

УДК: 624.191.042

Е. Г. ЗАВРЯН

ОПЫТ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ МЕТОДОМ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

При строительстве туннелей в сложных геологических условиях является весьма важным точно выявить напряжения в туннельной обделке. Это позволит уже в начале строительства определить наличие резервов в работе туннельной конструкции, выяснить в натуральных условиях коэффициент запаса туннельной обделки.

Для непосредственного измерения напряжений в бетонном сооружении нами разработана конструкция прибора консольного динамометра [1]

Работу консольных динамометров при измерении напряжений методом динамометрического разреза изучали на бетонной модели размерами 52×59 и высотой 32 см (рис. 1)

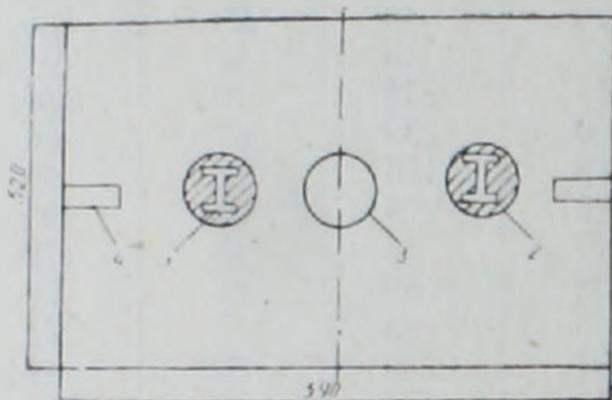


Рис. 1. Бетонная модель для тарировки. 1—динамометры; 2 и 3—трубы диаметром 5 см, длиной 40 и 70 см; 4—пластины 50×80 и толщиной 0,5 см.

При бетонировании в модель закладывали металлические листы, две трубы диаметром 52 мм длиной 40 см и одна труба диаметром 52 мм, длиной 70 см. Короткие трубы закладывались в бетон на длину 30 см и через день после бетонирования извлекали, а в отверстия закладывали консольные динамометры.

Металлические пластины и среднюю трубу оставляли в модели до момента испытаний.

Бетон для модели изготовляли на литондной пемзе. Состав на 1 м³: цемент—240, щебень 710, песок 535, вода 295. По данным испытаний в возрасте 28 суток средняя прочность 10,5; 13,4 и 9,5 мПа. В среднем марка бетона составила 10,3 мПа, при коэффициенте вариации 17,5%, модуль деформации бетона 9300 мПа при коэффициенте вариации 13,4%.

Таблица 1

Результаты испытания бетонной модели

Сжимающее напряжение, создаваемое прессом σ_0	Измеренные деформации по динамометрам $w \cdot 10^{-3}$ мм		Напряжения в бетоне, измеренные динамометрами $\sigma_{дин}$ МПа			$\sigma_{дин}/\sigma$
	1	2	1	2	$\sigma_{дин}$	
1,0	18	8	1,25	0,7	0,97	0,97
1,5	22	12	1,53	1,04	1,29	0,86
2,0	25	16	1,74	1,39	1,56	0,78
2,5	31	24	2,16	2,08	2,12	0,85
3,0	33	29	2,30	2,50	2,40	0,80
3,5	37	34	2,58	2,55	2,76	0,79
4,0	39	38	2,72	3,30	3,01	0,75
5,0	43	48	3,0	4,16	3,58	0,72
5,5	46	53	3,21	4,59	3,90	0,71
6,2	49	58	3,42	5,02	4,22	0,68
6,7	52	65	3,63	5,63	4,63	0,69
7,0	61	78	4,24	6,76	5,50	0,78
8,4	22		Модель интенсивно разрушалась			

Модель испытывалась при следующих этапах разгрузки:
 I и II этап—с металлическими пластинами и средней трубой.
 III этап—с металлическими пластинами, но без трубы.
 IV—V этап—без пластин и без трубы. Результаты испытаний даны в табл. 1.
 Напряжение в бетоне, измеренное динамометрами на уровне горизонтальной оси модели, определяли по формуле:

$$\varepsilon_{\text{длин}} = \frac{w_i}{w_0} \cdot \frac{a_0}{a_i} \varepsilon_{\text{полки}}$$

где w_i —деформация на консольном динамометре; w_0 —удельная деформация консоли; a_0 —ширина полки динамометра; a_i —ширина целика. $\varepsilon_{\text{полки}} = 1,43 \text{ мПа}$
 $w_0 = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ мм}$

Подстановка соответствующих величин дала:

$$\varepsilon_{\text{длин}} = 1,43 \cdot 10^4 \frac{w_i}{a_i}$$

На каждом этапе разгрузки коэффициент передачи истинных напряжений увеличивался.

При IV—V этапе разгрузки коэффициент передачи истинных напряжений равен 0,78.

Результаты статистической обработки дали следующие коэффициенты вариации: для этапа разгрузки I—II—6,2%, для этапа разгрузки III—13%, для этапа разгрузки IV—V—10,6%.

Максимальная ошибка в оценке начальных напряжений при надежности 99,9% для этих этапов разгрузки равна: 0,167, 0,161, 0,104 мПа.

Полученные коэффициенты вариации следует считать удовлетворительными.

Таким образом, при проведении натуральных измерений напряжений методика вполне приемлема.

Ереванская лаборатория тоннелей

Поступила 10.VI.1983.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завриян Е. Г. Натурные измерения напряжений туннельных обделок. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1986, № 1, с. 76—78.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, XL, № 3, 67—70, 1987

УДК: 553.3/4.078 (479.25)

РЕЦЕНЗИИ

А. И. КАРАПЕТЯН

О КНИГЕ А. Г. КАЗАРЯНА «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАНГЕЗУРА»¹

Издательство Академии наук Армянской ССР в 1984 г. выпустило книгу безвременно ушедшего из жизни неутомимого исследователя рудных месторождений Армении Акопа Гургеновича Казаряна. Будучи одним из ведущих специалистов в области метасоматизма и рудогенеза, А. Г. Казарян в своих исследованиях важное место отводил изучению метасоматических образований, рассматривая их в качестве важнейших источников информации о миграции химических элементов, необходимой для распознавания ведущего механизма дифференциации вещества земной коры и формирования месторождений полезных ископаемых.

Книга носит монографический характер и освещает вопросы метасоматизма и рудогенеза медно-молибденовых, медных и полиметаллических месторождений Зангезура—уникального рудно-магматического узла Армении.

Рассматривая месторождения полезных ископаемых как часть разнообразных рудномагматических систем, А. Г. Казарян из огромной массы разнообразного исходного материала охватил данные о геологоструктурных, петрогенетических условиях локализации оруденения.

Книга состоит из девяти глав, первые три из которых посвящены особенностям геологического строения и рудоносности Зангезурской рудоносной области в целом (глава I) и ее отдельных частей—Мегри-Сисианского рудного района—(глава II) и Кафанского рудного района (глава III). Дана краткая характеристика особенностей стратиграфии, тектоники и магматизма каждого из отмеченных рудных районов. Рассматриваются структурные условия локализаций оруденения. Приуроченность

¹ А. Г. Казарян. Закономерности формирования главных рудных месторождений Зангезура. Ереван: Изд. АН Арм. ССР, 1984, 290 с.