq prizmasına 5 və aşağı dayaq prizmasına 6 qarışmasının qarşısını alır. Onu da bildirmək istəyirəm ki, geotekstil tor, bir-biri ilə şaxmat formasında olan polietilen zolaqlardan qaynaq edilərək bərkidilir . Geotekstil tor işçi vəziyyətinə saldıqda o, möhkəm üfqi və ya şaquli karkas yaradır ki, bu da, qrunt, qum, çınqıl, beton və başqa dənəvər materiallarının hərəkətini və dağılmasının qaşısını alır.Geotekstil tor zavod şəraitində rulon şəklində hazırlanır, onu bir yerdən başqa yerə asanlıqla aparmaq olur. Geotekstil tor elə materialdan hazırlanır ki, zəhərli deyil, toksiç cəhətdən təmizdir, ultrabənövşəyi şüalanmaya davamlıdır, yağ, dizel yanacağı və benzinə qarşı, qruntun tərkibinə və duz suya davamlı və möhkımdir. Bərkidilmə elementləri isə diametri 12 – 14 mm olan polad armaturdan istifadə edilir. Armaturun bir ucu əyilərək “ **Г** ” şəklinə salınır, o biri ucu isə iti düzəldilir və süzgəc tərəfə 1- 1,5 m-dən bir şahmat formasında vurulur

Beləliklə, nüvəli ponurlu bəndin bu şəkildə işlənməsi onun dayanıqlığının, möhkəmliyinin artmasına və onun uzun ömürlü olmasına gətirib çıxardar.

ƏDƏBİYYAT

1. Кириенко И.И, Химерик Ю.А. Гидротехнические сооружению, проектирование и расчёт. Киев.: 1987, рис. 1.1, стр. 16. 2. İsmayılov FM., İsmayılov F.F Azərbaycanda Meliorasiya və Su Təsərrüfatı tikintiləri Bakı: 2009.Şəkil.3.23 səh.206. 3.Гидротехнические сооружения Справочник проектировщика,Под обшей редакций д-ра тех.наук.проф., В.П.Недриги Москва.: Стройиздать, 1983,с.163, рис.6.1(∂). 4.httr://hudrotechnics.ru/Gidrotekhnicheskie-sooruzheniia-Chast-1Protivofiltratcionnye-Ustroistva-v-osnovanii- plotinu.Противофильтрационные устройства в основании плотины, рис.14.35.

Плотина с ядром и понуром

Р.С.Абилов

В представленном статье рассмотрено работы плотина с ядром и понуром который относиться к отраслям гидротехнические сооружения непосредственно к водоподпорных сооружение, они входят в состав большинство гидроузлов различного назначения, широко используется в гидромелиоративном строительстве ядро с понуром уменщает скорость, удельный расход фильтрационной воды,повышает стойкость и устойчивость плотина. Плотина с ядром и понуром имеют более обжатый поперечный профиль, блогадаря чему обьем их меньше по сравнению с экранными плотинами экономия достигает 10-12%. Увеличивать устойчивости, хорошо сопротивляется низовой откос плотина на сдвигу и против сползания.

Ключевые слова: *Плотина, нижний бьеф, верхний бьеф, переходной зона, фильтр, ядро, откос, верхний призма, нижний призма, каменной наброски, понур.*

Dam with core and dude

R.S. Abilov

This article describes the work of a dam with a core and a reservoir that relate to branches of hydraulic structures directly to a water supporting structure, they are part of most of the waterworks for various purposes, the core is widely used in hydro-ameliorative construction, reducing the speed, specific consumption of filtration water, increases durability and sustainability dam. A dam with a core and a dupe has a more compressed transverse profile, with a smaller volume compared with the screen dams, the savings reach 10-12%. Increase stability, well resists downstream dam on shear and against slipping.

Key words: *Dam, lower reach, upper reach, transition zone, filter, core, slope, upper prism, lower prism, rock outline, dupe.*