

Ա.Հ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ, Հ.Գ. ԳՅՈՒՐՋԻՆՅԱՆ

**ԹԵԹԵՎ ԲԵՏՈՆՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ՆԱԽԱԼԱՐՎԱԾ ԵՐԿԱԹԲԵՏՈՆԵ
ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐՈՒՄ
(Վանաձոր)**

Ներկայացված են նախալարված երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներում թեթև բետոնների օգտագործման առանձնահատկությունները: Ուսումնասիրվել և այլ բետոնների հետ համեմատվել են Լոռու մարզի տուֆե լցիչներով պատրաստված բետոնների խորանարդային, պրիզմային, ձգման և ծռման ամրությունները, ինչպես նաև $R_{պր}/R$ հարաբերությունը: Առաջարկվել է այն ընդունել 0.9:

Առանցքային բառեր. թեթև բետոն, ամրություն, պրիզմային ամրություն, ցեմենտ, հանքավայր:

Ներածություն. Երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներում թեթև բետոնների կիրառման համար առաջնահերթ նշանակություն ունի թեթև բետոնների ֆիզիկամեխանիկական բնութագրերի ճանաչումը: Երկար տարիների մեր ուսումնասիրությունները բերել են այն եզրակացության, որ սովորական և նախալարված երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներում կիրառման իմաստով թեթև բետոնները սովորական ծանր բետոնների համեմատ ունեն թերություններ և առավելություններ: Այսպես, թեթև բետոններում պրիզմային ամրությունը մոտ է խորանարդայինին, տեղ-տեղ նույնիսկ հավասար է կամ ավելին, այսինքն թեթև բետոնների պրիզմային ամրությունը ծանր բետոնների համեմատությամբ ավելի բարձր է, ձգելիությունը և ամրությունը՝ ըստ տեղային ճգման, զգալիորեն մեծ է, կարճատև ազդող բեռից, նմուշի չափերից կախված՝ մասշտաբային գործոնի ազդեցությունը փոքր է, քան ծանր բետոններինը: Առավելություն է նաև այն, որ առանցքային սեղմման ժամանակ թեթև բետոնների տարրերը, որոնք բեռնված չեն առանցքային բեռով, հետագա բեռի ավելացումով կամ ժամանակի ընթացքում դառնում են առանցքային:

Համեմատական թերություններն են. դեֆորմացիայի արժեքները ավելի մեծ են, քան ծանր բետոններինն է. ունի մոտավորապես 2 անգամ փոքր սկզբնական առաձգականության մոդուլ, փոքր են առանցքային ձգման, ծռման դեպքում ձգման, սահք-կտրման ամրությունները, մեծ են սողքի և կծկման դեֆորմացիաները:

Ծանր բետոնների համեմատ թեթև բետոնների՝ խոնավությունից ավելի շատ ուռչելը և քայքայման պահին մեծ սահմանային դեֆորմացիաներ ունենալը

որոշ դեպքերում կարող են հանդիսանալ ինչպես առավելություններ, այնպես էլ թերություններ: Նախալարված ամրանների խարսխման զոնան թեթև բետոններում ավելի մեծ է: Այդ նշանակում է՝ անիմաստ է թեթև բետոններից նախալարված կարճ կոնստրուկցիաների պատրաստումը: Նախալարված ամրանների երկարությամբ առաջ են գալիս ճաքեր, որը արդյունք է թեթև բետոնների ձգման ամրության փոքր լինելուն: Թեթև բետոններից նախալարված կոնստրուկցիաներ նախագծելիս անհրաժեշտ է ապահովել ամրանների երկարությամբ ճաքեր չառաջանալու պահանջը:

Հետազոտման արդյունքները. Ելնելով աշխատանքի նպատակից, փորձերը կատարվել են Լոռու մարզի հանքավայրերի (Դարպասի, Սարահարթի, Վանաձորի և Լեռնապատի) տուֆի ցիխներով պատրաստված տուֆաբետոնների վրա (աղ.1) և համեմատվել են այլ հետազոտողների կողմից ստացված արդյունքների հետ:

Աղյուսակ 1

Քեպոնի ամրության բնութագրերը՝ ըստ ցիխների և ցեմենտի ծախսի

1մ ³ բետոնի համար պահանջվող ցեմենտ, կգ	R, ՄՊա	R _{սր} , ՄՊա	R _{սր} /R	R _{ձգ} , ՄՊա	R _{ձգ.ծ} ՄՊա	R _{ձգ} /R	R _{ձգ.ծ} /R
Վանաձոր							
313-331	16.6	21.8	1.31	1.54	2,25	0.093	0.135
391-410	28.3	26.0	0.92	2.56	2,31	0.091	0.081
455-495	35.5	27.2	0.77	2.53	2,59	0.071	0.073
Լեռնապատ							
313-331	15,8	13,5	0.86	1,14	1,61	0.073	0.102
391-410	15,3	15,3	1.0	1,4	1,61	0.092	0.105
455-495	19,2	19,0	0.99	1,39	1,72	0.072	0.089
Սարահարթ							
313-331	16,7	11,7	0.7	1,12		0.068	
391-410	19,4	16,5	0.85	1,7		0.087	
455-495	19,5	17,0	0.88	1,05		0.054	
Դարպաս							
313-331	15,9	15,9	1.0	1,48	1,97	0.099	0.132
391-410	16,4	16,4	1.0	1,7	1,88	0.104	0.111
455-495	19,8	19,5	0.99	2,25	1,93	0.114	0.097

Նշված հանքավայրերի ցիխներով 400 մակնիշի ցեմենտի երեք տարբեր քանակությունների համար պատրաստվել է տուֆաբետոնային խառնուրդ: Յուրաքանչյուր տեսակի տուֆաբետոնի համար որոշվել են խորանարդային և պրիզմային սեղմման սահմանային ամրությունները, ինչպես նաև ամրությունը՝ ըստ

ծոման և ձգման: Նմուշները պատրաստվել են հորիզոնական դրությամբ, ներսի մակերևույթը հղկված մետաղական կաղապարներում: Խտացումը կատարվել է BC-1 թրթռասեղանի վրա, որի տատանումների հաճախականությունը 2800 հատ/րոպ է, 0,35 ամպլիտուդով:

Յուրաքանչյուր տուֆաբետոնային խառնուրդից պատրաստվել են 10x10x10 սմ չափերի խորանարդներ և 10x10x30սմ չափերի պրիզմաներ:

Պրիզմային փորձանմուշների վրա միաժամանակ որոշվել են նաև տուֆաբետոնի դեֆորմացիոն հատկությունները [1, 2]:

Աղ. 2-ում ներկայացված են այլ բետոնների բնութագրեր, որոնք ստացվել են մեծաքանակ նմուշների արդյունքների մշակումից [3]:

Աղյուսակ 2

Այլ բետոնների ամրության բնութագրերը

Բետոնը	Խտություն, կգ/մ ³	R _{սր}	R _{ձգ}	R _{ձգ.ծ}
Կարմրաշենի խարամից	1100...1200	R _խ	0.70√R _խ	1.60√R _խ
Իրինդի պեմզայից	1150...1300	R _խ	0.72√R _խ	1.62√R _խ
Լիթոիդային պեմզայից կամ երևանյան տուֆից	1600...1800	0.95R _խ	0.86√R _խ	1.70√R _խ
Հաղթանակի տուֆից	1850...2000	0.90R _խ	0.93√R _խ	1.85√R _խ
Ծանր սովորական լցանյութից	2350...2450	0.80R _խ	1.15√R _խ	2.00√R _խ

Ինչպես երևում է աղ. 1-ից, նույն ցեմենտի քանակության դեպքում Վանաձորի տուֆի լցիչներով թեթև բետոնների ամրությունը զգալիորեն բարձր է՝ համեմատած մնացած երեքի հետ, ինչը հատկապես զգալի է ցեմենտի մեծ քանակության դեպքում: Այսպես, երբ ցեմենտի քանակությունը կազմում է 313...331կգ, բոլոր լցիչներով պատրաստված բետոնների համար էլ ստացվում է 150 մակնիշի բետոն, իսկ ցեմենտի քանակության բարձրացման դեպքում (391...410 և 455...495կգ), կախված լցիչի տեսակից, բետոնի ամրությունը բարձրանում է մինչև 200...350 մակնիշը:

Անհրաժեշտ է փաստել, որ ցեմենտի քանակի ավելացումով բետոնի մակնիշը բարձրանում է այնքան շատ, որքան բարձր է տուֆի լցիչի ամրությունը:

Մշակելով աղ. 1-ի փորձնական արդյունքները, առաջարկում ենք ամրության և ցեմենտի քանակության միջև հետևյալ կապը՝

$$R_p = 125 + kS$$

որտեղ k=0.1...0.165:

Տարբեր հետազոտողների կողմից բերված փորձնական տվյալները հաստատում են, որ $R_{\text{սր}}/R$ հարաբերությունը հաստատուն մեծություն չէ և փոփոխվում է՝ կախված բազմաթիվ գործոններից՝ թեթև բետոնի ամրությունից, ժամանակից, պահպանման միջավայրից, փորձանմուշների պատրաստման տեխնոլոգիական պայմաններից և այլն: Բնական ծակոտկեն լցիչներով պատրաստված թեթև բետոնների համար երաշխավորված է ընդունել $R_{\text{սր}}/R=0.8$:

Ագլոպորիտապեոլիտաբետոնի վրա կատարած փորձերով Ս.Ս.Կոզանը առաջարկել է $R_{\text{սր}}/R=0.72\dots0.74$: Մ.Ս.Իզրայելիտը 75 մակնիշից ցածր ագլոպորիտաբետոնի համար նշում է. $R_{\text{սր}}/R=0.82\dots0.93$: Մեր կողմից կատարված փորձերը ցույց են տալիս, որ ըստ հետազոտվող տուֆի լցիչների հանքավայրերի՝ այն տատանվում է՝ Վանաձորի դեպքում 0.76...1.2, Սարահարթի՝ 0.85...1.0, Լեռնապատի՝ 0.7...0.8 և Դարպասի՝ 0.87...1.0:

Եզրակացություն. Այսպիսով, $R_{\text{սր}}/R$ հարաբերությունը կարելի է համապատասխանաբար ընդունել 0.95, 0.95, 0.85, 0.95, իսկ միջինում՝ 0.9:

Կարող ենք եզրակացնել, որ պրիզմային ամրության մեծությունը հիմնականում կախված է ոչ թե ցեմենտի ծախսից, այլ լցիչի տեսակից:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Գյուրջինյան Հ.Գ.** Բետոնի պատրաստման տեխնոլոգիան: -Երևան, 2010. -288 էջ:
2. **Սահակյան Վ.Հ., Գյուրջինյան Հ.Գ.** Կոնստրուկտիվ թեթև բետոններ: -Երևան, 1980. -159 էջ:
3. **Корнев Н.А., Крамарь В.Г., Кудрявцев А.А.** Особенности проектирования предварительно напряженных несущих конструкций из бетона на пористых заполнителях // Доклады конгресса по легким бетонам. - М.: НИИЖБТ, 1980. - 260 с.

Ա.Գ. ԳՅՐԺՋԻՆՅԱՆ, Գ.Գ. ԳՅՐԺՋԻՆՅԱՆ

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ В ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Представлены особенности использования легких бетонов в предварительно напряженных железобетонных конструкциях. Изучены кубическая, призматическая прочности, прочность на растяжение и разрыв бетонов, изготовленных из туфовых заполнителей в области Лори, а также соотношение $R_{\text{пр}}/R$ и проведено сравнение с другими бетонами. Предложено принять его равным 0.9.

Ключевые слова: легкий бетон, прочность, призматическая прочность, цемент, месторождение.

A.G. GYURJINYAN, G.G. GYURJINYAN

**APPLICATION OF LIGHTWEIGHT CONCRETE IN PRE-STRESSED
REINFORCED CONCRETE STRUCTURES**

The features of using lightweight concrete in pre-stressed reinforced concrete structures are presented. Cubic, prismatic, smoothness of growth and cracking of concrete from tuff aggregates in the Lori area as well as Rpr/R ratio and correlation with other concretes are studied. It was suggested to print 0.9.

Keywords: lightweight concrete, precision, prismatic precision, cement, plaster.

ՀՏԴ 666.193.2(479.25)

Ա.Վ. ԳԱԼՍՅԱՆ, Ա.Գ. ԴԵՄԻՐՉՅԱՆ, Լ.Ա. ԴԵՄԻՐՉՅԱՆ

**ԲԱԶԱԼՏԵ ՄԱՆՐԱԹԵԼԻ ԱՐՏԱԴՐԱՄԱՍԻ ՆԱԽԱԳԻԾ ՎԱՆԱՁՈՐ
ՔԱՂԱՔՈՒՄ
(Վանաձոր)**

Վանաձոր քաղաքի նախկին քիմիական մանրաթելի գործարանի տարածքում (20 հա) ուսումնասիրվել և նախագծվել է 15 հազ. տոննա տարեկան արտադրողականությամբ անընդհատ բազալտե մանրաթելի արտադրության արտադրամաս (7.2 հա):

Առանցքային բառեր. բազալտ, մանրաթել, արտադրություն, գործարան, խիճ:

Ներածություն. Արտադրամասին անհրաժեշտ բազալտի հումքը (խիճը), որի քիմիական և միներալոգիական կազմը համապատասխանում է սահմանված պահանջներին, գտնվում է նախագծված արտադրամասից ոչ հեռու՝ 30-45կմ, իսկ արտադրված բազալտե մանրաթելն ամբողջությամբ կապառվի Վանաձորի գազաբալոնների և հակակարկտային ցանցերի արտադրության երկու նորակառույց գործարաններում:

Ամբողջ աշխարհում տարբեր քարհանքերում բազալտի հասանելիությանը ընդամենը մի քանի տասնյակ վայրեր կան, որոնցից հանված բազալտը անալիզի է ենթարկվել և որակվել պիտանի՝ անընդատ բազալտե մանրաթելի արտադրության համար [1, 2]:

Խնդրի դրվածքը և մեթոդիկայի հիմնավորումը. Չնայած բազալտե մանրաթելը համեմատաբար նոր է շուկայում, սակայն իր բարձրակարգ հատկությունների շնորհիվ նրա կիրառությունը գնալով ավելի է ընդլայնվում որպես ավանդական կարբոնի ու ապակե մանրաթելի այլընտրանք: Բազալտե մանրաթելը, մասնավորապես շինարարության ոլորտում, փոխարինում է այլ ավանդական նյութերի, ինչպիսիք են պողպատն ու ապակին:

Հարկ է նշել, որ բազալտե մանրաթելերի շուկայի վերլուծություններից մեկում «ԱՐՄԲԱԶԱԼՏ» ՓԲԸ-ն (Կոտայքի մարզ) նշվել էր որպես շուկայի հիմնական մասնակիցներից մեկը (նկ. 1) [5, 6, 7]: