

Центрально стиснуті склопластикові стрижні втрачали стійкість у формі плоского згину, що супроводжувався розклеюванням шарів склопластику. При розвантаженні зразки поверталися до первинної форми, але відбувалося розщеплення окремих волокон.

При руйнуванні болтових з'єднань склопластикового профілю, як правило, відбувалося його зминання. Винятком були зразки з болтами меншого діаметра, в яких спостерігався також згин болтів. Напружено-деформований стан таких з'єднань планується досліджувати за допомогою програмного комплексу SCAD.

Отже, механічні властивості склопластиків дозволяють раціонально проектувати і виготовляти несучі будівельні конструкції. Зокрема, на сьогоднішній день доцільно використовувати склопластикові профілі в якості елементів веж мобільного зв'язку, оскільки це набагато зменшує власну масу конструкцій, а також трудомісткість їх монтажу.

1. Конструкции из дерева и пластмасс / Г.Г. Карлсен, Ю.В. Слуцкоухов, В.Д. Буданов, М.М. Гапов. – М.: Стройиздат, 1986. – 543 с.
2. Легатт А. М. Застосування склопластику в будівництві / [Електронний ресурс]/ А.М. Легатт. – Режим доступу: www.stekloplastiki.ru.
3. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2003. – 42 с.
4. Клименко В.З. Конструкції з дерева і пластмас: підручник / В.З. Клименко. – К.: Вища шк., 2000. – 304 с.
5. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс / Г.Н. Зубарев, И.М. Лялин. – М.: Высшая школа, 1980. – 311 с.
6. Хрулев В.М. Производство конструкций из дерева и пластмасс / В.М. Хрулев. – М.: Высшая школа, 1982. – 231с.
7. Губенко А.Б. Строительные конструкции с применением пластмасс / А.Б. Губенко. – М.: Стройиздат, 1970. – 326 с.
8. Експериментальне дослідження елементів із фібергласу / С.Ф. Пічугін, Є.М. Бойко, Т.С. Горова, М.В. Терегеря // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво); Полтава: ПолтНТУ, 2011. – Вип. 1 (29). – С. 132-136.

НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОГИБОВ ПОЛИКАРБОНАТНЫХ ПАНЕЛЕЙ В ПЛОСКИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ ПОКРЫТИЙ

Войтова Ж.Н., канд. техн. наук, Войтова В.Н.

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

86123, Украина, г.Макеевка, ул. Державина, 2

E-mail: jnv2002@mail.ru

Одним из перспективных современных строительных материалов является поликарбонат. Ограждающие конструкции из поликарбоната позволяют удовлетворить самые разнообразные запросы и потребности, позволяют решать различные задачи при проектировании с учетом особенностей формо-

образования (покрытие зданий, бассейнов, перекрытия переходов, теплиц и т. д.).

Широкое использование поликарбонатных панелей (ПКП) в ограждающих конструкциях выдвигает ряд вопросов, относящихся к их корректному расчету и проектированию с учетом возрастающих требований к качеству, надежности и долговечности.

Цель данной работы – рассмотрение вопросов определения и нормирования прогибов поликарбонатных панелей, используемых в плоских ограждающих конструкциях покрытия при расчете по второму предельному состоянию.

Высокая деформативность поликарбонатных панелей, используемых в плоских ограждающих покрытиях, приводит к возникновению значительных прогибов, не приводящих к разрушению, но портящих внешний вид конструкции.

Сами производители отмечают, что наиболее эффективно применение ПКП в конструкциях с арочным очертанием: жесткость такого покрытия обеспечена выгибом самой панели, что зачастую позволяет пренебречь расчетом на прогибы по II-му предельному состоянию. Рассматривая различные виды конструкций, нельзя не подчеркнуть, что наиболее часто все же применяются конструкции с плоским вариантом расположения ПКП: именно в таких видах конструкций возникающие прогибы, которые имеют тенденцию к нарастанию во времени, перестают удовлетворять как требованиям отечественных норм, так и рекомендациям самих производителей.

Таким образом, именно высокая деформативность материала заставляет уделять особое внимание расчету ограждающих конструкций с применением поликарбонатных панелей по II-му предельному состоянию, а именно, прогибам, возникающим в процессе эксплуатации.

Рассматривая многообразие ПКП, представленных различными производителями на отечественном рынке, нельзя не отметить, что практически все производители дают на данные панели гарантию 10-15 лет. Это говорит о том, что при проектировании зданий и сооружений со сроком службы больше 10-15 лет¹ в проекте обязательно надо предусматривать мероприятия по замене поликарбонатных панелей в ограждающих конструкциях во время текущих или капитальных ремонтов.

Допустимый максимальный прогиб по условиям производителей поликарбонатных панелей составляет – 1/20-1/50 от короткой стороны панели в зависимости от вида опирания и типа конструкции и все расчеты впоследствии базируются на вышеуказанном максимальном прогибе короткой стороны листа. Большой прогиб не допускается по соображениям сохранности и эстетического вида конструкции.

В свою очередь, действующими отечественными нормами предельные прогибы, в большинстве случаев, оговариваются эстетико-

¹ В соответствии с [2] приложением В, срок службы 15 лет имеют только контейнерные здания. Все остальные здания и сооружения имеют срок службы 20 и более лет.

психологическими требованиями и лежат в интервале от 1/120 пролета для панелей с пролетом до 1 м, до 1/200 пролета для панелей длиной 6 м. Кроме того, в нормах оговорено, что прогибы элементов покрытий должны быть такими, чтобы, несмотря на их наличие, был обеспечен уклон кровли не менее 1/200 в одном из направлений.

Рассмотрев несколько примеров устройства обрешеток с различным шагом можно отметить, что противоречия между требованиями отечественных норм по допустимым прогибам и рекомендациями производителей отсутствуют для обрешеток с отношением шага 1/4 – в данном случае величина прогиба удовлетворяет как одним, так и другим требованиям, а наибольшая разница в допустимых прогибах возникает для отношения шага обрешеток 1/1.

При определении прогибов в панелях плоских ограждающих конструкций, руководствуясь отечественными нормами, мы должны принимать во внимание, что прогибы, возникающие от действующих нагрузок, дополняются деформациями ползучести, нарастание которых во времени следует учитывать дополнительно, т.е. зависимость (1) приобретет следующий вид:

$$f_{e(ct)} \leq f_u; \quad (1)$$

где $f_{e(ct)}$ – прогибы от нагрузок с эксплуатационным значением с учетом возникающей в процессе эксплуатации ползучести материала; f_u – предельный прогиб (выгиб) устанавливаемый стандартом.

В свою очередь, анализируя изложенное автором в ранних работах, величину $f_{e(ct)}$ для схемы с распределенной нагрузкой можно описать следующей зависимостью:

$$f_{e(ct)} = \frac{5q_n l^4}{384I_x E_0 (1 + \beta_0 \xi_0)}; \quad (2)$$

где: E_0 – нормативное значение модуля упругости по данным технических требований к материалу, МПа; ξ_0 – коэффициент влияния степени агрессивности среды на поликарбонатный пластик; β_0 – коэффициент надежности по материалу, учитывающий фактор времени при климатическом старении.

Анализируя все сказанное выше, можно прийти к выводу, что при опирании ПКП по четырем сторонам отношение шага обрешетки 1/4 позволяет добиться полного соответствия допустимых прогибов как рекомендациям производителя, так и требованиям отечественных норм.

При определении прогибов в ПКП плоских ограждающих конструкций надо принимать во внимание, что прогибы, возникающие от действующих нагрузок, дополняются деформациями ползучести, нарастание которых во времени следует учитывать дополнительно.