

ты колонн по циклам в среднем через каждые шесть месяцев. В каждом цикле вычисляют высоты осадочных марок фундаментов и величины осадок каждой марки между циклами. По этим данным определяют неравномерность оседания фундаментов колонн для каждого межосевого интервала (d), которые не должны превышать величины $0,002d$.

Деформационные изменения возможны при отклонении колонн от вертикали. Для определения вертикальности колонн используют теодолит, устанавливаемый в перпендикулярных плоскостях параллельно продольной и поперечной осям здания. На каждой стоянке совмещают вертикальный штрих сетки нитей с верхней осевой риской колонны, а затем опускают трубу до основания колонны и с помощью рулетки определяют уклонение колонны от вертикального положения. По результатам этих измерений составляют исполнительные чертежи уклонения колонн от вертикали и сравнивают эти уклонения с допустимыми значениями, которые не должны превышать $0,001H$ (H – высота колонны).

Для бескаркасных зданий вместо неравномерности оседания фундаментов колонн определяют выгиб несущих стеновых панелей. Для этого производят нивелирование марок, заложенных на концах и в середине данной горизонтальной линии цоколя. По результатам нивелирования вычисляют отметки этих точек, по которым затем определяют абсолютную и относительную величины выгиба, используя те же вычисления, как и при определении вертикального прогиба ригеля. Затем сравнивают эти деформации несущих стеновых панелей с допустимыми значениями. При этом допускается предельная деформация относительного выгиба в долях от длины изгибаемого участка стены $0,0005$ для крупнопанельных зданий.

Таким образом, геодезические измерения при эксплуатации зданий и сооружений позволяют организовать мероприятия по контролю параметров эксплуатационной пригодности этих сооружений, а также осуществить контроль при их ремонте и реконструкции.

Рассмотренные геодезические способы были использованы авторами на нескольких объектах г. Гомеля и Гомельской области.

УДК 624.046.5

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ САМОНАПРЯЖЁННЫХ СТАЛЕТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В. М. БОНДАРЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

После проведенного анализа автором предложена такая последовательность проектирования самонапряженного сталетрубобетонного элемента (СНСТБЭ) при осевом сжатии.

На первом этапе производится компоновка сечения и выбор материалов с соответствующими механическими характеристиками свойств.

Затем, с учётом конструктивных требований и технологических возможностей назначают требуемое значение начального самонапряжения $p_{int,0}$: минимальное ($p_{int,0} = p_{int,0,min}$); эффективное ($p_{int,0} = p_{int,0,eff}$); промежуточное ($p_{int,0,min} < p_{int,0} < p_{int,0,eff}$) – принимается для повышения эффективности работы элементов при отсутствии технологической возможности обеспечения самонапряжения на уровне эффективного значения.

При технологической возможности создания начального самонапряжения только ниже требуемого минимального уровня ($p_{int,0} < p_{int,0,min}$) сталетрубобетонного элемента (СТБЭ) не следует относить к самонапряжённым.

Конструктивными требованиями к СНСТБЭ являются: обеспечение совместности поперечных деформаций материалов композитного сечения во всём диапазоне нагружения; получение элемента, сечение которого при наступлении предельной стадии работы эффективно сопротивляется внешнему усилию – стальная оболочка достигает текучести, а бетонное ядро находится в трёхосном напряжённом состоянии сжатия при экстремальных значениях продольного и радиального напряжений (при этом естественным образом выполняется предыдущее требование).

При определённом сочетании параметров σ_{sy} , β_s и f_c' не требуется самонапряжение в предельной стадии работы. Следовательно, для таких элементов не требуется создавать начальное самонапряжение на уровне эффективного значения, а необходимо обеспечить его лишь на уровне требуемого

минимального значения. СНСТБЭ с соответствующим набором параметров σ_{sy} , β_s и f'_c следует относить к эффективным с точки зрения их сопротивления осевому сжатию.

Последним действием перед расчётом сопротивления осевому сжатию СНСТБЭ является определение значения самонапряжения в предельной стадии работы $p_{int,u}$: при $p_{int,0} = p_{int,0,min} - p_{int,u} = 0$; при $p_{int,0} = p_{int,0,eff}$ – рассчитывается в соответствии с одним из разработанных алгоритмов или определяется по полученным номограммам; при $p_{int,0,min} < p_{int,0} < p_{int,0,eff}$ – рассчитывается в соответствии с одним из разработанных алгоритмов.

Выполненный анализ позволил уточнить определения исследуемых конструктивных элементов, принятые в настоящей работе:

– *сталетруробетонный элемент (СТБЭ)* – композитный конструктивный элемент, представляющий собой стальную оболочку круглого сечения, заполненную монолитным бетоном, который после набора прочности образует внутреннее ядро;

– *самонапряжённый сталетруробетонный элемент (СНСТБЭ)* – СТБЭ, в котором на стадии изготовления обеспечивается начальное самонапряжение не ниже требуемого минимального уровня, т. е. $p_{int,0} \geq p_{int,0,min}$.

Для элементов с $p_{int,0} = p_{int,0,min}$ и $p_{int,0} < p_{int,0,min}$ расчёт сопротивления выполняется без учёта самонапряжения ($p_{int,u} = 0$). Однако первые все-таки следует относить к СНСТБЭ по причине ясного физического смысла создания начального самонапряжения.

Так как одному значению f'_c в зависимости от σ_{sy} , β_s может соответствовать множество значений начального самонапряжения $p_{int,0}$, то следует также уточнить определение следующего термина:

– *прочность бетона ядра СНСТБЭ (f'_c)* – максимальное напряжение сжатия в бетоне, получающемся в процессе набора прочности самонапряжения $p_{int,0}$, и соответствующее пиковой точке диаграммы деформирования при одноосном напряжённом состоянии (после снятия самонапряжения).

Таким образом, на основании экспериментально-теоретических исследований должна быть получена зависимость, связывающая самонапряжение бетона и его прочность после снятия бокового обжатия в расчётном возрасте. Данная зависимость определяет технологические возможности получения СНСТБЭ, а подбор состава бетонной смеси для СНСТБЭ следует начинать после назначения соответствующих значений f'_c и $p_{int,0}$.

УДК 692.23

БЛОК СТЕНОВОЙ ТРЕХСЛОЙНЫЙ С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

А. А. ВАСИЛЬЕВ, А. В. ГЕРАЩЕНКО, Ю. Л. ИЛЬЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Известно, что долговечность ограждающих конструкций определяется долговечностью их составляющих. В подавляющем большинстве случаев она для различных элементов неравноценна, что даже с учетом высокого качества изготовления конструкции делает зависимым срок ее эксплуатации от самого недолговечного слоя.

К ограждающим конструкциям помимо основных требований в части теплотехнических свойств предъявляются повышенные требования с точки зрения обеспечения долговечности при обязательном сохранении архитектурного облика. Таким требованиям может удовлетворять только конструкция, сочетающая в себе лучшие свойства современных материалов и технологий.

Современные материалы ограждающих конструкций, применяемые для возведения многоэтажных жилых зданий, обладая отдельными достоинствами, имеют и определенные недостатки, так например материалы с высокими теплотехническими свойствами имеют невысокую долговечность и наоборот. Их применение требует либо дополнительной защиты, либо ведет к выполнению конструкций со значительной толщиной, что повышает материало- и трудоемкость возведения строительных объектов. Поэтому разработка современных конструкций, соединяющих в себе все необходимые свойства ограждающих конструкций и обеспечивающих высокие технико-экономические показатели, является одной из важнейших задач сегодняшнего дня.

Одним из типов ограждающих конструкций, сочетающих в себе лучшие технические и экономические качества существующих стеновых материалов, является предлагаемый коллективом авто-