

ИЗМЕНЕНИЕ N 2
к СП 46.13330.2012 "СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы"

ОКС 93.040

Дата введения 2021-09-03

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 2 марта 2021 г. N 104/пр

Содержание

Наименование раздела 9 изложить в новой редакции:

"9 Сооружение железобетонных, бетонных, полимерных композитных мостов и труб".

Дополнить наименованием приложения П:

"Приложение П (обязательное) Сборка пролетных строений пешеходных мостов из полимерных композитных пултрузионных профилей".

Введение

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Изменение N 2 к настоящему своду правил выполнено авторским коллективом: "ЗАО "Институт "ИМИДИС" (д-р техн. наук *А.И.Васильев*, канд. техн. наук *А.С.Бейвель*, *В.В.Филиппов*), ООО НПП "АпАТЭК" (д-р техн. наук *А.Е.Ушаков*), АО "Триада-Холдинг" (д-р техн. наук *А.А.Шилин*), АО "НПО "Стеклопластик" (канд. техн. наук *А.Ф.Косолапов*), Союзкомполит (*С.Ю.Ветохин*, *А.В.Гералтовский*)".

4 Общие положения

Пункт 4.2. Первый абзац. Заменить слово: "государственных" на "национальных".

Пункт 4.4. Изложить в новой редакции:

"4.4 Конструкции мостов и труб, в том числе из металлических гофрированных элементов (МГЭ) и полимерных композитных материалов (ПКМ), изготавливаемые на промышленных предприятиях, полигоне или в цехе организации-подрядчика, должны отвечать установленным требованиям к качеству продукции, причем качество продукции должно быть подтверждено исполнительной документацией.

Конструктивные элементы из ПКМ, изготовленные методом инфузии или вакуумной инфузии, должны соответствовать ГОСТ Р 54928 и (или) ГОСТ 33119. Конструктивные элементы из ПКМ, изготовленные из полимерных композитных пултрузионных профилей или методом пултрузии, должны соответствовать ГОСТ 33119. Секции настилов и настилы прохожей и (или) проезжей части пролетных строений пешеходных и автодорожных мостов должны соответствовать ГОСТ 33376. Водопропускные трубы из ПКМ должны соответствовать ГОСТ 33123. Полимерные композитные пултрузионные профили должны соответствовать ГОСТ 33344.

Конструктивные элементы из ПКМ, поступающие на строительную площадку, должны иметь документы о подтверждении соответствия и утвержденные поставщиком в установленном порядке инструкции по эксплуатации, содержанию и ремонту.

Сооружение конструкций мостов и труб из ПКМ следует осуществлять с учетом требований разделов 9 и 10."

Раздел 9. Наименование. Изложить в новой редакции:

"9 Сооружение железобетонных, бетонных, полимерных композитных мостов и труб".

Пункт 9.5. Перечисление г). Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Необходимые значения перемещений, усилий в домкратах и места установки домкратов должны быть приведены в ППР и контролироваться в процессе демонтажа. Допускается контролировать значение или отсутствие усилий в элементах ПСПК с применением тензометрического (тензотермометрического) метода контроля деформаций в конструкциях по ГОСТ Р 52728."

Пункт 9.6. Первый абзац. Первое предложение. Изложить в новой редакции:

"Все конструкции и их детали до монтажа или укрупнения перед монтажом должны быть освидетельствованы (в том числе ПСПК по ГОСТ 33119)."

Пункт 9.13. Шестой абзац. Изложить в новой редакции:

"Перед монтажом ПСПК следует проводить его контрольную сборку. Требования к сборке ПСПК приведены в приложении П."

Пункт 9.58. Заменить слова: "таблице 10" на "таблице 10 и приложении К".

Пункт 9.85. Второй и третий абзацы. Изложить в новой редакции:

"Для строповки конструкций из ПКМ следует использовать мягкие текстильные стропы и специальные траверсы. Запрещается проводить строповку непосредственно за элементы ПСПК."

В связи с относительно малой массой запрещается выполнять монтажные работы ПСПК при скорости ветра более 10 м/с."

Дополнить раздел 9 пунктом 9.125 в следующей редакции:

"9.125 Предельные отклонения линейных размеров и геометрической формы монтируемых пролетных строений пешеходных мостов из ПКМ допускается принимать по таблице 23."

Приложение А (обязательное) Нормативные ссылки

Дополнить нормативными ссылками в следующей редакции:

"ГОСТ Р 52728-2007 Метод натурной тензотермометрии. Общие требования";

"ГОСТ Р 54928-2012 Пешеходные мосты и путепроводы из полимерных композитов. Технические условия";

"ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение";

"ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение";

"ГОСТ 28570-2019 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций";

"ГОСТ 32943-2014 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к клеевым соединениям элементов усиления конструкций";

"ГОСТ 33119-2014 Конструкции полимерные композитные для пешеходных мостов и путепроводов. Технические условия";

"ГОСТ 33123-2014 Трубы водопропускные из полимерных композитов. Технические условия";

"ГОСТ 33344-2015 Профили пултрузионные конструкционные из полимерных композитов. Общие технические условия";

"ГОСТ 33369-2015 Реактопласты, армированные волокном, для усиления и восстановления строительных конструкций. Общие технические условия";

"ГОСТ 33376-2015 Секции настилов композитные полимерные для пешеходных и автодорожных мостов и путепроводов. Общие технические условия";

"СП 164.1325800.2014 Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования";

"СП 349.1325800.2017 Конструкции бетонные и железобетонные. Правила ремонта и усиления".

Приложение Б (обязательное) Термины, определения и сокращения

Дополнить терминологическими статьями в следующей редакции:

"Б.3а

внешнее армирование строительной конструкции полимерными композитами: Процесс установки, закрепления и включения в совместную со строительной конструкцией работу полимерных композитов путем наклеивания на указанную конструкцию изделий заводского изготовления - ламинатов, или послойное наклеивание (с предварительной пропиткой или без пропитки) материалов из непрерывного углеродного и (или) стеклянного волокна - лент, холстов, тканей, сеток, активных сеток, с последующим отверждением и образованием однослойного или многослойного полимерного композита.

Примечания

1 Под ламинатами в настоящем своде правил подразумеваются изделия заводского изготовления по ГОСТ 33369.

2 Под активными сетками в настоящем своде правил подразумеваются материалы из углеволокна по СП 349.1325800.

"Б.11а **кондуктор:** Устройство, служащее для направления сверлильного инструмента и установления положения стыкуемых пултрузионных профилей.";

"Б.23а **полимерный композит:** Композит, матрица которого образована из термореактивных полимеров.";

"Б.23б **полимерный композитный пултрузионный профиль (пултрузионный профиль):** Линейное профильное изделие из полимерного композита, изготовленное методом пултрузии и имеющее, как правило, постоянное поперечное сечение.";

"Б.23в **реактопласты, армированные волокном (реактопласты):** Однослойные или многослойные полимерные композиты, являющиеся составной частью системы внешнего армирования.

Примечания

1 Матрица реактопластов образуется из термореактивных полимеров.

2 Реактопласты, являющиеся составной частью системы внешнего армирования, представляют собой изделия заводского изготовления из многослойных полимерных композитов (ламинаты) или полимерные композиты (однослойные или многослойные), образующиеся из пропитанных термореактивными адгезивами и послойно наклеенных на строительную конструкцию изделий из непрерывного углеволокна или стекловолокна (лент, холстов, тканей, сеток).";

"Б.27а

система внешнего армирования из полимерных композитов: Система, состоящая из клеевого слоя, образованного отвержденным термореактивным адгезивом, однослойного или многослойного полимерного композита и защитного слоя, обеспечивающего защиту системы от воздействия повышенных температур, открытого пламени и ультрафиолетового излучения.

Примечания

1 Защитный слой наносят в случае необходимости защиты системы внешнего армирования в

соответствии с проектной документацией на усиление или восстановление железобетонной конструкции.

2 В случае внешнего армирования, выполненного механическим способом, в системе внешнего армирования отсутствует клеевой слой.

[ГОСТ 33369-2015, Пункт 3.4]

”;

Перечень сокращений, приведенный после терминологической статьи Б.39. Заменить сокращение: "ПКМ - полимерные композиционные материалы" на "ПКМ - полимерный композитный материал (полимерный композит)";

дополнить после ПКМ сокращением в следующей редакции:

"ПСПК - пролетные строения из полимерных композитных пултрузионных профилей";

Приложение Н (рекомендуемое) Ремонт бетонных и железобетонных конструкций

Пункт Н.2.7.1. Изложить в новой редакции:

"Н.2.7.1 Усиление железобетонных конструкций с использованием дополнительных высокопрочных, по отношению к бетону, элементов (системой внешнего армирования из полимерных композитов, напрягаемой стальной или полимерной композитной арматурой и др.) проводится в случаях необходимости повышения несущей способности конструкций вследствие увеличения эксплуатационных нагрузок, восстановления несущей способности вследствие коррозионных и механических повреждений или дефектов, а также в целях повышения долговечности.";

Дополнить пункт Н.2.7.1 пунктами Н.2.7.1а-Н.2.7.1ж в следующей редакции:

"Н.2.7.1а Конструктивные параметры системы внешнего армирования из полимерных композитов назначаются в технологическом регламенте по усилению железобетонных конструкций, разрабатываемому на основе результатов натурного обследования (см. Н.1.2) и по Н.2.7.1б-Н.2.7.1ж и с учетом положений ГОСТ 32943, СП 349.1325800.

Н.2.7.1б Несущую способность усиливаемой конструкции следует учитывать в соответствии с указаниями СП 164.1325800.2014 (пункт 6.1.3).

Н.2.7.1в Для усиления конструкций системами внешнего армирования из полимерных композитов следует применять реактопласты по ГОСТ 33369.

Н.2.7.1г Нормативные и расчетные характеристики материалов системы внешнего армирования из полимерных композитов и усиливаемой (восстанавливаемой) железобетонной конструкции назначаются по данным обследования или проекта на такую конструкцию в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- бетон и стальная арматура - по СП 35.13330.2011 (пункты 7.18-7.32 и пункты 7.33-7.35 соответственно);

- полимерные композиты (реактопласты) по СП 164.1325800 (расчетные сопротивления сжатию принимаются равными нулю).

Н.2.7.1д Фактический класс бетона по прочности на сжатие и арматуры по прочности на растяжение усиливаемой железобетонной конструкции следует определять по данным обследования на основании результатов испытаний бетона и арматуры согласно требованиям:

- ГОСТ 22690, ГОСТ 28570, ГОСТ 18105 для бетона;

- ГОСТ 12004, ГОСТ 1497 и для арматуры.

При отсутствии проектных данных и невозможности отбора образцов в процессе обследования

допускается устанавливать класс стальной арматуры по виду ее профиля, а расчетные сопротивления принимать на 20% ниже соответствующих значений, установленных в разделе 7 для данного класса.

Н.2.7.1е Расчет по прочности железобетонных конструкций, усиленных системой внешнего армирования из полимерных композитов, следует проводить в соответствии с СП 164.1325800.

Н.2.7.1ж Расчет по раскрытию трещин железобетонной конструкции, усиленной системой внешнего армирования из полимерных композитов, следует выполнять с учетом СП 35.13330.2011 (пункты 7.105-7.109).

Ширину раскрытия трещин железобетонной конструкции (при смешанном армировании), усиленной системой внешнего армирования из полимерных композитов $a_{cr f}$, см, вычисляют по формуле

$$a_{cr f} = \frac{\frac{\sigma_s}{E_s} \psi_1 + \frac{\Delta\sigma_p}{E_p} \psi_2 + \frac{\sigma_f}{E_f} \psi_{fk}}{\psi_1 + \psi_2 + \psi_{fk}} \psi_{sp f} \leq \Delta_{cr}, \quad (Н.1)$$

где σ_s - напряжения в ненапрягаемой арматуре при смешанном армировании, определяемые по СП 35.13330.2011 (формула (7.98)), МПа;

E_s - модуль упругости для ненапрягаемой арматуры, принимаемый по СП 35.13330.2011 (таблица 7.19), МПа;

ψ_1 - коэффициент раскрытия трещин для ненапрягаемой арматуры, зависящий от радиуса армирования, принимаемый по СП 35.13330.2011 (пункт 7.109);

$\Delta\sigma_p$ - приращение растягивающего напряжения в напрягаемой арматуре, возникающее после снижения под временной нагрузкой предварительного сжимающего напряжения в бетоне до нуля, определяемое по СП 35.13330.2011 (формула (7.97)), МПа;

E_p - модуль упругости для напрягаемой арматуры, принимаемый по СП 35.13330.2011 (таблица 7.19), МПа;

ψ_2 - коэффициент раскрытия трещин для напрягаемой арматуры, зависящий от радиуса армирования, принимаемый по СП 35.13330.2011 (пункт 7.109);

σ_f - напряжение в системе внешнего армирования из полимерных композитов, определяемое по СП 164.1325800.2014 (формула (6.13)), МПа;

E_f - расчетный модуль упругости для системы внешнего армирования из полимерных композитов, определяемый по СП 164.1325800.2014 (пункт 5.2.4), МПа;

ψ_{fk} - коэффициент раскрытия трещин для системы внешнего армирования из полимерных композитов, определяемый по СП 164.1325800.2014 (формула (6.102));

$\psi_{sp f}$ - коэффициент раскрытия трещин при смешанном армировании;

Δ_{cr} - предельное значение расчетной ширины раскрытия трещин, принимаемое по СП 35.13330.2011 (таблица 7.24), см.

Коэффициент раскрытия трещин $\psi_{sp f}$ при смешанном армировании вычисляют по формуле

$$\Psi_{spf} = \frac{\Psi_1 A_s + \Psi_2 A_p + \Psi_{fk} A_f}{A_s + A_p + A_f}, \quad (H.2)$$

где A_s - площадь ненапрягаемой арматуры, см²;

A_p - площадь напрягаемой арматуры, см²;

A_f - площадь системы внешнего армирования из полимерных композитов, см².

Пункт Н.2.7.2. Заменить слова: "композитными элементами" на "системой внешнего армирования из полимерных композитов".

Заменить слова: "композитных элементов, в том числе напрягаемых" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов, в том числе напрягаемых элементов".

Пункт Н.2.7.3. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.4. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.5. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.6. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.7. Второе предложение. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.8. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.9. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Заменить слова: "закрепления элементов" на "закрепление системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.10. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.13. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.14. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Заменить слова: "таких элементов" на "такой системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.15. Заменить слово: "наклеенных" на "наклеенной".

Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.16. Заменить слова: "композитных элементов" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Заменить слова: "композитного элемента" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Пункт Н.2.7.17. Заменить слова: "композитного элемента" на "системы внешнего армирования из полимерных композитов".

Заменить слово: "наклеенного" на "наклеенной".

Свод правил дополнить приложением П в следующей редакции:

"Приложение П (обязательное)

Сборка пролетных строений пешеходных мостов из полимерных композитных пултрузионных профилей

П.1 Сборка ПСПК осуществляется как из отдельных элементов - пултрузионных профилей, так и путем установки в пролеты ранее укрупненных блоков, составляющих пролетное строение.

П.2 Площадка для сборки ПСПК должна иметь технологические проходы. Расстояние от границ площадки до ближайших конструктивных элементов должно быть не менее 1 м. Грунт площадки должен быть утрамбован. Нивелировку площадки и узлов ПСПК необходимо проводить в начале каждого рабочего дня с устранением возможных деформаций.

П.3 Механическую обработку пултрузионных профилей следует проводить с использованием обточка, фрезерования, распила и сверления отверстий в полимерном композите без образования трещин и сколов.

П.4 Пултрузионные профили должны быть защищены от попадания окалины при проведении сварочных работ по созданию соединительных и монтажных элементов.

П.5 При сборке ПСПК в зоне контакта с поверхностью полимерного композита необходимо устанавливать шайбы по ГОСТ 6958, а в зоне контакта с металлическим элементом - шайбы по ГОСТ 11371.

П.6 Перед началом сборки ПСПК на пултрузионные профили наносят номер и массу профиля, местоположение его центра тяжести, место строповки, а также оси профиля и реперы.

П.7 Поверхности и торцы пултрузионных профилей должны удовлетворять требованиям ГОСТ 33344 и быть гладкими, без инородных включений, расслоений и трещин. На поверхностях пултрузионных профилей допускается наличие продольных складок армирующих материалов с высотой выступа, составляющей не более 20% толщины стенки пултрузионного профиля. Не допускаются смещения внешнего слоя армирующих материалов на опорных поверхностях ребер жесткости настила.

П.8 Сборку ПСПК осуществляют путем соединения пултрузионных профилей на болтах с использованием кондукторов, изготавливаемых в соответствии с проектом СВСиУ. Кондукторы устанавливают в узлах стыковки профилей.

П.9 Несовпадение отверстий в стыкуемых пултрузионных профилях, характеризующееся минимальным размером сквозного пространства отверстия, образованного смежными отверстиями соединяемых профилей, должно быть не меньше проектного диаметра болта.

П.10 Подгонку несовпадающих отверстий рекомендуется осуществлять путем установки в отверстия пултрузионных профилей монтажных металлических пробок номинальным диаметром на 0,2 мм меньше проектного диаметра отверстий. Длина цилиндрической части пробки должна быть больше толщины собираемого пакета узла стыковки на 10-15 мм.

П.11 Допускается устанавливать в отверстия стыкуемых пултрузионных профилей металлические втулки.

П.12 Болты стыковых соединений следует затягивать в два этапа: на первом этапе - гайковёртами с равномерным предварительным обжатием всех болтов в зоне узла соединения, на втором - затяжку болтов проводят динамометрическим ключом на проектное усилие обжатия.

П.13 После контроля проектного положения собранного пролетного строения из полимерных композитных пултрузионных профилей и его частей в плане и профиле проводят контролку болтовых

соединений узлов, а также шпатлевку и герметизацию щелей и зазоров в стыках соединений конструктивных элементов ПСПК.

П.14 Сборку конструкций ПСПК в зимний период допускается проводить в тепляках при температуре воздуха в тепляке не выше плюс 60°С."

Ключевые слова

Дополнить слова: "деревянные конструкции," словами: "конструкции из полимерных композитов,".

УДК [69+624.21](083.74)

ОКС 93.040

Ключевые слова: сооружение, монтаж, железобетонные мосты, железобетонные конструкции, стальные и сталежелезобетонные конструкции, деревянные конструкции, конструкции из полимерных композитов, пролетные строения, водопропускные трубы, основания и фундаменты, дорожные одежды, защита от коррозии, укрепительные работы
