

## В-6. Многоэтажные здания и подвалы. Промышленные здания.

### В-6.1. Основополагающие документы и Ограничения.

#### В-6.1.1. Нормативные документы, Коды и Стандарты, принятые при проектировании

Система монолитных железобетонных стен **Armopanel™** соответствует рекомендациям Канадского NBC и Американских Кодов и Стандартов, ISBO, SBCCI и BOCA. Рекомендации этих же Кодов приняты в части пожарной безопасности, постоянных и временных нагрузок, а также их сочетаний, коэффициентов безопасности по материалам и перегрузок к постоянным и временным нагрузкам. Учтены рекомендации NEHRP, 2000 Edition, в части расчетно-конструктивных решений для конструкций, используемых в сейсмических районах. В каждом конкретном проекте при определении расчетных нагрузок и усилий Инженер должен руководствоваться местными Стандартами и рекомендациями.

#### В-6.1.2. Расчёт монолитных железобетонных стен выполнен в соответствии с CSA STANDARD 23.3-94; US Code ACI-318-99 и Commentary 318R-99.

При расчете железобетонных сечений использованы также рекомендации «Reinforced Concrete Fundamentals», Phil Ferguson, John E. Breen, James O. Jirsa, 5<sup>th</sup> Edition.

“Guide to Formwork for Concrete”, reported by Committee 347 of American Concrete Institute.

#### В-6.1.3. Использованные Стандарты по арматуре:

Сварка арматуры : соответствует ANSI/AWS D 1.4 – 98

Арматура:

Периодического профиля: ASTM A496, ASTM A497, ASTM A615/A615 M, C1008/C1010; A616/A616M, C1008/C1010, A706/A706M, C1008/C1010

При прочности не ниже 400 МПа

Гладкая арматура - для арматурных фиксаторов, стяжек и скреплений полистирольных листов с прочностью не менее, чем 280 МПа: ASTM A-82; ASTM A85

#### В-6.1.4. Бетон : соответствует требованиям:

ASTM 150 и C 595; ASTM C 172; ASTM C 173 (или C 231)

#### В-6.1.5. Полистирол: CAN/ULC-S701-97

ASTM C 578-00

Expanded: EPS:

Extruded: XPS:

Expanded: EPS

Extruded: XPS:

Type 4;

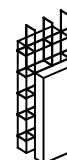
Type 3.

Type IX;

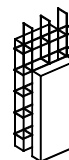
Type VI.

#### В-6.1.6. Материал пластмассовых грибовидных гаек должен соответствовать требованиям ASTM D1505, D638, D790, D2240.

#### В-6.1.7. Материал швеллерных направляющих-жесть оцинкованная толщиной, примерно, 1/16” (1.52 мм) - должен соответствовать ASTM A-792M, AZ50.



- В-6.1.8. Минимальная толщина монолитных железобетонных стен, принятая в проекте Системы **Armopanel™**, равна 150мм. Такая толщина соответствует 2-х часовому рейтингу по пожаростойкости для стен, ограниченных от перемещений в стыках с перекрытиями и поперечными стенами.
- В-6.1.9. Защитный слой бетона для арматуры, обеспечиваемый арматурными ограничителями в **Armopanel™** имеет размер 40 мм. Это соответствует требованиям 3-х и 4-х часовой пожаростойкости для всех принятых толщин стен от 150 до 350 (См. ISBO 704-3; SBCCI-709.2.4.3.2.3; BOCA-709.2.3.1).
- В-6.1.10. Монолитный бетон стен:  
Монолитный бетон нормальной плотности 2300-2400 кг/м<sup>3</sup>, при прочности  $f_c = 25\text{MPa}$ - $28\text{MPa}$  с крупным заполнителем из щебенки или гравия размером не более 12–19мм, либо других материалов, содержащих минимум, 30% кварцита и кремния (см. ASCE C-33-97).
- В-6.1.11. Панели изготавливают с использованием следующих материалов:  
Арматура – стальная горячекатаная прочностью  $f_y = 420.0\text{ MPa}$ ; C1008/C1010 периодического профиля в виде отдельных стержней и проволок, сваренных и увязываемых в объемный армокаркас.  
Арматурные фиксаторы, позиционеры и соединительные элементы - проволочные, стальные гладкие с минимальным пределом текучести 300 МПа; C1008/C1010.
- В-6.1.12. Пластмассовые грибовидные гайки полипропиленовые, термopочные, с модулем упругости 100–130 МПа.
- В-6.1.13. Позиционирующие листы системы **Armopanel™** приняты из вспученного или экструзионного полистирола. Их изготавливают из двух листов EPS или XPS, Тип VI или IX плотностью не менее 25-30 кг/м<sup>3</sup> и модулем упругости не менее  $E=3,5\text{MPa}$ .
- В-6.1.14. U-образные направляющие, для обеспечения соосности армопанелей и закреплению их внутренних полистирольных листов – выполняют из оцинкованной стали толщиной, (примерно, 1.5 мм).
- В-6.1.15. Шурупы, которыми крепят U-образные направляющие к перекрытию должны быть гальванизированными стальными длиной 25–35м.
- В-6.1.16. **Типы зданий и сооружений: Жилые и Гражданские здания до 6 этажей высотой, Промышленные здания, Многоэтажные подземные сооружения, Подпорные стены.**
- В-6.1.17. Минимальная высота этажа «Руководством» не ограничивается; максимальная высота этажа может составлять 3800мм для надземных и подземных стен зданий при недопущении превышения общей высоты здания 20 м. над уровнем грунта и общей глубины подвала – не более 9 м.
- В-6.1.18. Толщина железобетонных надземных и подземных стен при использовании панелей системы **Armopanel™** может быть от 150 до 350мм'. Выбор толщины стены принимается инженером в зависимости от полученных на основании графиков усилий. Армирование перемычек для толщины бетона стен 300 мм. 350 мм., а также подбор толщины и армирования подпорных стен приведены в таблицах этого раздела.



В-6.1.19. Сопряжение монолитных стен с фундаментами предусмотрено с использованием арматурных выпусков из фундаментов в стену. Сечение каждого выпуска должно соответствовать сечению каждого стержня вертикальной арматурной стены, а их перехлест, равный, примерно, 370мм, обеспечивать непрерывность вертикальной арматуры (см. ACI 318-99, §12.2; §12.5.1 & 2.)

В-6.1.20. Сопряжение монолитных стен по вертикали аналогично сопряжению стен с фундаментами. Непрерывность вертикальной арматуры ниже и выше расположенных стен достигается за счет их соответствующего перехлеста и ряда технологических приемов.

Сопряжение монолитных железобетонных стен с последним перекрытием, либо крышей, предусмотрено как непрерывное (заделка), так и шарнирное.

В первом случае непрерывность соединения будет обеспечена за счет выпусков вертикальной арматуры в железобетонное перекрытие (крышу).

Во втором-(шарнир)- шарнирность соединения обеспечивается анкерными болтами, закрепленными в стену. Шаг болтов и их сечение должно быть определено в соответствии с требованиями Кода.

В-6.1.21. Сопряжение стен с перекрытиями и крышей

Сопряжение стен с перекрытиями и крышей в Системе **Armopanel™** предусмотрено в двух основных вариантах: 1) шарнирное; 2) фиксированное.

В-6.1.22. Возраст полистирольных листов **Armopanel™** должен быть не менее 4 -х недель с момента их изготовления.

В-6.1.24. Поверхность панелей, обращенная во внутрь здания, должна быть защищена в соответствии с NBC of Canada 1995 [9.10.16.(1)], BOCA (NBC999), ICBO (UBC997), SBCCI (SBC999)

В-6.1.25. Снаружи панелей должны быть защищены кирпичной облицовкой, плиткой или штукатуркой согласно Норм и Стандартов NBC of Canada 1995, BOCA (NBC999), ICBO (UBC997), SBCCI (SBC999).

В-6.1.26. Область применения **Armopanel™** в зонах низкой и средней сейсмичности представлена в следующей таблице.

| Code, Standard or Resource Document | Level of Seismic Risk or Assigned Seismic Performance category (SPC) or Seismic Design Category (SDC) |   |                       |            |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------|------------|---|
|                                     | Low                                                                                                   |   | Moderate/Intermediate | High       |   |
|                                     | A                                                                                                     | B | C                     | D          | E |
| BOCA National Building Code (1999)  | +                                                                                                     | + | +(n)                  | -          |   |
| Standard Building Code (1997)       | A                                                                                                     | B | C                     | D          | E |
|                                     | +                                                                                                     | + | +(n)                  | -          |   |
| Uniform Building Code (1997)        | 0                                                                                                     | 1 | 2 & 3                 | 4 & Higher |   |
|                                     | +                                                                                                     | + | +(n)                  | -          |   |
| NBC of Canada 1995                  | 0                                                                                                     | 2 | 3 & 4                 | 5 & 6      |   |
|                                     |                                                                                                       |   |                       |            |   |

**Notes:** + : Acceptable

- : Unacceptable

-(n): Exclusive Intermediate Moment Frames

A or 0, B or 1, C or 2 & 3, E or 4 & up Zones of seismic risk

