

Таблиця 1

Результати дослідження конструкції обробки

№ точки	Матеріал	σ_1 , МПа	σ_2 , МПа	σ_3 , МПа	σ , МПа	$[\sigma]$, МПа	n
Дослідження 1							
1	Бетон В25	-14,91	-2,88	-2,3	12,33	17,5	0,7
2	Бетон В25	-10,66	-2,2	-0,76	9,264	17,5	0,53
Дослідження 2							
1	Бетон В25	-11,61	-2,59	-2,00	9,329	17,5	0,53
1	Дерево	-11,61	-2,59	-2,00	9,329	13,0	0,72
2	Бетон В25	-8,92	-2,40	-2,00	6,729	17,5	0,38
3	Бетон В25	-10,71	-2,40	-0,76	9,24	17,5	0,53
3	Дерево	-10,71	-2,40	-0,76	9,24	13,0	0,71
4	Бетон В25	-8,021	-2,40	-1,75	5,973	17,5	0,34
Дослідження 3							
1	Дерево	-13,24	-3,42	-2,5	10,31	13,0	0,79
3	Бетон В25	-13,24	-3,76	-2,04	10,45	17,5	0,6
4	Бетон В25	-10,96	-3,76	-2,04	8,196	17,5	0,47
Дослідження 4							
1	Бетон В25	-14,15	-4,29	-1,2	11,71	17,5	0,67
2	Бетон В25	-14,15	-3,22	-1,96	11,61	17,5	0,66
3	Бетон В25	-17,72	-3,22	-1,96	15,17	17,5	0,87
4	Бетон В25	-17,72	-4,29	-2,72	14,28	17,5	0,82
1	Сталь Ст3	-116,2	-22,1	-7,28	102,4	210,0	0,49
2	Сталь Ст3	24,71	74,25	-5,97	70,11	210,0	0,33

Аналіз моделі дослідження 4 (присутні металеві кружала, встановлені з кроком 1 м між осями) свідчить про перерозподіл напружень від обробки до металевих кружал, що сприяє нормалізації показників напружень у критичних точках дослідження 3. Явно видно зменшення напружень на 15...20 % відносно дослідження 3 (табл. 1), що зменшує ризик руйнування обробки у даних місцях.

Загальними висновками наведеної роботи є те, що представлено математичне моделювання поетапного процесу реконструкції залізничного тунелю є науковим обґрунтуванням задачі технологічного супроводу, рішення якої ще є не досить розробленим, але мають важливе значення для будівництва та реконструкції підземних споруд, так як зміна напружено-деформованого стану конструкцій в процесі реконструкції частіш усього негативно впливає на їх міцність, що позначається в подальшому на їх надійності та довговічності. Розроблені моделі, які базуються на сучасних принципах математичного моделювання, позначені оригінальністю та дають можливість отримання важливих практичних результатів. Подальша розробка моделей для вирішення задач технологічного супроводу є перспективним напрямком дослідження транспортних споруд, в тому числі, і підземних.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Демешко Е.А., Косицын С.Б., Слемзин А.Е. Расчет колонной станции метрополитена как пространственной конструкции // Транспортное строительство. – 1992. – № 1. – С. 32-35.
2. Петренко В.І., Петренко В.Д., Тютюкін О.Л. Розрахунок трисклепінчастих станцій метрополітену глибокого закладення. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – 176 с.
3. Колыбин И.В., Фурсов А.А. Расчет подземных сооружений с учетом технологии их возведения / Сб. трудов научно-практ. конф. «Подземное строительство России на рубеже XXI века», Москва, 15-16 марта 2000. – М.: ТАР, 2000. – С. 183-190.
4. Шашенко А.Н., Пустовойтенко В.П. Расчет несущих элементов подземных сооружений. – К.: Наукова думка, 2001. – 168 с.
5. Юркевич П. Геомеханические модели в современном строительстве // Подземное пространство мира. – № 1-2. – 1996. – С. 10-31.
6. Подземные гидротехнические сооружения. Учеб. для вузов. / Мостков В.М., Орлов В.А., Степанов П.Д., Хечинов Ю.Е., Юфин С.А. – М.: Высшая школа, 1986. – 464 с.

УДК 658.012

АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ ПРИ ИХ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИИ

С.Ф. Пичугин, д.т.н., проф., А.В. Семко, д.т.н., проф., Г.Н. Трусов, к.т.н., доц. Полтавский национальный технический университет имени Ю. Кондратюка

Постановка проблемы. Продолжение жизненного цикла объектов жилищно-гражданского и промышленного назначения зачастую сопряжено с их перепрофилированием, связанным с общим изменением градостроительной обстановки и ситуации в экономической и производственной сферах. Анализ публикаций, в которых поставлена эта проблема [1, 2], свидетельствует о том, что ранее больше внимания уделялось возможному росту производственного потенциала, возможности расширения и увеличения мощности при сохранении основных видов деятельности, происходящих в строительных объектах.

В настоящее время нерешенной частью общей проблемы является полное изменение назначения объекта, например, переоборудование жилых зданий в предприятия торговли, промышленных цехов в общественные, а зачастую и жилые здания и т.п.[4]. В связи с этим основные цели статьи можно сформулировать следующим образом:

1. Анализ изменения нагрузок при перепрофилировании зданий и сооружений.
2. Изменение конструктивной схемы перепрофилированных зданий.
3. Изменение шага и пролета несущих конструкций.
4. Оценка использования остаточного ресурса существующих конструкций.

Изложение основного материала.*1. Влияние изменения нагрузок при перепрофилировании зданий и сооружений*

1.1. Увеличение расчетных снеговых нагрузок согласно новым нормам «Нагрузки и воздействия» [5], принятым в России, и проекта норм [6], подготовленного в Украине. При этом снеговая нагрузка на здания и сооружения увеличена в 1,2...1,8 раз. Возможная реакция на это изменение – замена старого тяжёлого утеплителя на новый высокоэффективный, что вызывает необходимость капитального ремонта кровли, а не замены верхнего слоя рубероида.

1.2. Изменение и увеличение нормативных временных нагрузок при перепрофилировании зданий, например для сравнения, нагрузка на перекрытия жилых домов 1,5кПа, а торговых залов 4...5кПа.

1.3. Использование подкрановых балок в качестве подстропильных конструкций при переоборудовании открытых эстакад под закрытые производственные помещения или в качестве балок перекрытий при реконструкции одноэтажного промздания в двухэтажное бескрановое.

1.4. Использование покрытий под плоскую кровлю в качестве перекрытий при надстройке мансардных этажей [7].



Рис. 1. Обрушение стены в результате проведения ремонтных работ

2. Анализ возможного изменения конструктивной схемы при реконструкции зданий

Опыт показывает, что наиболее опасно при этом изменение расчетной схемы элементов в кирпичных зданиях с деревянными перекрытиями. Здесь возможны такие случаи, требующие детального рассмотрения.

2.1. Увеличение эксцентриситетов приложения нагрузки на стены при замене деревянных балок в гнездах на железобетонные плиты на навесных столиках.

2.2. Увеличение гибкости стен при демонтаже перекрытий, что может привести к обрушению (рис. 1).

2.3. Изменение эксцентриситета при пробивке штраб, вырезке ниш, проемов.

2.4. Переход от самонесущих деревянных или гипсоблочных перегородок, расположенных друг над другом от первого до последнего этажа к схеме висящих стенок, что повышает их деформативность.

2.5. Отрыв кирпичных самонесущих стен от несущего железобетонного каркаса с увеличением их гибкости.

2.6. Увеличение жесткости перекрытий за счет создания локального преднапряжения [8].

2.7. Включение балочных конструкций в работу новых ферм при надстройке зданий.

3. Конструктивные решения при изменении шага и пролета несущих конструкций

Увеличение шага и пролета несущих конструкций является достаточно традиционной задачей [3] часто возникающей при замене технологического оборудования в производственных зданиях. Для решения задачи используются большепролетные арочные, комбинированные системы и главная проблема при этом состоит в «мягкой» передаче нагрузок с ликвидируемых колонн зданий на новые несущие конструкции. Наиболее целесообразно (но не всегда осуществима) полная разгрузка сносимых частей здания (рис. 2, 3).

Необходимость в уменьшении шага и пролета несущих конструкций все чаще возникает при переоборудовании старых или недостроенных каркасов одноэтажных промышленных зданий в общественные здания или при увеличении производственных площадей внутри здания при возможном прекращении работы мостовых кранов.

В этом случае внутри здания устраиваются перекрытия по дополнительным колоннам, железобетонные колонны основного каркаса могут быть усилены стальными обоймами (рис.4).

Резервы несущей способности существующих конструкций при таком перепрофилировании могут возникать в следующих случаях.

3.1. При уменьшении расчетной длины существующих колонн за счет раскрепления жесткими дисками новых перекрытий.

3.2. При демонтаже мостовых и подвесных кранов.

3.3. При увеличении общей жесткости каркаса за счет встроенной рамно-подкосной системы.

3.4. При уменьшении пролетов существующих балочных конструкций подведением дополнительных опор.



Рис. 2. Существующий железобетонный каркас цеха до реконструкции



Рис. 3. Новые несущие конструкции покрытия цеха пролетом 45 м после реконструкции

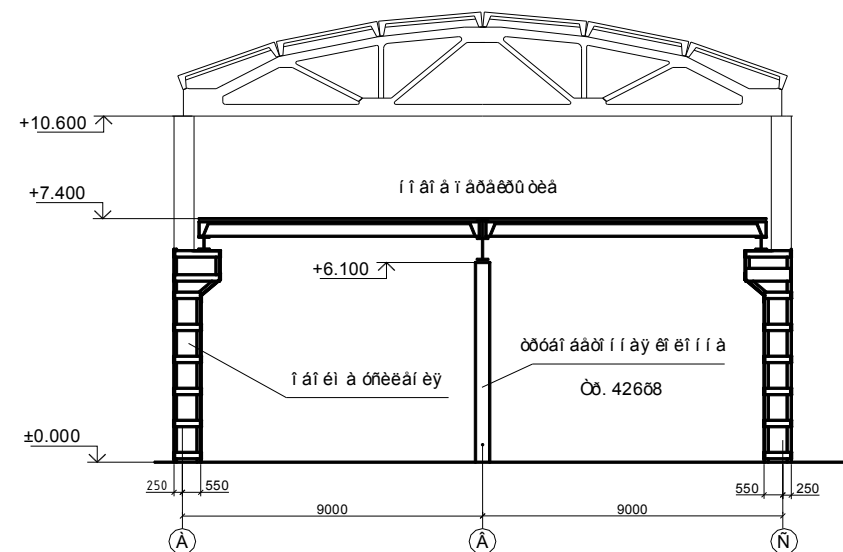


Рис. 4. Дополнительное перекрытие под нагрузку 15 кПа в существующем цехе

4. Анализ возможности использования остаточного ресурса существующих конструкций

Расширяется практика использования остаточного ресурса строительных конструкций не только на первоначальном объекте и в проектном положении, но и на других объектах после демонтажа, что требует сертификации конструкций перед их повторным использованием. Примерами такого использования могут быть:

- 4.1. Использование панелей перекрытий в качестве стеновых панелей сельскохозяйственных зданий.
- 4.2. Использование панелей быстромонтируемых зданий для создания комплексных сталежелезобетонных конструкций.
- 4.3. Образование сталебетонных колонн после бетонирования полостей существующих стальных колонн с дефектами.
- 4.4. Включение существующих конструкций в совместную работу с ограждающими конструкциями устройством анкерных приспособлений и бетонированием.
- 4.5. Устройство обжимного усиления существующих колонн с последующим наращиванием колонн по высоте (рис. 5).



Рис. 5. Усиление стальными обоймами и наращивание железобетонных колонн

Выводы. Перечисленные в статье, приведенные на фото и рисунках конструктивные решения зданий и сооружений при их перепрофилировании, являются примерами из практики авторов, не исчерпывают всё многообразие возможных решений в данной области и свидетельствуют о том, что использование существующих конструкций может дать экономию средств и снизить сроки строительства.

В то же время неучет особенностей работы конструкций при частичном демонтаже может привести к возникновению аварийных ситуаций, а использование резервов несущей способности конструкций может дать значительный экономический эффект.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Стрелецкий Н.С. Основные параметры конструкций промзданий при их перспективном проектировании // Стрелецкий Н.С. Избранные труды. – М.: Стройиздат, 1975. 235с.
2. Реконструкция зданий и сооружений / Под ред. Шагина А.Л. –М.: Высшая школа, 1991. -352с.
3. Пічугін С.Ф., Семко О.В., Трусов Г.М. Аналіз можливості добудови легких сталевих рам // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сб. науч. трудов. - №35. – Днепропетровск: ПГАСА. – 2005. – С.115-119.
4. Пичугин С.Ф., Семко А.В., Трусов Г.Н. Современные проблемы проектирования стальных несущих конструкций в промышленном и гражданском строительстве // Сучасне промислове та цивільне будівництво. – Том 1, Номер 1. – Макіївка, ДонНАСА. -2005. – с.53-66.
5. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦНТП Госстроя СССР, 1986.-36с.
6. ДБН В.1.2.- Навантаження і впливи. Норми проектування (проект). – К.: 2005.
7. Пічугін С.Ф., Семко О.В., Трусов Г.М. Аналіз конструктивних рішень надбудови малоповерхових будинків // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сб. науч. трудов. - №30 - Днепропетровск: ПГАСА. – 2004. – С.162-166.
8. Шагин А.Л., Избаш М.Ю., Асанов В.В., Шемет О.Н. Особенности предварительного напряжения сталежелезобетонных конструкций // Будівельні конструкції. Вип. 59. – К.: НДІБК. – 2003. – С.565-570.

УДК 539.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ С УТЕПЛИТЕЛЕМ ИЗ БАЗАЛЬТОВОГО ВОЛОКНА

А.В. Плеханов, д.т.н., проф., А.А. Тытюк к.т.н., доц.,
М.И. Свитлинец, В.Л. Лодягин*

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры
*Завод "Мастер-Профи"

Постановка проблемы и ее связь с важными научными и практическими заданиями. Современный этап развития строительного дела,