HYDROTECHNICS AND AMENITIES
HİDROTEXNİKA VƏ MELİORASİYA

https://doi.org/10.58225/ekosu2026.2.28-32

UOT 624

İBRAHİMOV Ş.X., ŞAMİLOV Ə.M.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

SÜNİ ADALARIN YARADILMASI SAHƏSİNDƏ GÖRÜLƏN İŞLƏRİN TƏDQİQİ

Dünya təcrübəsində süni adaların yaradılması geniş tətbiq olunur. Süni adalardan müxtəlif məqsədlər və sahələrdə istifadə olunur ki, bu sahədə dünyada ən böyük təcrübəyə və liderliyə malik olan Yaponiya və Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri dövlətləridir. Yaponiyanın süni adaları yaratmaqda məqsədi ərazisini genişləndirmək və əhalisini yerləşdirməkdirsə, Birləşmiş Ərəb Əmirlikləri isə süni adaları yaratmaqla, çoxlu vəsait əldə etmək və investorları cəlb etmək məqsədi daşıyır. Belə ki, BƏƏ dövlətinə məxsus tikilən süni ada "Palm Jumeirah" adasıdır.

Bu insanın dünyada yaratdığı çox əzəmətli ilk süni adadır ki, yuxarıdan yəni səmadan aşağıya baxdıqda palma ağacına oxşayır. Çoxlu sayda turistlər, qonaqlar və onlara xidmət göstərən insanlar olmaqla 100.000 - dən çox əhalinin yerləşməsinə imkan verən yaşayış evləri, mehmanxanalar, əyləncə mərkəzləri, restoranlar, kafelər və digər sahələr bu ada üzərində yerləşmişdir.Bu adanın maya dəyəri 14 milyard dollardan çoxdur. Buna baxmayaraq bu ada BƏƏ-nin bir dövlət olaraq inkişafında, eləcədə turizmin inkişafında xüsusi rolu vardır.

Böyük süni adalardan biri də 1850-ci ildə Yaponiyanın Tokio adlanan körfəzində yerləşən Odaiba böyük süni adasıdır ki,Tokio körfəzində salınıbdır. Bu adanın 1850-ci illərdə məqsədi ilə tikilmişdi. Lakin sonradan 20-ci əsrin axırlarında həmin torpaq sahələri dəniz limanı ərazisinə çevrilmiş və çox genişləndirilmişdi. Beləliklə, 1990-cı illərdə isə süni adanın ərazisi əsasən həm ticarət, həm yaşayış və həm də istirahət zonasına çevrilərək möhtəşəm bir ada olmuşdur. Hal-hazırda da isə ən ön sırada gedən, bütün ölkələrdən turistləri qəbul edə bilən adalardan biridir.

Süni adaların torpaq sahələrinin tikilməsi beynəlxalq dünya praktikasında geniş və uğurlu surətdə həyata keçirilmişdir. Süni torpaq sahələrinin yaradılması həmin sahələrdə nəqliyyatın, enerjinin, turizmin, hərbi məqsədlərin həyata keçiriməsinə imkan vermişdir. Görülən işlər sırasında əsasən də ticarət yollarının inkişafı Cənubi Çin dənizi olmaqla, dünya üzrə götürülmüş ticarət gəmilərinin dörddə biri bu bölgədən keçir. Eyni zamanda bu dənizdə neftin və təbii qazın ehtiyatları yerləşdiyi kimi də, balıqların ovlanması da həyata keçirilir. Bu bölgə Çin və Yaponiya arasında neft idxalı marşrutu üçün də vacibdir. Son 5-10 ərzində Çin Xalq Respublikası Çin dənizində süni adaların sayını və sahəsini artıraraq hərbi gücünü çoxaltmışdır.

"Palm Jumeirah" dünyanın yaradıcılıq və gözəllik simvolu kimi Dubayın ən populyar süni adası kimi təsvir edilir. Burada ucaldılan binalarda və şəxsi yaşayış villalarda 70 mindən çox insan yaşayır. Bunlardan başqa ABŞ , Böyük Britaniya, Niderland, Almaniya, Cənubi Koreya və Filippində də süni adalar və torpaq sahələri mövcuddur.

Bildiyimiz kimi, Xəzər dənizi qeyri-sabitliyi ilə seçilir. İndi dünyada gedən proseslərlə yanaşı Xəzər dənizində də dayazlaşma gedir. Dənizdə suyun səviyyəsi ən aşağı düşmüşdür və belə dövrlər orta hesabla 250 ildən bir dəfələrlə təkrarlanmış və müəyyən dövrdən sonra dənizin suyu artmağa başlamışdır. Bunun yenidən artacağı gözlənilir.

Süni adaların yaradılması çoxlu məqsədlər daşıya bilər. Bu adaların yaradılmasında əsas məqsədlər birisi də neftin-qazın çıxarılmasıdır. Başqa sözlə desək, neftin-qazın

axtarışı və istismarıdır. Praktikada bu məqsədlə tikilən adaların diametri əsasən100-200 metr, bəzən də çox ola bilir. Çox vaxt da bu adaların səhəsinin forması dairəvi olur. Bu adalar əsasən dənizin 20 metr dərinliyi qədər hissəsində körfəzlərdə, akvatoriyalarda tikilir. Hal-hazırda 40 metr və daha çox dərinlikdə olan hissələrdə də tikilir. Süni adanın üzərində nasos-kompressor stansiyarı, neft məhsullarını saxlamaq üçün çənlər, gəmi yanalma qurğusu, təmir emalatxanaları, elektrik stansiyaları, su təmizləyici qurğular, ayrı-ayrı istehsal bazaları və ambar təsərrüfatları, yaşayış, inzibati binaları və vertolyot meydançası yaradılır.

Bizim ölkəmizdə yeni süni adaların Xəzər dənizinin Azərbaycana məxsus hissəsində yaradılması və bu işlərin həyata keçirilməsi Şəhərsalma və Tikinti tələblərinə cavab verən şəkildə yerinə yetirilir. Süni torpaq sahələrinin yaradılması haqqında" qanun layihəsində "Xəzər dənizinin Azərbaycana mənsub olan hissəsində süni torpaq sahələrinin yaradılma formaları müəyyənləşdirilibdir. Layihəyə əsasən, süni torpaq sahələri Xəzərin Azərbaycan Dövlətinə mənsub olan hissəsində sahilboyu hissədə yaradılmalıdır. Məhz həmin torpaq sahələrinin yaradılması və onun möhkəmliyinin, dayanıqlığının təmin olunması qarşıda duran ən vacib məsələlərdən biridir.

Xəzər dənizində tikilən adalar yarımada formasında olub qoruyucu örtüyü iri tökmə daşlardan ibarət olur. Süni adalarda isə tökmə daşların dayanıqlığı çox möhkəm olmur. Belə ki, boşluqlardan və ara məsafələrdən daxil olan su qruntu yuyur. Süni adaların tikintisində və istismarında yol verilən bu və digər qüsurları aradan qaldırmaq üçün bu adaların tikinti aparılma texnologiyası işlərini tədqiq etmək və araşdırmaq lazımdır. Bunun əsasında da süni adaların həm tikintisinə, həm də istismarına qoyulan tələbatlar, tikintinin aparılma üsulları, tikinti zamanı istifadə olunan materialları,tikintinin aparılma texnologiyası və eyni zamanda bu işi aparmaq üçün tələb olunan müasir texnika və texnologiya öyrənilmiş və təhlil edilmişdir.

Müasir dövrdə də Xəzər dənizinə, neft - qazın çıxarılması ilə əlaqədar tikintilərə və onların istismar olunmasına həsr olunmuş bütün elmi-tədqiqat işləri öz aktuallığını saxlayır. Süni adaların salınması və tikilməsi geniş mahiyyət daşımasına baxmayaraq dənizin böyük dərinliklərində tikilmir. Çünki onların qoruyucu dambaları böyük dalğalara tab gətirmir. Eyni zamanda tikintisi də baha başa gəlir. Ona görə də bu sahədə dəniz dalğalarına və tufanlarına tab gətirən dayanıqlı, möhkəm materialların yaradılması və yeni səmərəli texnologiyanın işlənməsinə böyük tələbat vardır.

Bu sahədə aparılan tədqiqatlarda məqsəd Xəzər dənizində süni adaların salınması istiqamətində həm tikintinin, həm də istismarın həyata keçirilməsində möhkəm və dayanıqlı, eyni zamanda ucuz başa gələn tikinti materialının tətbiq edilməsi, müasir tikinti texnologiyasının həyata keçirilməsidir.Bunlardan əlavə yeni texnologiya tikinti işlərini azaltmaqla vaxta da qənaət edilməsinə imkan verəcəkdir. Bunun əsasında aşağıdakıların tədqiqi və təhlili əsas yer tutur:

1. Yeni tikinti materialını tətbiq etməklə, damba qoruyucu örtük materialının axtarılması, dəqiqləşdirilməsi, daşınması, örtüyün texniki, texnoloji və iqtisadi göstəricilərinin öyrənilməsi, tədqiqi və səmərəliliyi əsaslandırılmışdır.
2. Üzmə üsulu ilə nəql edilərək dambanın yamacına yerləşdirilən dəmir- betondan ibarət olan göz konstruksiyalar müəyyənləşdirilmişdir.
3. Bu konstruksiya əsasında qoruyucu dambanın və örtüyün tikilmə texnologiyası işlənmişdir.
4. Verilmiş yeni istehsal texnologiyasında yerinə yetirilən proseslərin texniki – iqtisadi göstəriciləri hesablanmışdır.

Xəzər dənizində süni torpaq ada 1906-cı ildə Azərbaycanın Bibiheybət buxtasında tikilibdir. Bu adanın sahəsi sonradan artırılaraq 350 hektara çatdırılmış və 1922-ci ilə qədər davam etdirilmişdir. Bu adanın sahil dambası 1960-ci ildə başa çatdırılmış və ada sahillə birləşdirilmişdir. Xəzərin Zirə akvatoriyasında 1956-1978-ci illərdə çoxlu sayda süni adalar və dambalar tikilmişdir. Adaların istismar şəraitinin bütün tələblərinə cavab verməsi və çox etibarlı olması üçün sürüşməyə, yuyul-

maya, sızmaya, dalğaya, seysmik təsirə, yüklənmə nəticəsində yaranan ağırlıqdan çökməyə qarşı kifayət qədər möhkəmlik təmin edilməli, möhkəmliyə ehtiyat əmsalı 2,0 və daha çox olmalıdır. Adanın tam tikintisini aparmaq üçün tələb olunan qrunt, daş və qaya ehtiyatlarının tikinti aparılan ərazinin yaxınlığında yerləşməsi məqsədəuyğundur.

Göz konstuksiyalarının meydana gəlməsinin əsas səbəbi onun kasetlənməsi, suda asan üzməsi, yamaca düzülməsidir. Eyni zamanda onun elementlərinə müxtəlif ölçü və formanı vermək mümkün olmasıdır. Göz konstruksiyalarını içərisini qruntla doldurduqda möhkəmlənir və onlatın içərisində sərtləşdirici qabırğalar yerləşdirdikdə isə daha möhkəm olurlar. Bu tip elementlərə müxtəlif formalar vermək olur. Bu konstruksiyaların su altında quraşdırılması çətinlik törətmir. Göz qutu şəklində dəmir-beton elementi olub, qalınlığı 12-15 sm olur. Qutuların optimal uzunluğu 2-8 metr götürülür. Bu dəmir-beton konstruksiya elementlərindən bir-neçə formada ada örtüyü tikmək mümkündür:

1. Damba hazır olmadıqda;
2. Damba tam hazır olduqda;
3. Damba yarımçıq hazır olduqda.

Nümunə kimi baxdığımız hal dənizin 10-15 metr dərinliyi olan hissəsinə aid edilmişdir. Adanın hündürlüyü 16 metr alınmışdır . Örtük şaquli terrasla tikilərək 1-2 və çox seksiyalı ola bilər. Bu halda hesab edirik ki, iki seksiyanı $h=8$ *m* olmaq şərti ilə tikməyə imkan verir.

Adanın diametrini $D=200$ m qəbul etsək, adanın perimetri:

$$P = \pi D = 3.14 \times 200 = 628 \text{ m}$$

Elementlərin ölçüləri:

$$l \times b \times h = 15 \times 1 \times 8; \;\; t = 14 \text{ sm}$$

Elementlərin sayı:
1-ci seksiyada $n_1=p/l= 628/15=42$ ədəd.
2-seksiyada $n_2=43$ ədəd.
Cəmi: N=85 ədəd.
1 elementin ağırlığı G=86 ton.
Betonun həcmi:
1 elementdə $Q_e = G/\gamma_b = 86/2.4=36 \text{ m}^3$

Bütün blokların hazırlanmasına və tikintinin tam həyata keçməsi üçün:

$$W=N\times Q_e \times K_i=85\times 36\times 1,04=3150 \ m^3$$

beton tələb olunur.

Ada tikintisində istifadə olunan Daş tökmə, Daş hörgü, Dəmir-beton düzmə və Göz üsullarını müqayisə etdikdə, möhkəmlik və dayanıqlığı əsas götürmək şərti ilə görülən işlərin həm material sərfinə görə, həm də digər xərclərə görə tikintinin maya dəyərinin aşağı alınmasına görə müqayisəcə Göz üsulu aparılan tikinti ən əlverişli üsuldur. Bu üsulla bir neçə element kasetlənib blok halına salınır. Sonra üzdürülərək yedəkdə obyektə çatdırılır. Bu konstuksiyanı tətbiq etməklə qoruyucu dambanın və bütünlükdə adanın dalğalara və tufana qarşı etibarlılığı və istismar müddəti artır.Bu üsul digər üsullarla müqayisə edilmış və onun böyük üstünlüyə malik olduğu təsdiq edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. R.F. Abbasov, K.M. Məmmədov, Z.S. Musayev. Dəniz hidrotexniki qurğuları, neftin, qazın saxlanılması və nəqli. Bakı, 2010, 448 səh.
2. M.S. Zərbəliyev, Z. Süleymanov. Tərsanə yanalma qurğusunun şaquli svay dayaqlarının deformasiyaya hesablanması. Ekologiya və su təsərrüfatı jurnalı, №5, dekabr 2012-ci il.
3. СНиП II-57-75 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). М., Стройиздат, 1976.
4. СНиП II-А. 12-69*. Строительство в сейсмических районах. Норме проектирования М., Стройиздат, 1977.
5. СНиП II-А. 12-69*. Строительство в сейсмических районах. Норме проектирования М., Стройиздат, 1970. Раздел 5. «Гидротехнические сооружения» М., 1972.
6. Мамедов К.М. Об одном методе расчете изгибных колебаний опор морских нефтепромысловых сооружений «Известия А.Н. Уз-ССР» серия техн. Наук, №5, 1982.
7. Мамедов К.М. К расчету опор морских нефтепромысловых сооружений на действие горизонтальных сил. Ученые записки АзПИ им. Ч. Ильдрыма, Серия, 1971, №1.

8. Под ред. Ляхницкого В.Е. Портовые гидротехнические сооружения. 4. І.Л.-М., Водтрансиздет, 1973.
9. Горюнов Б.Ф. Шихиев Ф.М. Морские порты и портовые сооружения М., Транспорт, 1971.
10. Гуревич В.Б. Речные портовые гидротехнические сооружения М., Транспорт, 1979.
11. Лубенов Р.В. Морские причальные сооружения на опорахоболочных. Одесса, 1971.
12. Г.Н. Смирнов, Б.Ф. Горюнов, Е.В. Курлович и др. под.ред. Г.Н. Смирнов. Порты и портовые сооружения – М. Стройздат, 1979.
13. СНиП 3.07.02-87. "Dəniz və çay Hidrotexniki nəqliyyat qurğuları".
14. СНиП -7-81 "Строительство в сейстических районах" Москва 1982.
15. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии 1986.
16. Каспийское море. Гидрология и гидрохимия 1986.
17. Е.Е. Ресулзаде, А.Е. Исраилов, С.С. Семедов «Xəzər və NEFT», Bakı – 1999.
18. RD 31.3.05 – 97 "Dəniz limanlarının layihələndirilməsi texnologiyasının normaları".

İbrahimov Ş.X., Şamilov Ə.M.

Süni adaların yaradılması sahəsində görülən işlərin tədqiqi

XÜLASƏ

Dünya təcrübəsində süni adaların yaradılması geniş tətbiq olunur. Hal-hazırda da Xəzər dənizində neft-qazın çıxarılması ilə əlaqədar tikintilərə və onların istismar olunmasına həsr olunmuş bütün elmi-tədqiqat işləri öz aktuallığını saxlayır. Bu sahədə aparılan tədqiqatlarda məqsəd Xəzər dənizində süni adaların salınması istiqamətində həm tikintinin, həm də istismarın həyata keçirilməsində möhkəm və dayanıqlı, eyni zamanda ucuz başa gələn tikinti materialının tətbiq edilməsi, müasir tikinti texnologiyasının həyata keçirilməsidir. Bunlardan əlavə yeni texnologiya tikinti işlərini azaltmaqla vaxta da qənaət edilməsinə imkan verəcəkdir.

Göz konstuksiyalarının meydana gəlməsinin əsas səbəbi onun kasetlənməsi, suda asan üzməsi, yamaca düzülməsidir. Eyni zamanda onun elementlərinə müxtəlif ölçü və formanı vermək mümkün olmasıdır. Göz konstruksiyalarını içərisini qruntla doldurduqda möhkəmlənir və onlatın içərisində sərtləşdirici qabırğalar qoyduqda isə daha möhkəm olurlar. Bu tip elementlərə müxtəlif formalar vermək olar. Bu konstruksiyaların su altında quraşdırılması da çətinlik törətmir .

Açar sözlər: *Süni ada, dəniz akvatoriyası, qoruyucu örtük, damba, göz konstruksiyası, dəmir-beton konstruksiya, dalğa, tufan, sərtləşdirici qabırğa.*

Ибрагимов Ш.Х., Шамилов А.М.

Азербайджанский университет архитектуры и строительства

Исследование работ, выполненных в области создания искусственных островов

РЕЗЮМЕ

Создание искусственных островов широко практикуется в мире. В настоящее время все научные исследования, пос-вященные сооружениям, связанным с добычей нефти и газа в Каспийском море и их эксплуатацией, остаются актуальными. Целью исследований в этой области является применение прочных и долговечных, одновременно недорогих строительных материалов при строительстве и эксплуатации искусственных островов в Каспийском море, а также внедрение современных строительных технологий. Кроме того, новые технологии позволят сэкономить время за счет сокращения строительных работ.

Основной причиной формирования глазных конструкций является их кассетная конструкция, легкость плавания в воде и расположение на склоне. При этом возможно придание их элементам различных размеров и форм. Глазные конструкции укрепляются при заполнении грунтом, а при

размещении внутри решетки ребер жесткости они становятся еще прочнее. Таким элементам можно придавать различные формы. Установка этих конструкций под водой также не представляет сложности.

Ключевые слова: *Искусственный остров, морская акватория, защитное покрытие, плотина, глазная конструкция, железобетонная конструкция, волна, шторм, ребро жесткости.*

Ibrahimov Sh.H., Shamilov A.M.

Azerbaijan University of Architecture and Construction

Research on the work carried out in the field of artificial island construction

ABSTRACT

The construction of artificial islands is widely practiced worldwide. Currently, all scientific research devoted to structures related to oil and gas production and operation in the Caspian Sea remains relevant. The goal of research in this area is the use of strong and durable, yet inexpensive, building materials in the construction and operation of artificial islands in the Caspian Sea, as well as the implementation of modern construction technologies. Furthermore, new technologies will save time by reducing construction work.

The main reason for the formation of artificial islands is their cassette design, ease of floating in water, and location on a slope. Furthermore, their elements can be shaped into various sizes and shapes. The artificial islands are reinforced by filling with soil, and by placing stiffening ribs within the lattice, they become even stronger. These elements can be shaped into various shapes. Installing these structures underwater is also straightforward.

Keywords: *Artificial island, offshore area, protective covering, dam, artificial island structure, reinforced concrete structure, wave, storm, stiffening rib.*

MəqaləyəAzMİU-nun "Meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi" kafedrasının dosenti A.Ə. Mürsəlov rəy vermişdir.

Redaksiyaya daxil olma/Received 07.02.2026
Çapa qəbul olunma/Acceptid for publication 10.03.2026