

превращения ее в лед с увеличением объема до 9%, происходит «расшатывание» структуры бетона в контактной зоне слоев и отторжение защитного слоя бетона от восстановленной поверхности.

В целях исключения, или сведения к минимуму возможности отторжения защитного слоя бетона от восстановленной поверхности, следует выполнить пропитку поверхности восстанавливаемого бетона комплексной химической добавкой, на возможно большую глубину.

Состав комплексной химической добавки, используемой для пропитки бетона, в целях упрощения производства работ, следует использовать такой же, как и для затворения бетонной смеси с комплексной химической добавкой, используемой для устройства защитного слоя. Таким образом, пропитывающий состав комплексной химической добавки является одновременно раствором - жидкой фазой для затворения бетонной смеси защитного слоя бетона, в процессе производства работ. В состав комплексной химической добавки входит: суперпластификатор С-3; ГКЖ-11К и водная эмульсия полимера (любая разновидность водорастворимого латекса).

Для большей эффективности пропитывающего действия комплексной химической добавки, ее перед использованием целесообразно подогревать до возможно большей температуры – $+7^{\circ}\text{C} + 9^{\circ}\text{C}$.

В результате применения горячего раствора комплексной химической добавки преследуются две цели. Во-первых, снижается вязкость раствора и, как следствие, повышается его пропитывающая способность. Во-вторых, в процессе впитывания бетоном горячего раствора химических добавок резко увеличивается объем выхода разогретого воздуха из пор бетона, а затем, в процессе быстрого остывания объем его уменьшается, происходит процесс всасывания раствора на большую глубину. Наблюдается эффект «самовакуумирования» бетона.

Глубина пропитки бетона зависит от расхода цемента на 1 м^3 и проектного значения коэффициента нормальной плотности цементного теста в бетонной смеси $K_{нт}$. При увеличении расхода цемента в бетоне уменьшается концентрация заполнителя в единице объема, увеличивается объем капиллярно-пористого цементного камня и, как следствие, увеличивается глубина пропитывающих свойств бетона. При увеличении проектного значения $K_{нт}$, во всем диапазоне расхода цемента на 1 м^3 бетона происходит увеличение объема цементного камня в бетоне, увеличивается объем макрокапиллярных пор в цементном камне и пропитывающая способность бетона.

Бетон, пропитанный комплексной химической добавкой на основе суперпластификатора С-3, гидрофобизирующей добавки ГКЖ-11К и латекса (любой водной эмульсии полимера) не водонасыщается полностью при нахождении в воде. При замерзании такого бетона не происходит резких аномальных явлений расширения, в следствии образования льда в порах бетона. Не заполненный водой объем пор пропитанного бетона позволяет компенсировать напряжения в структуре цементного камня, вызванные процессами льдообразования. Льдистость и объемная льдистость пропитанного комплексной химической добавкой бетона всегда меньше, в сравнении с не пропитанным бетоном.

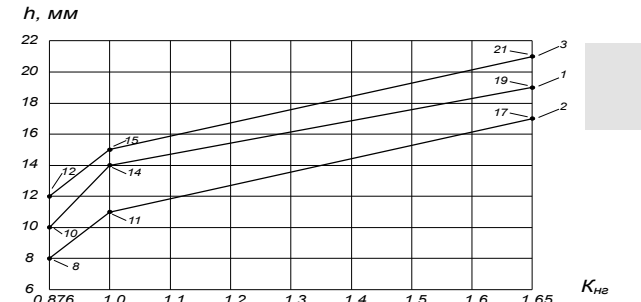


Рис. 4 Зависимость глубины впитывания (h) водного раствора комплексной химической добавки, при температуре 60°C , от $K_{нт}$ восстанавливаемого бетона. 1, 2, 3 – расход цемента на м^3 в восстанавливаемом бетоне, соответственно: 200; 400; 699 кг.

Таким образом, компенсирующий слой бетона, пропитанный комплексной химической добавкой, является переходным слоем обеспечивающим надежность совместной работы слоев как структурно-целостная композиция.

Вывод.

Компенсирующий переходный слой бетона повышает надежность работы восстановленной конструкции, как структурно-целостная система, в процессе воздействия на нее знакопеременных температур.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Торкрет-бетон. Технические условия ТУ 5745-001-16216892-06. Москва, 2006 г., 10 с.

УДК 69.059.7:624.012.35

МЕТОДИКА РАЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ І РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ ВЛАШТУВАННЯ ПРОРІЗІВ У СТІНАХ І ПЕРЕГОРОДКАХ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДИНКІВ

д.т.н., проф. Шаленний В.Т., к.т.н., доц. Несевря П.І.,
пошукувачі Біцюса О.А., Камснев О.С.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Постановка проблеми. Одним із завдань реконструкції існуючих фондів цивільних будинків вважаємо узагальнення, розробку і впровадження ефективних пропозицій по організації, технологічним і конструктивним вирішенням щодо влаштування прорізів у стінах при проектуванні та здійсненні модернізації з переплануванням переважно їх нижніх поверхів. З таким завданням найчастіше зустрічаються замовники (інвестори), проєктувальники та підрядники у тому випадку, коли, наприклад, розташовану на нижньому поверсі квартиру (квартири) намічено санкціоновано вилучити з житлового фонду та перепрофілювати у будівельний об'єкт іншого функціонального призначення. Намічені зміни

найчастіше передбачають необхідність влаштування окремого “парадного” входу бажано на головний фасад будівлі та об’єднання декількох кімнат в середині квартири (квартир) у загальний простір зального чи анфіладного типу.

А це означає, що необхідно зробити наскрізні прорізи, а іноді й повністю розібрати несучі стіни та перегородки. Причому без будь яких негативних наслідків для вище розташованих конструкцій та інженерних систем функціонуючої будівлі, а також з мінімізацією виробничих витрат (матеріали і конструкції, машини і механізми, паливо і енергія, працезатрати і кошти), а також термінів реалізації проекту. І при дотриманні вимог охорони праці і промислової санітарії як працюючих, так і оточуючих, як при виконанні робіт, так і подальшій довготривалій експлуатації модернізованого об’єкту.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного виробничого досвіду і доступних науково-технічних джерел показав, що комплексного вирішення, з врахуванням згаданих вище чинників та нового вискоефективного обладнання, до теперішнього часу не отримано [1]. А тому науково-прикладне завдання розробки і впровадження вискоефективної технології і організації модернізаційних робіт, що супроводжуються утворенням або розширенням прорізів у стінах та перегородках вважаємо достатньо актуальним. Проведені нами дослідження та опубліковані їх результати [2-5] дозволяють запропонувати відносно нову методику раціональної організаційно-технологічної підготовки таких специфічних модернізаційних робіт, що і є метою цієї публікації.

Виклад основного змісту роботи. У загальному вигляді, сутність цієї методики пояснює схема, зображена на рис. 1.

Передінвестиційний етап (перспективна організаційно-технологічна підготовка)

Задум інвестора або власника об’єкту щодо розробки інвестиційного проекту використання існуючого об’єкту за новим призначенням із його модернізацією має логічне завершення у технічному завданні на розробку робочого проекту. Між цими двома етапами слід передбачити наступні дії.

1. Комерційні дослідження привабливості інвестицій з точки зору їх майбутньої окупності. Спеціалістів-будівельників не стосуються питання майбутніх прибутків, однак питання витрат ресурсів на реалізацію проекту входять саме в їх компетенцію.

2. Технічні обстеження, обміри, ознайомлення з архівною технічною документацією, досвідом виконання подібних інвестиційних проектів.

3. Ескізні планувальні та дизайнерські пропозиції щодо перепланування споруди, можливої прибудови і перебудови. Саме на цьому етапі попередньо визначаються із функціональними ознаками, площею, висотою, взаємозв’язками окремих приміщень за принципово можливими варіантами. У цих варіантах уже мають простежуватися положення в плані, кількість та розміри необхідних прорізів у несучих стінах і перегородках. Альтернативою одному великому прорізу мають бути варіанти із декількома прорізами менших габаритів. Слід враховувати і матеріал конструкцій стін і перегородок (товщина, міцність, ступінь руйнування, а головне – несучі функції у минулій та майбутній роботі).

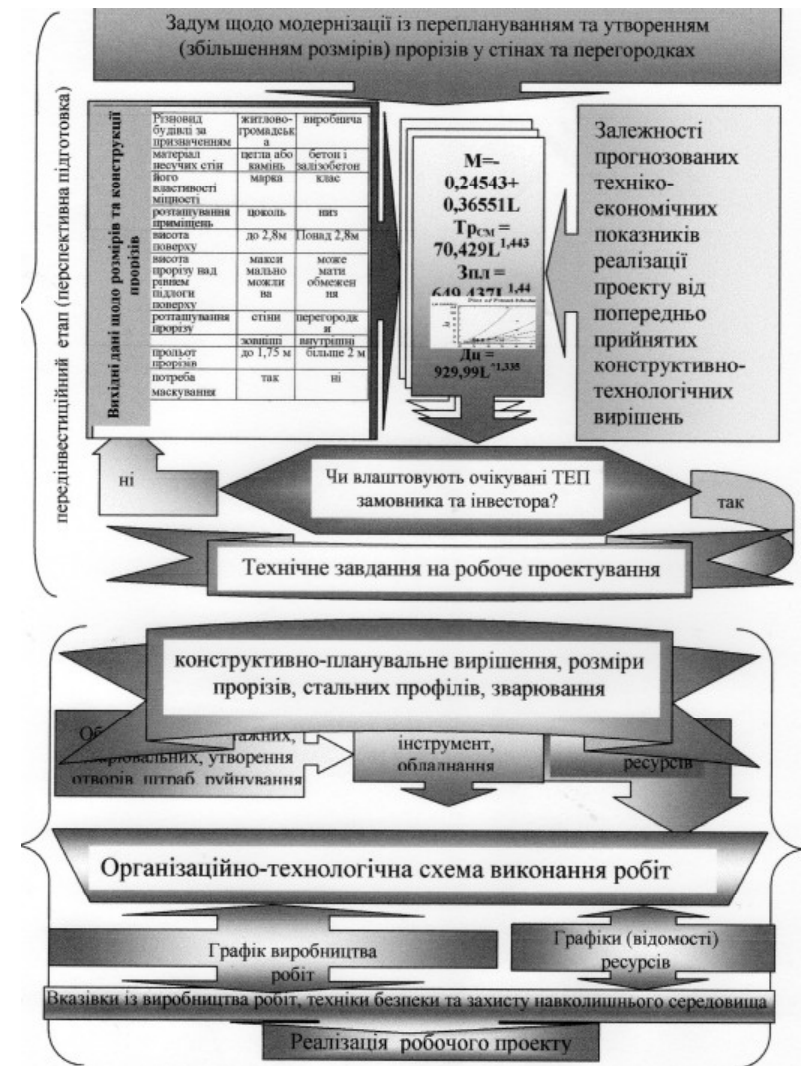


Рис. 1. Методична схема пошуку і реалізації доцільних рішень щодо конструкції і технології влаштування прорізів у стінах і перегородках при модернізації із переплануванням приміщень

4. Використовуючи отримані закономірності очікуваних техніко-економічних показників реалізації майбутнього проекту (витрат сталі, трудомісткості і вартості робіт) в залежності від матеріалу стіни та геометричних параметрів прорізів [3-5], слід визначити ці показники за можливими варіантами. Особливу увагу слід звернути на можливість влаштування прорізів прольотом, меншим 1,5 – 1,75 м. У цьому випадку, в результаті робочого проектування, існує реальна можливість у декілька разів покращити ці техніко-економічні показники коли відмовитись від рамної системи підсилення і обмежитись використанням лише сталеві балки-перемички над майбутнім прорізом.

5. Аналіз результатів із формуванням завдання на робоче проектування. Інвестор чи власник об'єкту мають ознайомитися із очікуваними техніко-економічними показниками за результатами розрахунків. Звичайно, мінімізація затрат ресурсів, не завжди буде мати вирішальне значення. Однак бажано мати цю попередню інформацію. Відносно вагомим буде також аргумент щодо скорочення термінів і безпеки робіт при влаштуванні прорізів менших габаритів.

Робоче проектування із розробкою проектів організації і виконання робіт

Варіантна частина робочого проекту (якщо вона взагалі передбачається) лише деталізує і уточнює ті рішення, які розглядалися на передінвестиційному етапі при розробці технічного завдання цього проекту. Але тут обов'язково проводяться перевірені розрахунки несучої здатності і деформативних властивостей системи як у процесі модернізації, так і після неї. Ці розрахунки завершуються розробкою металеві конструкції системи підсилення, де вказуються розміри окремих елементів, їх кількість, розміри зварювальних швів, вказівки із технології зварювання, а також виконання гвинтових з'єднань. На тій стадії, коли не відомі конкретні дані щодо розмірів металевих деталей, поступають наступним чином.

1. Виходячи із № основного сталеві профілю (перемички) над майбутнім прорізом, товщини стіни та її матеріалу, по сортаменту знаходять товщину стінки δ металеві конструкції.

2. Користуючись графіком на Рис.2, визначають орієнтовно діаметр гвинтового з'єднання d . Діаметр отвору приймається на 1 – 2 мм більшим за діаметр металевих болтів або шпильок.

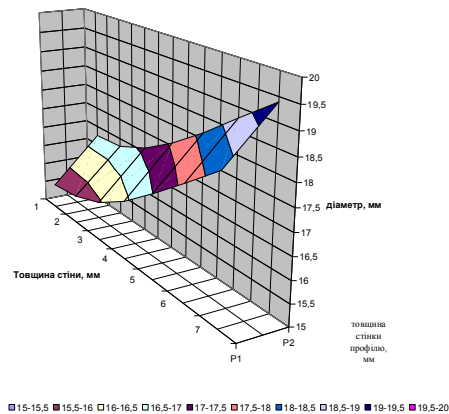


Рис.2. Графічне зображення взаємозв'язку діаметру гвинтового з'єднання з товщинами стіни та стінки сталевих профілів підсилення

3. Виходячи із діаметру гвинтового з'єднання, користуючись графіком, визначаються із можливим кроком гвинтів z :

$$z = 168 + 21 d$$

Отриманий результат округляють до 50 мм. Таким чином далі можна визначитись і із кількістю отворів, що треба просвердлити у стіні.

4. Підбирають механізований інструмент для свердління отворів. Для цього користуються номограмою та залежностями, наведеними в [2]. Обов'язково враховують наявний інструмент відібраної підрядної організації та можливість використання універсального.

5. Рахують трудомісткість, підбирають склад ланки, визначають заробітну платню та тривалість робіт по монтажу металеві каркасу підсилення. Якщо не передбачається попереднє розвантаження запропонованими розклинюючими системами, то при складанні калькуляції слід врахувати трудомісткість робіт по влаштуванню і демонтажу системи тимчасового підсилення.

6. Проектують технологію і організацію робіт із розбирання чи руйнування матеріалу стіни.

Якщо розглядати технологію влаштування прорізів у бетонних, а особливо залізобетонних стінах і перегородках, то використання поширеного пневматичного і електромеханічного інструменту, яке поки що передбачено діючими кошторисними нормами ДБН Д.2.4-20-2000 [6], відходить у минуле. Все частіше з цією метою використовують алмазні технології із гідравлічними дисковими або канатними пилюками. Зміни та доповнення, що були внесені до ДБН Д.2.2-46-99 [7] наказом Держбуду за №92 у грудні 2002р. уже відобразили можливість використання такого сучасного обладнання відомої фірми HYDROSTRESS (групи норм 66-69). І таким чином ці норми знайшли відображення і у програмному комплексі АВК-3 для кошторисних розрахунків. Однак склад ресурсів, не говорячи уже про їх кількісні характеристики, не відповідають фактичним витратам. Для чого, наприклад, потрібні ресурси під шифром 1110-137 (канат сталеві діаметром 8,3 мм) або 111-0309 (канат пеньковий) при виконанні робіт по різанню бетону і залізобетону настінною пилюкою DZ-S Set B HYDROSTRESS (група 66)?

Не зовсім коректним вважаємо і використання одиниці виміру – 1 м прорізу при його базовій глибині у 500 мм. Якщо застосувати поправку таблиці 46-66-4 на зменшення глибини різку на кожні 10 мм, то, для досить поширених у великопанельних будинках внутрішніх залізобетонних стін у 160 мм, ми отримуємо норму часу = 3,69 – 0, 0584 x 34 = 1,704 люд.-години на 1 м довжини прорізу. І це є досить логічно. Інша справа – із витратами частин, що швидко зношуються. Це, перш за все, алмазні диски. Для залізобетонних конструкцій товщиною у 500 мм треба використовувати більш дорогі диски діаметром у 1200 мм, в той час як для стін товщиною у 160 мм, достатньо і диску з максимальним діаметром у 800 мм.

Враховуючи такі недоречності, пропонуємо дещо іншу одиницю виміру обсягів робіт, а саме - квадратний метр (або сантиметр) площі різку. До цього часу, не зовсім офіційно користуються саме такою одиницею виміру при кошторисних розрахунках між замовником та виконавцем робіт. Виходячи із досвіду таких розрахунків, хронометражних спостережень та стану національної валюти у другому кварталі 2009 року, пропонуються наступні кошторисні норми на влаштування прорізів у бетонних і залізобетонних конструкціях (табл.1).

Таблиця 1

Середні витрати ресурсів на влаштування прорізів алмазними дисковими пилками фірми HYDROSTRESS

Одиниця виміру – кв. м площі перерізу

Матеріал, у якому виконується проріз	Товщина конструкції, мм	Вартість, грн.	Норма часу		Алмазні диски		Вода, л
			людино-годин	машино-годин	діаметр, мм	штук	
Керамзитобетон	350	950	0,5	0,25	1000	0,029	75
Бетон В15	500	1000	0,8	0,4	1200	0,04	160
Залізобетон	120	1200	1,0	0,5	800	0,04	180
	160	1100	0,8	0,4	800	0,035	165
Цегла	120	900	0,42	0,21	800	0,033	90
	250	925	0,45	0,22	800	0,031	110
	380	950	0,48	0,24	1000	0,03	130
	510	1000	0,5	0,25	1200	0,029	150

Робоче проектування має завершуватись розробкою технологічних карт, обов'язковою складовою яких мають бути схеми організації виконання робіт. Варіант нормалізованої технології влаштування найбільш поширених прорізів у стіні із цегли наведені у [5].

Висновки

1. На основі поперень виконаних досліджень запропонована нова методика організаційно-технологічної підготовки модернізації цивільних будівель із влаштуванням прорізів у стінах та перегородках. Вона включає етапи перспективної підготовки та робочого проектування (проект виробництва робіт).

2. Встановлені середні витрати ресурсів при виконанні прорізів у бетоні, цегли і залізобетоні сучасним дисковим алмазним інструментом із електрогідравлічним приводом на кв.м. площі прорізу.

ВИКОРИСТАНІ ПЕРШОДЖЕРЕЛА

1. Березюк А.Н., Шаленный В.Т., Каменев А.С., Мазуренко В.Н. Состояние вопроса и пути решения задач повышения технологичности перепланировок с устройством проемов в стенах и перегородках //Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.-2006.- №1. - С.20-29.
2. Шаленный В.Т., Калныш Л.В., Каменев А.С., Мазуренко В.Н. К вопросу подбора механизированного инструмента для образования отверстий и проемов в существующих конструкциях зданий и сооружений //Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.-2006. - №7-8. - С.87-91.

3. Шаленный В.Т., Несевря П.И., Каменев А.С. Исследование технологичности устройства или расширения проемов при реконструкции стен //Сб. научн. трудов. Строительство, материаловедение, машиностроение. – Днепропетровск, ПГАСиА. – Вып.43. – 2007. – С.580-585.
4. Каменев О.С. Дослідження технологічності влаштування або розширення прорізів для вікон та дверей при реконструкції стін //Коммунальное хозяйство городов /Научно-технический сборник, Вып.-81.- Киев, "Техніка", ХНАГХ,-2008. - С.73-78.
5. Березюк А.М., Шаленный В.Т., Папірник Р.Б., Дікарев К.Б., Каменев О.С. Нормалізація технології влаштування прорізів у цегляних несучих стінах при переплануванні будинків //Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. научн. трудов. - Днепропетровск: ПГАСА, 2009. - Вып.48. - С.114-119.
6. ДБН Д.2.4-20-2000. Ресурсные элементные сметные нормы на ремонтно-строительные работы. Сборник 20. Прочие ремонтно-строительные работы. - Киев: Индпроект. - 2000. - 23с.
7. ДБН Д.2.2-46-99. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 46. Работы при реконструкции зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями, утвержденными приказом Госстроя Украины от 06 декабря 2002 года №92). Киев: Индпроект. - 2000.

УДК 624.131

МЕТОДИКА РАСЧЕТА КРЕНОВ ФУНДАМЕНТОВ С КОЛЬЦЕВОЙ ФОРМОЙ ПОДОШВЫ

д.т.н., проф. Шаповал В.Г., соиск. Головка А.С.,
к.т.н., доц. Шаповал А.В.

Приднeпровская государственная академия строительства и архитектуры

В настоящей статье изложена методика расчета общих кренов фундаментов с кольцевой формой подошвы на грунтовом слое конечной толщины.

Она включает в себя:

- методику расчета стабилизированных общих кренов фундаментов с кольцевой формой подошвы;

- методику расчета текущих значений общих кренов фундаментов с кольцевой формой подошвы.

В частности, для расчета стабилизированного общего крена следует использовать формулу (см. рис. 1 и [1]):

$$i = \frac{1-v^2}{E \cdot k_m} \cdot k_e \cdot \frac{N \cdot e}{(D_2/2)^3}$$

где - v - коэффициент Пуассона основания; E - модуль общей деформации основания; N - равнодействующая всех вертикальных сил, приложенных к фундаменту на уровне его подошвы; e - эксцентриситет ее приложения; D_2 - наружный диаметр фундамента с круглой или кольцевой формой подошвы; $k_m = 1$; k_e - коэффициент, который следует принимать в