

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В. В. ПИНАДЖЯН

ДЛИТЕЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
АРОК БОЛЬШОГО МОСТА

На городском железобетонном мосту, показанном на рис. 1, лабораторией испытания конструкций Армянского НИИ стройматериалов и сооружений, с 1956 года, ведутся наблюдения с целью установления величины опускания замка парных арок пролетом 110,4 м.

Описание моста, сданного в эксплуатацию в мае 1956 г., приводится в статье Л. Я. Винера [1]. На мосту в период наблюдений производилась систематическая нивелировка с помощью прецизионных ни-

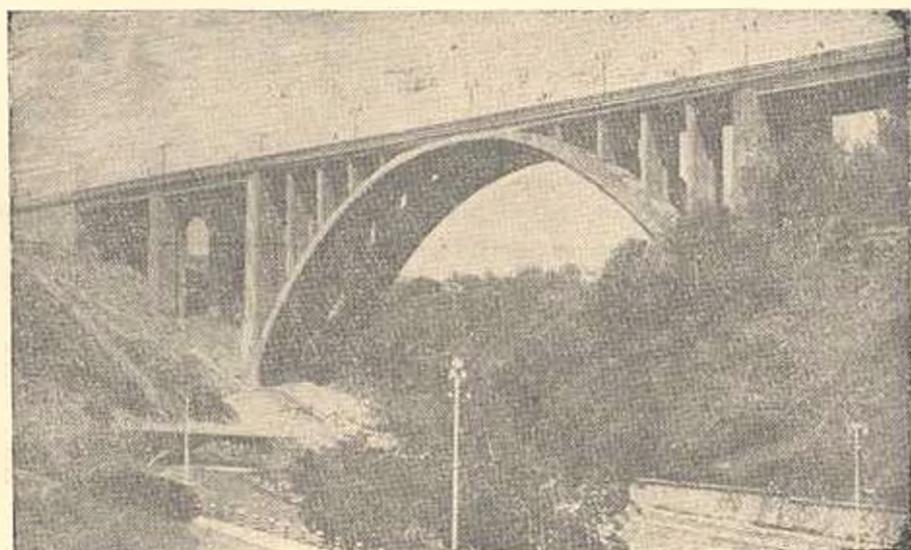


Рис. 1. Общий вид моста.

велиров и реек имеющих миллиметровые деления. Нивелируемые точки показанные на рис. 2 в виде треугольников были привязаны к постоянным реперам установленным на коренных базальтах.

Вертикальное перемещение замкового сечения арочного пролетного строения определялось по данным наблюдений 22 точек, расположенных вдоль бордюров тротуаров. Наблюдения за осадкой опор производились по трем точкам, расположенным на поверхности фундаментов.

Результаты длительных наблюдений за опусканием замкового сечения пролетного строения моста представлены в табл. 1.

Опускание замка железобетонных арочных пролетных строений могло произойти при изменении температуры, усадке и ползучести бетона, а также при осадке опор.

По данным систематической нивелировки за 3 года перемещение опор относительно реперов не наблюдалось, что по-видимому надо объяснить наличием в основании сооружения мощного слоя базальтов глыбового залегания.

Таблица 1

Дата наблюдения	Средняя температура поверхности бетона при наблюдениях	Разница отметок репера и точки замкового сечения арки (м.м)	Опускание замка арки от усадки и ползучести бетона и изменения температуры (м.м)
15.VII—56	25°C	1303	0
3.VII—57	21°C	1319	16
15.VIII—57	23°C	1317	14
15.X—57	10°C	1336	33
28.XII—57	0°C	1350	47
4.IV—58	14°C	1335	32
14.VIII—58	26°C	1324	21
20.X—58	15°C	1339	36
30.VII—59	26°C	1327	24

Поэтому можно с уверенностью сказать, что опускание замкового сечения арок, в основном явилось следствием изменения температуры, усадки и ползучести бетона, интенсивность развития которых в значительной мере зависит от температурно-влажностного режима среды. Температурно-влажностный режим мостового перехода характеризуется данными представленными в табл. 2.

Для определения влияния температурных деформаций производились суточные наблюдения за перемещением замкового сечения

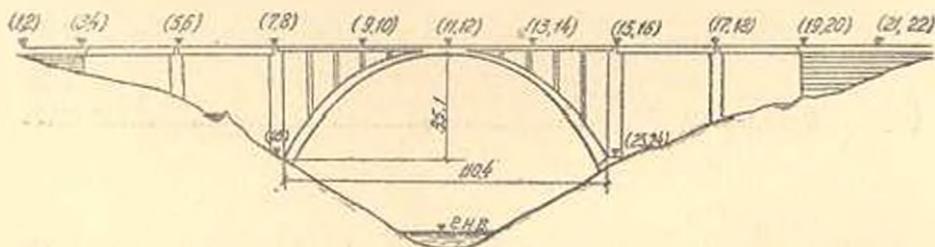


Рис. 2. Схема моста с указанием точек нивелировки. Нечетные числа относятся к прямому нивелировочному ходу; четные к левому.

арочного пролетного строения. Наблюдения показали, что при изменении температуры поверхности бетона с 11° до 17°C, 4.IV—58 г. замок арки поднялся на 7 м.м; при изменении температуры с 23° до

30°C 30.VII—59 замок арки поднялся на 9 мм. По данным этих наблюдений изменению температуры в 1°C соответствует вертикальное перемещение замка арки 1,16—1,28 мм, в среднем 1,2 мм.

Таблица 2

Год	Месяцы	Температура воздуха в град. Цельсия		Относительная влажность воздуха в %	
		абсолютный максимум	абсолютный минимум	максимальная	минимальная
1956	июль—сентябрь . . . . .	40	2	93	14
	октябрь—декабрь . . . . .	23	-13	97	16
1957	январь—март . . . . .	20	-26	96	28
	апрель—июнь . . . . .	33	-1	96	27
1958	июль—сентябрь . . . . .	40	+8	87	15
	октябрь—декабрь . . . . .	29	-9	98	22
	январь—март . . . . .	21	-11	96	14
	апрель—июнь . . . . .	37	0	94	17
1959	июль—сентябрь . . . . .	38	10	89	12
	октябрь—декабрь . . . . .	26	-10	99	12
	январь—март . . . . .	15	-13	98	19
	апрель—июнь . . . . .	34	-2	94	13
	июль—сентябрь . . . . .	39	+5	96	17

По этим результатам можно учесть влияние температурных перемещений и по приведенным в табл. 1 данным вычислить деформации ползучести и усадки бетона.

Вычисленные величины перемещений замкового сечения арки представлены в табл. 3.

Таблица 3

Дата наблюдений	15.VII-56	3.VI-57	15.VIII-57	15.X-57	28.XII-57	4.IV-58	14.VIII-58	20.X-58	30.VII-59
Опускание замка арки от усадки и ползучести бетона и измерения температуры (м.м) . . . . .	0	16	14	33	47	32	21	36	24
Средняя температура поверхности бетона в град. Цельсия при наблюдениях (1) . . . . .	25	21	23	10	0	14	26	15	26
Температурная поправка 1,2·(1—2), при приведенной температуре 25°C (м.м) . . . . .	0	-5	-2	-18	-30	-13	+1	-12	+1
Опускание замка арки от ползучести и усадки бетона (м.м) . . . . .	0	11	12	15	17	19	22	24	25

За первый год от начала наблюдений, вследствие ползучести и усадки бетона замок арки опустился на 11 мм. За последующие 12 месяцев замок арки опустился еще на 11 мм. Следовательно, за 25 месяцев с начала наблюдений деформации ползучести и усадки железобетонных арок пролежали почти по прямолинейному закону. Это

обстоятельство несколько противоречит результатам полученным в лабораторных условиях, по которым в течение второго года наблюдается существенное затухание деформаций. Слабое затухание деформаций на мосту отчасти надо объяснить тем, что в 1957 и 1958 г.г. стояло сравнительно сухое и жаркое лето с минимальной относительной влажностью воздуха (табл. 2). В 1959 г. наметилось резкое затухание деформаций. За три истекших года, вследствие ползучести и усадки бетона замок арки опустился на 25 мм.

Армянский НИИ Стройматериалов  
и сооружений

Վ. Վ. ՓԻՆԱԺՅԱՆ

ՄԵՆԵ ԿԱՄՈՒՐՋԻ ԵՐԿԱՐԹԵՏՈՆԵ ԿԱՄՈՒՐՆԵՐԻ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ,  
ԴԵՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԸ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Ր

Հնդինակի ղեկավարութիւմը սկսած 1938 թ. դիտումներ են տարվել զձ. 1-ում ցուլց տրված կամուրջի կամարների դեֆորմացիաների նկատմամբ: Հողվածում բերված է դիտման ժամանակամիջոցում կծկումից և սողքից կամարի փականի իջեցումը:

Հնդինակը գտնում է, որ երկաթբետոնե կամուրջների հաշվային եղանակի կատարելագործման համար անհրաժեշտ է խորը ուսումնասիրություններ տանել շահագործվող կառուցվածքների իրական աշխատանքի նկատմամբ, հաշվի առնելով բետոնում սողքի և կծկման ազդեցությունը:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Винер Л. Я. Большепролетный арочный железобетонный мост с жесткой арматурой. Известия АН Армянской ССР (серия техн. наук), т. XI, № 2, 1958.