

вследствие того, что расчет ведется без учета деформирования элементов, приводящего к значительному увеличению изгибающего момента.

УДК 692.45

Моделирование цилиндрических оболочек покрытий зданий из предварительно напряженных профилированных листов

Кашуро Е.Е.

Белорусский национальный технический университет

Профилированный лист с момента изобретения стал незаменимым строительным материалом, позволяющим значительно уменьшить расход металла. И процесс эволюции тонколистовых конструкций, направленный на еще большее уменьшение металло- и трудоемкости, на создание интересных конструктивных форм, не остановился. С этой целью профилированный настил начали использовать в качестве не только ограждающей, но и несущей конструкции.

Работа посвящена цилиндрическим предварительно напряженным панелям-оболочкам покрытия, состоящим из собственно оболочки, выполненной из профилированного настила, и ряда вспомогательных элементов: стойки, затяжки. Формирование оболочки из плоского профилированного листа осуществляется посредством натяжения затяжки либо искривлением листа, опертого на две опоры, под действием поперечной силы. Цилиндрическая форма настила вызывает в оболочке изгибающие моменты противоположного знака по отношению к моменту от нагрузки и тем самым способствует повышению несущей способности конструкции. Применение панелей-оболочек не требует изменения каркаса здания: они опираются на стены либо подстропильные конструкции, но за счет своей формы приносят уникальность и выразительность промышленным зданиям.

Целью работы является не столько теоретическое, сколько экспериментальное исследование цилиндрической панели-оболочки. Поэтому для определения ее предварительной несущей способности, панель-оболочка был замоделирована в конечно-элементном программном комплексе Femar (профилированный настил как пластинчатый конечный элемент, стойки и затяжки – стержневой). Варьировались пролет и сечение профилированного листа, количество стоек и начальная кривизна, внешняя нагрузка и характер ее приложения. Задача была поставлена в упругой стадии, но в дальнейшем будет решаться и в упруго-пластической. Можно сделать вывод об удовлетворительной работе панелей как на равномерно распределенные, так и односторонние нагрузки, при этом несущая способность профилированных листов в

составе панели-оболочки значительно увеличивается по сравнению с прямолинейным исходным состоянием; экономия металла существенна.

Следующим шагом будет проведение натурного эксперимента на полномасштабных моделях со сравнением полученных результатов.

УДК 624.95.014.2.04

К вопросу о проектировании стальных бункеров согласно ТКП EN 1993-4-1-2009

Мартынов Ю.С., Лазовский И.А.

Белорусский национальный технический университет

С 1.01.2010 в Республике Беларусь прямым введением приняты европейские нормы проектирования конструкций, в т.ч. нормы по проектированию стальных бункеров – ТКП EN 1993-4-1-2009. Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 4-1. Бункеры. В связи с этим, представляется актуальным анализ состояния и глубины проработки данного документа.

Часть 4.1 Еврокода 3 устанавливает принципы и правила строительного проектирования стальных бункеров. По конструктивной форме они разделяются на прямоугольные бункеры с плоскими боковыми стенками и конические бункеры-хопперы. Огромное разнообразие возможных проектных решений данных сооружений достигается за счет: широкого диапазона вместимости бункера (100-10000т); возможности задания различной гибкости бункера.

Воздействия на бункеры и резервуары определяются согласно ТКП EN 1991-4: 2006 Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 4. Бункеры и резервуары и Еврокодов EN 1991-1 (Воздействия на конструкции).

Воздействия должны определяться с учетом структуры бункера, свойств хранимого сыпучего материала и профилей течения материала. После определения воздействий устанавливаются расчетные ситуации работы бункера. Для каждой расчетной ситуации определяется соответствующее сочетание воздействий.

При проектировании и проверке элементов бункера по предельным состояниям учитываются частные факторы, влияющие на сопротивление элементов сооружения.

Литература:

1. EN 1993-4-1:2007 Еврокод 3: Проектирование стальных конструкций — Часть 4-1. Бункеры / Подготовлен РУП «Стройтехнорм», 2010. — 197с.