

К ВОПРОСУ О СОПРОТИВЛЕНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗГИБУ С ПОПЕРЕЧНОЙ СИЛОЙ ПРИ РАЗНОЗНАЧНОЙ ЭПЮРЕ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ

А.С. Залесов

НИИЖБ, г. Москва

О.А. Рочняк, В.И. Гашко

БПИ, г. Брест

Особенности сопротивления железобетонных элементов с разнозначной эпюрой изгибающих моментов при изгибе с поперечной силой мало изучены. Ниже приводятся основные результаты исследований балок, работающих в таких условиях.

Эксперименты проведены на железобетонных двухпролетных балках прямоугольного поперечного сечения. Конструктивное решение образцов показано на рис. 1 и отражено в таблице 1.

Таблица 1

Конструктивные характеристики опытных балок основной группы

Шифр балки	Размеры поперечного сечения в пролете			Размеры поперечного сечения на опоре			Величина преднапряжения арматуры	
	b, см	h, см	h ₀ , см	b, см	h, см	h ₀ , см	нижней, МПа	верхней, МПа
БН-II-1	15.2	30.2	27.1	15.3	30.1	27.0	0	0
БН-II-1А	15.3	30.5	27.3	15.3	30.3	27.1	0	0
БН-II-2	15.4	30.6	27.2	15.2	30.5	26.9	437.0	399.0
БН-II-2А	15.2	30.2	27.0	15.3	30.2	26.8	421.8	429.4
БН-II-3	15.1	30.8	27.2	15.2	30.6	27.1	807.0	859.8
БН-II-3А	15.4	30.2	26.9	15.3	30.3	26.9	737.2	689.7
БН-II-4	15.1	30.5	27.2	15.0	30.1	27.0	813.2	418.0
БН-II-4А	15.3	30.6	27.2	15.3	30.4	27.3	773.3	446.5
БН-II-5	15.1	30.4	26.9	15.2	30.3	27.0	807.5	0
БН-II-5А	15.0	30.3	27.0	15.2	30.2	27.1	763.8	0
БН-I-3	15.3	30.4	27.3	15.2	30.1	27.2	768.1	745.4
БН-I-3А	15.1	30.2	27.1	15.0	30.3	27.4	742.2	725.0
БН-III-3	15.1	30.3	27.1	15.2	30.4	27.1	750.5	710.6
БН-III-3А	15.0	30.2	27.0	15.1	30.3	27.3	763.3	757.8

Варьируемыми факторами являлись относительный "пролет среза" a/h (следовательно, изменялось отношение опорного момента к пролетному $M_{sup}/M_{оп}$) и величина предварительного натяжения верхней и нижней продольной арматуры. В таблице 2 изложены основные характеристики испытаний.

Основные характеристики испытаний

Шифр балки	Относительный "пролет" среза, a/h_0	Уровень относительного предварительного напряжения верхней арматуры, $\sigma'_{sp}/\sigma_{0.2}$	Уровень относительного предварительного напряжения нижней арматуры, $\sigma'_{sp}/\sigma_{0.2}$	Схема испытаний Эл. "М" Эл. "Q"
БН-П-1	3.0	0	0	
БН-П-2	3.0	0.55	0.55	
БН-П-3	3.0	1.0	1.0	
БН-П-4	3.0	0.55	1.0	
БН-П-5	3.0	0	1.0	
БН-І-3	1.5	1.0	1.0	
БН-ІІ-3	4.5	1.0	1.0	

Для армирования опытных образцов применялись арматурные стержни класса А-V Ø 14 мм ГОСТ 5781-82, устанавливаемые с предварительным натяжением, и стержни класса А-П Ø 12 мм ГОСТ 5781-82; поперечная арматура класса В-I Ø 5 мм ГОСТ 6727-80.

Для приготовления бетонной смеси использовались цемент марки 400, песок с модулем крупности 1,8 и объемной массой 1640 кг/м³, щебень с крупностью зерен 5÷20 мм, пустотностью 44,8%. Бетон соответствовал классу по прочности на сжатие В25÷В30.

Физико-механические характеристики арматуры и бетона определялись по стандартным методикам.

Натяжение арматуры на упоры осуществлялось с помощью гидравлических домкратов. Величина напряжения регулировалась комплектом шайб, укладываемых между упором и полуавтоматическим зажимом. Контроль равномерности усилий в арматурных стержнях осуществлялся с помощью мессур на базе 30 см, индикаторов перемещений часового типа с ценой деления 0,001 мм, образцовых манометров гидросистемы и образцового эталонного динамометра ДОС-50.

Рабочее нагружение опытных балок (гидравлическими домкратами ДГС-50) производилось этапами, составляющими $\approx 1/10$ от ожидаемой разрушающей нагрузки, с выдержкой на каждом из них 10–15 минут.

За это время снимались показания индикаторов, прогибомеров, фиксировалось образование и развитие трещин, замерялась ширина их раскрытия. Показания приборов на каждом этапе фиксировались дважды – сразу же после приложения нагрузки и после выдержки.

Величины усилий при образовании трещин и исчерпанию несущей способности опытных балок приведены в таблице 3. Морфология трещинообразования и характер разрушения образцов показаны на рис. 2. Все образцы разрушились по наклонному сечению. В таблице 4 помещены опытные значения поперечных сил и расчетные величины сопротивления балок действию поперечных сил, подсчитанные по СНиП 2.03.01-84.

Приведенные результаты свидетельствуют о том, что при использовании подхода СНиП 2.03.01-84 для оценки прочности на действие поперечных сил элементов с разнозначной эпюрой изгибающих моментов в расчетные зависимости, основанные на методе сечений, необходимо ввести коррективы. Количественное соответствие экспериментальных и расчетных данных улучшается при учете нагельной силы Q_0 (табл. 4). Величина Q_0 определялась, рассматривая арматурный стержень как балку на упруго-пластическом основании (бетоне).

Характер трещинообразования опытных элементов позволяет также полагать, что для расчета приемлема модель раскосной фермы. Отметим, что фермы из-за пересекающихся раскосов, различной жесткости поясов и узлов являются многократно статически неопределимыми системами и расчет их трудоемкий. Несмотря на последнее обстоятельство, включение ферменной аналогии в проект новых норм в качестве одного из методов расчета железобетонных балок, работающих с разнозначной эпюрой изгибающих моментов, целесообразно и оправдано.

Шифр балки	Относительный "пролет" среза a/h_0	Уровень относительного преднапряжения арматуры $\sigma_{сп}/\sigma_{0.2}$		Усилия при образовании трещин на верхней грани			Усилия при образовании трещин на нижней грани			Усилия при образовании трещин			Усилия при исчерпании несущей способности балки		
		нижней	верхней	$M_{упр}$, кН·м	$M_{спр}$, кН·м	Q , кН	$M_{упр}$, кН·м	$M_{спр}$, кН·м	Q , кН	$M_{упр}$, кН·м	$M_{спр}$, кН·м	Q , кН	$M_{упр}$, кН·м	$M_{спр}$, кН·м	Q , кН
БН-II-1	3	0	0	17.4	9.5	33.7	26.0	14.2	50.3	21.9	12.0	42.5	65.8	36.0	127.5
БН-II-1a	3	0	0	17.5	9.6	33.9	26.2	14.4	50.8	26.3	14.4	51.0	57.1	31.2	110.5
БН-II-2	3	0.52	0.53	26.3	14.4	51.0	34.7	19.0	67.3	44.2	24.2	85.6	74.6	40.8	144.5
БН-II-2a	3	0.54	0.49	34.5	18.9	66.8	46.6	25.5	90.3	60.0	33.1	117.3	81.2	44.4	157.3
БН-II-3	3	1.00	1.06	44.3	24.3	85.9	61.2	33.5	118.5	65.7	35.4	127.3	90.9	49.7	176.0
БН-II-3a	3	0.92	0.85	43.5	23.8	84.3	57.2	31.3	110.8	53.8	29.5	104.3	85.6	46.8	165.8
БН-II-4	3	1.01	0.52	34.5	18.9	66.9	48.1	26.3	93.2	52.7	28.8	102.0	83.4	45.6	161.8
БН-II-4a	3	0.96	0.55	34.7	19.0	67.3	52.6	28.8	101.8	60.0	32.9	116.3	82.5	45.1	159.8
БН-II-5	3	0	0	17.8	9.7	34.5	30.7	16.8	186.3	47.6	12.9	152.3	69.2	18.8	221.1
БН-II-5a	3	0	0	20.4	14.3	50.5	39.5	21.6	187.5	42.4	11.5	135.4	63.3	17.2	203.9
БН-I-3	1.5	0.91	0.91	59.1	16.0	188.7	58.3	15.8	186.3	47.6	12.9	152.3	69.2	18.8	221.1
БН-I-3a	1.5	0.90	0.90	53.6	14.6	171.3	58.7	15.9	187.5	42.4	11.5	135.4	63.3	17.2	203.9
БН-III-3	4.5	0.89	0.89	43.7	37.1	67.3	52.4	44.4	80.6	71.2	60.4	109.6	80.1	68.0	123.0
БН-III-3a	4.5	0.94	0.94	44.4	37.7	68.4	52.9	44.9	81.4	68.4	58.1	105.3	81.6	69.3	125.6

Опытные и расчетные значения поперечных сил

Шифр балки	Характер разрушения балки	Поперечная сила при разрушении Q, кН	Величина сопротивления балки действию поперечных сил	
			$Q_{b,sw}$ по СНИП 2.03.01-84, кН	$Q_{b,sw,s}$ с учетом "нагельного эффекта", кН
			$Q/Q_{b,sw} \times 100\%$	$Q/Q_{b,sw,s} \times 100\%$
БН-П-1	по наклонному сечению	127.5	93.9 / 136 %	109.4 / 116 %
БН-П-1а	чению	110.5	91.7 / 120 %	107.2 / 103 %
БН-П-2	по наклонному сечению	144.5	98.6 / 147 %	111.3 / 129 %
БН-П-2а	чению	157.3	101.3 / 155 %	114.0 / 137 %
БН-П-3	по наклонному сечению	176.0	104.7 / 168 %	123.2 / 149 %
БН-П-3а	чению	165.8	103.1 / 161 %	121.6 / 136 %
БН-П-4	по наклонному сечению	161.8	103.1 / 157 %	115.8 / 139 %
БН-П-4а	чению	159.8	101.1 / 155 %	113.8 / 140 %
БН-П-5	по наклонному сечению	150.0	103.8 / 144.5 %	122.3 / 123 %
БН-П-5а	чению	139.7	103.1 / 145 %	123.6 / 113 %
БН-П-3	по наклонному сечению	221.1	145.1 / 152 %	171.3 / 129 %
БН-П-3а	чению	203.9	143.9 / 141 %	170.1 / 119 %
БН-П-3	по наклонному сечению	123.3	101.4 / 122 %	114.7 / 108 %
БН-П-3а	чению	125.6	102.0 / 123 %	114.7 / 109 %

К ВОПРОСУ О РАБОТЕ КОМПЛЕКСНЫХ НЕСУЩИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Зверев В.Ф., Сафронова Е.П.

БГПА, г Минск

Министерством строительства Республики Беларусь приняты и введены в действие с 01.01.94 г. новые нормативы по уровням сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (СНБ 2.01.01-94). Несколько позже (с 01.09.95 г.) новые нормы были также приняты Министерством строительства Российской Федерации.

В соответствии с новыми тенденциями в строительстве конструктивные решения многоэтажных административно-бытовых зданий промышленных предприятий с несущими наружными стенами были разработаны Белорусской государственной политехнической академией и институтом "Белпромпроект" с участием авторов. Основное направление в разработке новой конструктивной системы для АБК – рациональное совмещение несущих и ограждающих функций конструкции, максимальное использование их прочностных характеристик и теплотехнических показателей.

Предпосылкой для создания такого типа конструкций послужили конструктивные решения железобетонных ограждающих конструкций одноэтажных промзданий, изготавливаемых на строительной площадке в мобильных базах. Такие конструкции используются как за рубежом, так и в Республике Беларусь.

Трехслойные несущие стеновые панели вертикальной разрезки на всю высоту многоэтажного здания позволяют отказаться от применения навесных ограждающих конструкций и колонн, что приводит к изменению традиционной каркасной схемы здания, от устройства горизонтальных швов, уменьшают объем сварочных работ, а также позволяют достичь архитектурной выразительности здания.

Изготавливаются стеновые панели на мобильных базах поэтапно с отдельной укладкой слоев.

Стеновая панель представляет собой комплексную конструкцию вертикальной разрезки на всю высоту двух-, трех-, четырехэтажного здания. Высота этажа – 3.000, 3.300– 3.600 м. Панель имеет несущие вертикальные пилястры и горизонтальные ребра для опирания плит покрытия и перекрытия. Пилястры и консоли выполняются из тяжелого бетона класса В15. Поле панели выполняется трехслойным. Внутренний несущий слой (из бетона В15) имеет толщину 75 мм, слой утеплителя запроектирован из пенополистирола толщиной 120 мм, лицевой слой толщиной 25 мм из бетона класса В15, F75. Наружный и внутренний слои соединены гибкими связями и ребрами жесткости толщиной 55 мм.

Приведенное сопротивление теплопередаче такой панели составило 3.15.

В лабораторном корпусе БГПА был изготовлен и испытан в 1991–1992 гг. опытный образец такой стеновой панели в натуральную величину.

Образец испытывался в горизонтальном положении на специальном стенде. Схема испытания соответствовала действительной работе конструкции под нагрузкой, которая прикладывалась этапами к консольным ребрам с помощью горизонтально расположенной системы гидравлических домкратов. Опорные части несущих пилястр омоноличивались и обжимались с помощью стальной траверсы и набора стальных вкладышей.

Прогибы стеновой панели регистрировались с помощью прогибомеров БПАО ЛИСИ, которые устанавливались у опорной части, в средней части оконных проемов, на опорах и для регистрации горизонтальных смещений.

Для измерения деформаций бетона использовались индикаторы часового типа с базой 400 мм и тензорезисторами, показания которых регистрировались на пяти электротензостанциях ЦТК–1.

Испытания стеновой панели проводились по четырем схемам загрузки. Нагрузка прикладывалась сосредоточенная в двух точках консольного ребра. Загружение поэтажное (по 10 кН), начиная с нормативной (на один домкрат 30 кН) до разрушающей (90 кН на один домкрат).

Разрушение образца произошло в нижней опорной части вертикального несущего ребра при нагрузке на опорную часть 360 кН.

При нагрузке 75 кН образовались диагональные трещины в верхнем слое бетона нижней подоконной части панели. При нагрузке 90 кН произошло откалывание бетона с выпучиванием арматуры.

Кроме натурных испытаний был сделан статистический расчет панели методом конечных элементов по пакету прикладных программ "COSMOS".

Анализ результатов экспериментальных исследований, а также результатов, полученных на ЭВМ, показал, что существующий метод расчета таких элементов, регламентируемый СНиП 2.01.03-84 "Бетонные и железобетонные конструкции" не приемлим. Поэтому в основу расчета таких элементов по первой группе предельных состояний были положены результаты математического эксперимента, проведенного на ЭВМ. Совпадение экспериментальных и теоретических данных показало их хорошую сходимость и позволяет рекомендовать методику расчета при проектировании комплексных трехслойных конструкций.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БУМАЖНЫХ СОТОВЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ И СОТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Иванов В.А.

БГПА, г. Минск

Рассматриваются два метода изготовления слоистых сотовых плоских конструкций. Первый – поэлементный, включающий такие операции, как изготовление сотового среднего слоя из объемных срединок, подготовка наружных обшивок и стык среднего слоя с обшивками.

Сотовый средний слой, в зависимости от назначения конструкции, изготавливается в виде бумажного сотового заполнителя (БСЗ) или сотопласта (СП) [1].

Сотопакеты, растянутые в объемный сотовый заполнитель, пропитанные и полимеризованные в камере при температуре 70°C в течение 24 часов или при температуре 120°C за 4 часа, превращаются в сотопластовые блоки, имеющие объемную стабилизированную структуру [3]. Готовые сотопластовые блоки охлаждаются до нормальной температуры и подаются для разрезки на сотовые срединки.

Второй метод – комплексный, предусматривающий формирование сотового среднего слоя между обшивками с одновременной адгезией к ним.

Длительное время специалисты пользовались первым методом. Значительное внимание уделялось приемам изготовления БСЗ.

Известны следующие способы:

- стержневой (блочный),
- профилирования листов,
- формирования БСЗ на барабане или рамке с последующей растяжкой в объемный материал.

На ряде предприятий для изготовления БСЗ используется прессование. Полученные сотопакеты прессуются под давлением 0,6 МПа в течение 20÷45 минут. Плиты пресса нагреваются до 120°C. Однако часто эта операция не выполняется, что незамедлительно сказывается на качестве материала. Операция, связанная с термической обработкой сот ÷ закалкой, улучшает прочностные и упругие характеристики. Обе рассмотренные операции отсутствуют на Светлогорском ЦКК. Калибровка сотового среднего слоя по высоте (h_w) может выполняться следующими способами.

Из сотопакета нарезаются сотодолки необходимой h_w и растягиваются в объемный материал (дольковая технология). При значительных габаритах среднего слоя, неравномерном растяжении иногда появляется “седло”, сопровождающееся отклонениями сотовых пластинок, образующих ячейки, от вертикали. “Седло”, нарушающее формо-стабильность структуры, затрудняет адгезию среднего слоя с обшивками и ухудшает его сдвиговую прочность. Кроме того, при дольковой технологии поверхности среднего слоя перед склеиванием с наружными обшивками необходимо зашкуривать с целью активации кромок сот. Другой прием калибровки заключается в растяжении сотопакета в объемный блок и пропуске его через “постав” (набор пильных рамок). При нарезке сотовых срединок в фиксированном

объемном состоянии кромки сот активны. Средний слой не требует подготовки поверхности (зашкуривания). Такой способ считается более рациональным.

Рассмотренные операции при изготовлении приемлемы для формирования среднего слоя необльших размеров в плане (до 1,5 x 1,8 м). При изготовлении сотовых панелей строительного назначения, имеющих значительные габариты (до 1,5 x 6 м), приходится прибегать к стыку отдельных сотовых заготовок, что сказывается на качестве конечной продукции, трудоемкости и стоимости.

Следующий аспект проблемы - растяжение сотового пакета или сотодольки. Усилие растяжения связано с упругостью бумаги, размером стороны ячейки (a), толщиной стенки (t_w), высотой сотового среднего слоя h_w [2].

При маленьком размере a (до 15 мм), при t_w более 0,1 мм и значительной величине h_w (более 80 мм) растяжение сотопакета или сотодольки в объемный элемент затруднено. В этом случае при обдуве сотодольки влажным острым паром бумажный материал становится более эластичным, что способствует лучшему растяжению структуры. Но в то же время сотодолька будет коробиться, что в дальнейшем вызовет необходимость зашкуривания для плотного прилегания к обшивке.

Способ нанесения клея на склеиваемые элементы существенно сказывается на стоимости панели. При изготовлении жидкого клея и его сплошном нанесении на всю площадь внутренних обшивок (с последующим втапливанием кромок-торцов БСЗ) расход клея будет максимальным.

Другой способ предусматривает нанесение клея с помощью клеенамазывающих вальцов на кромки-торцы бумажного сотового заполнителя с дальнейшим образованием галтелей. При этом обеспечивается механизированное нанесение клея, снижение расхода клея в 1,5 ÷ 6 раз, снижение веса слоистых панелей на 200 ÷ 500 г/м² при сохранении требуемой прочности клеевого соединения.

Использование порошкообразного клея и нанесение его на кромки-торцы с последующим оплавлением наиболее эффективно. Автоматическая линия такого способа склеивания имеет посты нанесения клея, удаления его избытка и оплавления порошка. Суть технологии заключается в распылении клеевого порошка пульверизатором в электростатическом поле при электрическом напряжении 90 кВ. Расход клея на один погонный метр нижней поверхности кромок-торцов регулируется скоростью поступательного движения пульверизатора и количеством клея, распыляемого им за единицу времени. После нанесения клея сотовая срединка поступает в печь радиационного нагрева, где при температуре 50°С клей оплавляется. Температура оплавления выдерживается с высокой точностью. Бумажные сотовые срединки с оплавленным клеем готовы к склеиванию с обшивками или могут храниться в течении времени жизнеспособности клея. В последующем склеивание БСЗ с обшивками осуществляется с нагревом и под давлением.

При использовании второго метода изготовления слоистых панелей формирование сотового среднего слоя в срединке между обшивками, с одновременной адгезией к

ним, осуществляется с использованием резательной технологии. Этот метод позволяет избегать настывки сотового заполнителя и управлять прочностью и упругостью панели, ориентируя сотовые ячейки в плоскости и пространстве.

На всем протяжении изготовления сотовых конструкций должен осуществляться контроль качества неразрушающими методами. Например, при производстве сот необходим межоперационный контроль как самих материалов, так и выполняемых отдельных операций. Кроме того, в лабораторных условиях выборочно испытываются малые лабораторные образцы материалов, объемных сотовых заполнителей на различные виды напряженно-деформированного состояния с доведением их до разрушения.

Контроль готовых панелей осуществляется микрорадиоволновым методом с фиксированием параметров распространения и взаимодействия электромагнитных волн СВЧ-диапазона, который лежит в пределах 10^{11} - 10^{12} Гц, и построением фотодефектограммы.

Эффективен для контроля слоистых сотовых панелей импедансный метод с регистрацией величины акустического импеданса участка контролируемого изделия.

Предложения по изготовлению бумажного сотового заполнителя и сотовых конструкций.

1. При изготовлении бумажных сотовых заполнителей включать операции по прессованию и термической обработке сотопакетов.
2. Оптимизировать параметры сотовой структуры a , t_w , h_w .
3. Применять сотодольки, объемные сотовые срединки с активизированными кромками торцов сотовых ячеек.
4. При размещении сотовых срединок на обшивке, обращать внимание на возможное появление "седла". При значительном отклонении h_w от требуемого, сотовые срединки отбраковываются.
5. Рассмотреть варианты экономного расхода клея.
6. Разработать систему неразрушающего и частично разрушающего контроля качества сотовых материалов и конструкций.

Литература

1. Иванов В.А. Технологии изготовления строительных конструкций на основе сотовых заполнителей (СЗ) и многослойного гофрокартона (МГК). Материалы Международной 51-ой научно-технической конференции, посвященной 75-летию Белорусской политехнической академии: в 8-ми ч. - Мн. БГПА, 1995, - ч.5: Секция "Теория расчета и строительные конструкции"-стр.47-48.
2. Иванов В.А. Характеристики бумажного сотового заполнителя // Архитектура и строительство Беларуси. - 1994. - №1. - стр. 9-10.
3. Иванов В.А. Строительные сотопласты в трехслойных конструкциях // Строительство и архитектура Белорусии. - 1974. - стр. 46-49.

КООРДИНАЦИЯ РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ЗДАНИЙ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ДАННОЙ ОБЛАСТИ

Казачек В.Г., Иванов В.П.

БГПА, г. Минск

Либерман Д.Х.

"Белжилпроект", г. Минск

В условиях снижения объемов нового строительства, главным резервом экономии материальных и трудовых ресурсов в строительстве становится продление сроков службы существующих зданий и сооружений. До настоящего времени в государственных органах РБ и подведомственных им институтам не проводилась целенаправленная работа в области обобщения данных по эксплуатационной надежности зданий и сооружений, методам диагностики, ремонта и усиления конструкций, их технической эксплуатации. Одельными из названных вопросов занимаются многие организации и частные лица, но координация в их действиях отсутствует. Эти обстоятельства, а также несовершенство нормативной и юридической базы, низкая квалификация и отсутствие заинтересованности в результатах своей работы у персонала служб эксплуатации зданий привело к массовому неконтролируемому износу конструкций, увеличению количества аварий с серьезными последствиями. Государственное предприятие УНИЦ "Белстроительство", созданный МАиС, БГПА и БИТА для ускорения внедрения исследований вузовских ученых в производство с 1994 года инициировал рассмотрение этой проблемы в государственных органах, организовал на базе НТО РБ проведение республиканского семинара по данной тематике. С учетом его рекомендаций 04.04.96 г. издан приказ № 82 Министра архитектуры и строительства о назначении УНИЦ "Белстроительство" при БГПА головной организацией в области экспертизы, реконструкции и технической эксплуатации зданий и сооружений. При этом учтено, что в БГПА сосредоточено до 85 % всего научно-педагогического потенциала РБ по строительству, имеется хорошая испытательная база, большое число опытных специалистов по освидетельствованию и усилению зданий, почти 40-летний архив лабораторий по обследованию строительных сооружений на территории республики. Создан Брестский и Новополоцкий филиалы головной организации.

Опыт работы УНИЦ "Белстроительство" в качестве головной организации по краностроению в РБ показал эффективность такой формы ведения работ по координации технической политики в конкретной области с охватом всех аспектов проблемы – теоретических и практических, включая повышение квалификации ИТР. За рубежом аналогичные головные функции выполняют технические ассоциации, как правило частные. Они представляют все заинтересованные стороны, включая производителей материалов и конструкций потребителей, разработчиков норм, ученых.

Учитывая серьезность проблемы, необходимость кураторства МАиС РБ над деятельностью головной организации в период переходной экономики очевидна, однако впоследствии, когда полностью заработают рыночные механизмы, возможен постепенный переход на общественное управление, прообразом которого является утвержденный научно-технический совет головной организации. НТС ГО был сформирован в 1996 г. и включает 55 ведущих специалистов, в т.ч. представителей МАиС, БГПА и других строительных вузов РБ, Госстройнадзора, ведущих проектных и научно-исследовательских институтов, основных заинтересованных ведомств – МЖКХ, Минтруда, Минпромышленности, строительных организаций.

Основная цель создания головной организации – проведение целенаправленной политики МАиС в области экспертизы и эксплуатации зданий и сооружений, координация работ в этой области, проводимых вместе с другими организациями.

Комиссии по направлениям созданы в соответствии с Положением о ГО из членов НТС и ведущих специалистов РБ и в соответствии с утвержденным планом приступили к решению практических вопросов в области теории надежности, номирования, информационных систем, диагностики и усиления, технической эксплуатации, технологии и организации ремонта, усиления и реконструкции, оценки износа зданий и сооружений, внутренних систем жизнеобеспечения и т.д. В частности, при участии сотрудников Брестского филиала головной организации разработан классификатор дефектов конструкций, совершенствуются методы обследования, критерии оценки состояния конструкций.

Разрабатывается новый подход к финансированию, организации и контролю работ по ремонту, реконструкции и другим видам реабилитации зданий и сооружений.

Очевидно, что существующая система технической эксплуатации зданий и сооружений не эффективна по следующим причинам. В настоящее время техническое обслуживание и ремонт жилых и общественных зданий, являющихся в подавляющем большинстве случаев государственной собственностью осуществляется подразделениями управления жилищно-коммунального хозяйства города. Контроль за деятельностью этих служб осуществляется внутри ведомства и пользователи зданий практически не могут повлиять на качество услуг, которое часто не выдерживает никакой критики.

В промышленности сейчас каждое предприятие само определяет степень опасности состояния конструкций, периодичность и уровень детализации обследований, перечень мероприятий по надзору, обслуживанию и ремонту строительных сооружений, часто основываясь не на объективных критериях, а на субъективном мнении руководителя.

Бывшие союзные руководящие документы по эксплуатации зданий и их инженерного оборудования с одной стороны не являются обязательными, а с другой слишком подробно регламентируют процедуры, связанные с организацией технического обслуживания (в большинстве развитых стран эти вопросы не регламентируются, а ре-

шаются поставщиками инженерного оборудования в рамках гарантийных обязательств или фирмами, которые его обслуживают).

Действующие руководства часто противоречат друг другу и неверно организованы по структуре, т.к. содержат в одном документе рекомендации по организации обслуживания, и по обследованию, по ремонту и т.д.

В целом существующая система технической эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений, и нормативная база в этой области вошла в резкое противоречие с принципами рыночной экономики.

На наш взгляд должна существовать четкая система взаимоотношений владельцев здания, эксплуатационных служб и государственных надзорных органов в процессе технической эксплуатации зданий, сооружений и прилегающих территорий. В этом ключе, во первых, разрабатываются строительные нормы РБ, содержащие обязательные технические и санитарно-гигиенические требования к конструкциям и их содержанию для объектов любого назначения и формы собственности, которые являются общенациональным достоянием. В них приводятся группы требований, которые определяют соответствующие потребительские качества – группа требований безопасности людей, технического оборудования, материальных ценностей и окружающей среды, группа требований нормального функционирования технологического процесса, группа требований разумного риска в аварийных ситуациях и т.д.

Подробно перечисляются повреждения и неисправности, которые свидетельствуют о неудовлетворительной эксплуатации и должны быть устранены. Дан обязательный состав, порядок составления и хранения всей документации – проектной, исполнительной, эксплуатационной, в форме, пригодной к хранению на бумажных и магнитных носителях.

Данные СНБ являются основой для разработки пособий, включающих рекомендуемые технологические правила технической эксплуатации и ремонта, организационные формы которого могут быть любыми в зависимости от конкретных условий и возможностей владельцев зданий.

Кроме того, создается отдельный руководящий документ (РДС), регламентирующий правила контроля за соблюдением обязательных технических и санитарно-гигиенических требований к содержанию строительных конструкций зданий, сооружений и их инженерных систем. В нем приводятся права, обязанности и ответственность пользователей зданий и сооружений, их владельцев, фирм, осуществляющих эксплуатацию сооружений и государственных органов. Даются правила взаимодействия указанных субъектов, виды надзорной деятельности, правила оформления результатов проверок, процедуры принятия решений. Изложены меры наказания за несоблюдение требований к техническому состоянию конструкций зданий и сооружений, помещений, инженерных систем, к отделке, санитарно-гигиеническим параметрам воздушной среды и т.д.

Следует отметить, что существующая терминология в области эксплуатации, ремонта и реконструкции, которая непосредственно связана со сложившейся с давних пор системой финансирования и налогообложения указанных видов работ, весьма расплывчата и часто приводит при их реализации к путанице и многочисленным злоупотреблениям.

Анализ показал, что более логичным является использование следующей терминологии:

1. Техническое обслуживание здания – комплекс работ по поддержанию исправного состояния элементов здания, обслуживающих его эксплуатационные качества.

Состав работ:

1.1. Наладка и обслуживание инженерного оборудования, приборов учета и регулирования энергоресурсов и воды.

1.2. Обслуживание систем мусороудаления, мест общего пользования и дворовой территории (уборка, дезинфекция, сбор бытовых отходов).

1.3. Подготовка здания к зиме – уплотнение дверных и оконных заполнений, очистка (уборка) крыш, чердачных и подвальных помещений и т.д.

Техническое обслуживание зданий не включает в себя ремонтные работы, связанные с восстановлением эксплуатационных качеств элементов здания. Так например, замена предохранителей, прокладок, расходных изделий и материалов относится к расходам на обслуживание здания, а устранение свища в трубопроводе следует считать ремонтом здания (см. термин "ремонт здания").

2. Ремонт здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению эксплуатационных отказов элементов здания.

Состав работ:

2.1. Все виды ремонтных работ, в том числе аварийные работы, восстанавливающие первоначальные эксплуатационные качества элементов здания.

2.2. Ремонтные работы с применением более качественных материалов и современных технологий, увеличивающих ресурс элемента здания.

При ремонте исключается перепланировка, изменение основных технико-экономических показателей здания, хотя, конечно, могут использоваться более эффективные и более прогрессивные технологии ремонта.

Деление ремонтов в зависимости от способов финансирования на аварийный, текущий, просто ремонт, капитальный ремонт приводит к возникновению целого ряда способов манипулирования терминами, приспособлениям и различным толкованиям тех или иных понятий.

Если же понятие "ремонт здания" определить, как предложено выше, то нужды в таких манипуляциях не будет. Что же касается планирования расходов на ремонт, то можно воспользоваться имеющейся базой показателей или зарубежным опытом планирования таких расходов.

Для определения расходов, связанных с ремонтом или с модернизацией (см. ниже) имеет смысл ограничить стоимость ремонта 1 м² (или другой единица измерения) специально разработанным прейскурантом, составленным с учетом типологии здания и сложившихся цен на ремонтные работы.

3. Модернизация здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с повышением эксплуатационных качеств элементов здания без изменения основных объемно-планировочных показателей и назначения здания.

Состав работ:

3.1. Перепланировка без изменения основных объемно-планировочных показателей здания.

3.2. Ремонтные работы, восстанавливающие ресурс элементов здания или увеличивающие его, замена инженерных систем на более эффективные.

3.3. Ремонтные работы, снижающие затраты на эксплуатацию здания (утепление, установка приборов учета и регулирования расхода энергоресурсов и воды, модернизация крыш и т.п.).

3.4. Улучшение благоустройства дворовой территории.

4. Реконструкция здания – комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (количество и площади квартир, строительного объема и общей площади здания, вместимости или пропускной способности или его назначения в целях улучшения условий проживания, качества обслуживания, увеличения объемов услуг).

Состав работ:

4.1. Работы по ремонту и модернизации элементов здания.

4.2. Перепланировка, надстройка и пристройка новых объемов здания.

4.3. Замена части конструкций и инженерных систем ввиду их высокого износа или низкой эффективности.

В приведенной терминологии соблюдается принцип поглощения предыдущего термина (видов работ) последующим. Так, реконструкцией нельзя назвать замену части конструкций и элементов здания, если не изменились основные технико-экономические показатели или назначение здания.

В случае, если изменяется назначение части здания, а остальная часть здания подлежит ремонту, следует учитывать эти расходы отдельно в проектной документации.

Данную терминологию целесообразно использовать в разрабатываемой нормативной документации в области проектирования, организации и технологии указанных выше видов работ.