

О ПРОЧНОСТИ КОНТАКТА СТАРОГО И НОВОГО БЕТОНА С СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ СПС

Е. Г. КРЕМНЕВА, О. П. ЧИКАЛИНА, Д. А. ПЕТРУСЕВИЧ

Полоцкий государственный университет

При реконструкции и техническом перевооружении, когда проводится усиление железобетонных конструкций намоноличиванием, а также в сборно-монолитном строительстве одним из самых важных вопросов является надежное сцепление старого бетона с новым, от которого зависит совместная работа конструкции и ее надежная дальнейшая эксплуатация.

Кроме того, способы, обеспечивающие надежное сцепление бетонов, должны быть просты в использовании, экономичны, базироваться на использовании материалов местного региона.

В настоящее время при усилении намоноличиванием широкое применение находят модифицированные бетоны. Это связано со спецификой работ в стесненных условиях, необходимостью использования подвижных и литых бетонных смесей. Недостаточная изученность влияния химических добавок, вводимых в бетон, на сцепление старого бетона с новым делает актуальным проведение исследований влияния добавок на прочность контактного шва.

В ПГУ проводятся исследования прочности контакта старого и нового бетона с различными добавками, в том числе с суперпластификатором СПС (ТУ РБ 05891370.145). Исследования проводились на образцах, состоящих из старого бетона в возрасте от 1 до 1,5 года классом В22,5...В30, к которым намоноличивались Г-образные участки нового модифицированного бетона. Были изготовлены и испытаны две серии образцов, которые отличались классом старого и составами нового бетона.

Новый бетон первой серии имел состав: портландцемент – 345 кг/м³, гравийный щебень фракции 5–20 мм – 1082 кг/м³, песок – 784 кг/м³, вода – 234 л. При введении суперпластификатора в количестве 0,4 %, 0,7 %, 1,0 % состав оставался постоянным с В/Ц = 0,67, изменялась осадка конуса соответственно 16 см, 18 см, 20 см. Эталонный образец (без добавки) имел осадку конуса 6 см.

Новый бетон второй серии имел состав: портландцемент – 258 кг/м³, гравийный щебень фракции 5 – 20 мм – 1103 кг/м³, песок – 865 кг/м³, вода – 210 л. Количество СПС вводилось, как в первой серии, при этом изменялось количество воды, а осадка конуса оставалась постоянной – 12 см. Составы подбирались так, чтобы новый бетон как с добавкой, так и без нее имел одинаковую прочность.

Материалами для изготовления нового бетона служили портландцемент ОАО «Красносельскцемент» г.п. Красносельск марки 400, кварцевый песок с карьера «Боровое» с модулем крупности $M_k = 2,57...2,97$, гравийный щебень фракции 5 – 20 мм и суперпластификатор СПС концентрации 36 %. Расчетное количество суперпластификатора СПС в бетонную смесь вводили в виде 12%-ной концентрации.

Технология подготовки контактного шва заключалась в следующем: контактную поверхность старого бетона зачищали металлическими щетками и промывали водой. Далее образцы старого бетона укладывали контактной поверхностью вверх, устанавливали опалубку для нового бетона. Бетонную смесь укладывали на влажную, шероховатую поверхность контакта. После твердения образцы испытывали на срез в вертикальном положении. Все они разрушились в плоскости контактного шва, и разрушение носило хрупкий характер.

Было установлено, что наибольшая прочность контактного шва была достигнута во втором составе при 0,7 % суперпластификатора СПС от массы цемента. На поверхности старого бетона имелись налипшие частицы нового бетона и разлом крупного заполнителя. При введении 1 % СПС обнажалась поверхность нового бетона до крупного заполнителя, а в образцах без добавки поверхность оставалась чистой.

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что СПС увеличивает прочность контактного шва. При этом введение суперпластификатора СПС способствует созданию более мелкопористой и однородной структуры бетона. Это позволяет обеспечить более плотный контакт с неровностями шероховатой поверхности старого бетона, за счет чего снижается концентрация напряжений в зоне контакта. Это, в свою очередь, приводит к повышению прочности контактного шва.

По результатам выполненных опытов прочность контактного шва ориентировочно составила половину прочности нового бетона на растяжение: $f_R = 0,5 f_{ct}$.

УДК 624.15.001.63

О НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

И. А. КУДРЯВЦЕВ

Белорусский государственный университет транспорта

Известно, что при работе вблизи фундаментов зданий и сооружений подвижных и стационарных источников вибрации, в грунтовых основаниях из-за процессов происходят некоторые изменения.

В частности, при ускорениях колебаний частиц грунтов, превышающих так называемые критические ускорения, в грунтах начинают образовываться объемные и сдвиговые деформации [1-3]. Нами выявлено, что при определенных параметрах ускорений происходит увеличение влажности в грунтах, расположенных над водоносными слоями [4]. Отметим, что в последнем случае, если виброисточник прекращает свою работу, уровень влажности в грунтах будет стремиться к первоначальному.

Так как раздел динамики грунтовых сред включает в себя задачи определения и уточнения параметров расчетных моделей, его коррекция требует наличия дополнительной экспериментальной информации. Поэтому заслуживает внимания исследование поведения грунтов под действием периодически функционирующего источника вибрации (сюда входят и подвижные источники - поезда, автомобили и т.д.).

В связи с тем, что ускорения от подвижных и стационарных источников вибрации находятся ниже критических уровней, представляет интерес исследовать влияние волновых процессов в грунтах с ускорениями частиц, находящихся ниже критического порога.

Исследовались различные типы глинистых грунтов: глина ($I_p = 20,4\%$, уровень грунтовых вод $WL = 4,8$ м), суглинок ($I_p = 14,7\%$, $WL = 4,6$ м), супесь ($I_p = 5,3\%$, $WL = 6,2$ м) и песок с $WL = 5,7$ м. В качестве источника вибрации использовалась виброустановка СВ10/160 с площадью штампа $1 \times 2,0$ м. Режим работы: 5 минут работы вибратора, 10 минут остановка.

В последующем данные циклы неоднократно повторялись, и по достижению суммарной продолжительности работы в 1, 3, 5, 10, 15 часов производилось определение толщины слоя с повышенной влажностью и определение значений коэффициента фильтрации. Результаты замеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение коэффициента фильтрации и толщины слоя грунта с большим содержанием влаги

Наименование грунта		Часы работы				
		1	3	5	10	15
Глина	c_v	1,19	1,27	1,30	1,35	1,45
	h	2,50	2,30	2,20	2,20	2,10
Суглинок	c_v	1,23	1,31	1,57	1,80	1,94
	h	2,20	2,20	2,00	1,90	1,80
Супесь	c_v	1,29	1,39	1,81	2,16	2,97
	h	2,10	2,00	2,00	1,80	1,80
Песок	c_v	1,30	1,50	1,89	2,37	3,07
	h	1,55	1,40	1,40	1,30	1,30

Уровень ускорений, передаваемый с источника на грунт, составляет ~ 70 % от величины критического ускорения для исследуемых видов грунтов.

В соответствии с данными таблицы 1 можно отметить, что при многократных повторениях данных режимов воздействий происходит увеличение коэффициента фильтрации - увеличиваются дренарующие свойства. Причем, наибольшим изменением роста в 3,07 раз подвергается песок, а наименьшим - глина (в 1,45). При этом толщина слоя грунта, где отмечается увеличение влажности