

СЕКЦИЯ 2

РАСЧЕТ И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАСТМАСС И ПОЛИМЕРОВ

ХАРАКТЕР РАЗРУШЕНИЯ КЛЕЕВОЙ АНКЕРОВКИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ СЕРПОВИДНОГО ПРОФИЛЯ

Шутенко Л.Н., *д-р техн. наук, проф.*, **Золотов М.С.**, *канд. техн. наук, проф.*, **Скляр В.А.**, *канд. техн. наук*, **Шишкин Э.А.**, **Коремян О.Н.**
Харьковская национальная академия городского хозяйства
61002, Украина, г. Харьков, ул. Революции, 12
E-mail: zolotov@ksame.kharkov.ua

Применение акриловых клеев повышает прочность клеевой анкеровки арматурных стержней в бетон до 30 %. В связи с этим возникла возможность создания анкерного соединения, обеспечивающего экономию металла. Экспериментально установлено, что прочность заделки арматурных стержней серповидного профиля класса А500С в бетон акриловыми клеями обычных составов, равная прочности стали на растяжение, обеспечивается при глубине заделки анкера $l_{анк} = 22,5d_s$.

С целью выявления оптимальной глубины заделки арматурных стержней проводилось исследование прочности клеевой анкеровки в зависимости от глубины их заделки в железобетонные образцы, которые изготавливались из бетона класса В20. Продольное армирование железобетонных образцов осуществлялось, исходя из предполагаемых величин разрушающих усилий анкерного соединения, стальными стержнями $\varnothing 20$ А240С при глубине заделки анкера до $10d_s$ и $\varnothing 24$ А240С – свыше $10d_s$. Поперечное армирование осуществлялось стержнями $\varnothing 3$ и $\varnothing 10$ А240С. Арматура $\varnothing 10$ А240С для поперечного армирования была принята с учетом возникающих радиальных напряжений в бетоне.

В качестве образцов-анкеров брали арматурные стержни серповидного профиля класса А500С диаметром с $d_s = 16$ мм со следующими характеристиками: предел текучести – 500 МПа, предел прочности 605 МПа. Для анкеровки арматурных стержней использовали акриловый клей повышенной адгезионной и когезионной прочности. Толщина клеевого слоя принималась 8 мм. Было изготовлено восемь серий образцов анкерных соединений с заделкой арматурных стержней акриловым составом на глубину $l_{анк} = 5d_s, 10d_s, 15d_s, 17,5d_s$. В каждой серии по 6 образцов. Всего было изготовлено 48 образцов.

Результаты испытаний прочности образцов анкерного соединения в случае анкеровки в железобетонные призмы арматуры серповидного профи-

ля класса А500С представлены в таблице. Анализ этих данных показывает следующее.

№ серии	Диаметр поперечной арматуры, мм	Глубина заделки, мм		Среднее значение прочности анкерного соединения, МПа	Характер разрушения
		$l_{анк,}$ мм	$l_{анк}/d_s$		
I	3	100	5	224,5	Конусный выкол
II	3	200	10	348	Конусный выкол по контакту клей-бетон
III	3	300	15	546	Конусный выкол по контакту клей-бетон, разрушение ж.б. образца
IV	3	400	17,5	615	Разрыв стержня
V	10 А-I	100	5	266	Конусный выкол
VI	10 А-I	200	10	492	Конусный выкол по контакту клей-бетон
VII	10 А-I	300	15	588	Конусный выкол по контакту клей-бетон, разрушение ж.б. образца
VIII	10 А-I	400	17,5	639	Разрыв стержня

Разрушение всех образцов анкерных соединений при $l_{анк} = 5d_s$ происходило в результате разрушения по контакту клей-бетон с образованием небольшого конуса вырыва бетона вокруг клеевой обоймы (возле загруженного конца анкера) и образования трещин в бетоне. В момент разрушения анкерных соединений средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на загруженном конце анкера были равны при поперечном армировании железобетонного образца арматурой $\varnothing 3$ мм 224,5 МПа для I серии, а при поперечной арматуре $\varnothing 10$ А240С – 266 МПа для V серии образцов.

Разрушение образцов анкерных соединений при $l_{анк} = 10d_s$ происходило в результате разрушения бетона по контакту клей-бетон с образованием конуса вырыва бетона вокруг клеевой обоймы. В этом случае средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на загруженном конце анкера были равны соответственно $\sigma_s = 348$ МПа (I серия) и $\sigma_s = 492$ МПа (V серия).

Разрушение образцов анкерных соединений при $l_{анк} = 15d_s$ происходило: при анкерровке стержня в железобетонный образец с поперечным армированием $\varnothing 3$ мм в результате разрушения бетона по контакту клей-бетон с образованием конуса вырыва вокруг клеевой обоймы ($\sigma_s = 476$ МПа); при анкерровке стержня в железобетонный образец с поперечным армированием $\varnothing 10$ А240С образцы анкерного соединения разрушались в результате разрыва анкера с образованием конуса вырыва бетона вокруг клеевой обоймы

($\sigma_s = 588$ МПа). При этом растягивающие напряжения в арматурном стержне во всех случаях было $\sigma_s \geq \sigma_{sn}$ где σ_{sn} – нормативное сопротивление растяжению арматурных стержней класса А500С.

Разрушение анкерных соединений при $l_{анк} = 17,5d_s$ происходило в результате разрыва арматурного стержня с образованием конуса вырыва бетона вокруг клеевой обоймы и трещин в бетоне возле загруженного конца анкера. В момент разрушения анкерных соединений средние значения нормальных осевых растягивающих напряжений на загруженном конце анкера были равны $\sigma_s \approx \sigma_b = 600$ МПа, то есть, равны временному сопротивлению арматурного стержня при разрыве.

Анализ результатов испытаний прочности анкерных соединений показал следующее. Уже при заделке арматуры серповидного профиля класса А500С в бетон класса В20 на глубину $l_{анк} = 15d_s$ разрушение образцов анкерного соединения происходит при $\sigma_s = 546$ МПа (для железобетонных образцов с поперечным армированием стержня $\varnothing 3$ А240С), что является удовлетворительным, так как это значение выше нормативного сопротивления растяжению арматуры класса А500С $\sigma_{sn} = 600$ МПа. При этом образцы анкерных соединений разрушались в результате разрыва арматурных стержней. При $l_{анк} = 17,5d_s$ разрушение всех образцов анкерного соединения на акриловом клее для обоих случаев армирования железобетонных призм происходило в результате разрыва арматурных стержней.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СКЛОПЛАСТИКОВОГО ПРОФІЛЮ

**Пічугін С.Ф., д-р техн. наук, проф., Бойко Є.М., Горова Т.С.,
Терегеря М.В.**

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
36011, Україна, м.Полтава, пр-т Першотравневий, 24
E-mail: pichugin_sf@mail.ru*

Постановка проблеми. Конструкційні пластмаси в будівництві застосовують у складі елементів різних несучих та огорожуючих конструкцій [1, 4]. До них відносяться: склопластики, пінопласти, оргскло, вініпласт, повітро- і водонепроникні тканини і плівки, деревні пластини тощо.

З відомих у будівництві пластиків для дослідження було обрано композиційний матеріал склопластик, який являє собою листовий матеріал, що складається із скляних волокон або тканин, зв'язаних синтетичною смолою.

Склопластик характеризується такими основними властивостями:

- високі міцнісні характеристики, жорсткість, ударостійкість;
- довговічність, стійкість до впливу водного середовища і хімічна стійкість;