

УДК 624.075.22

Конструктивно-технологічні рішення каркасу музею під важкі експонати в Москві по вул. В. Черемушкінській, 24

Шевчук Г.П., к.т.н.

Національний лісотехнічний університет України, Україна

Анотація. Найважливішою умовою спорудження будівлі було якнайшвидше її введення в експлуатацію (не довше 5 місяців) та наявність мінімальної кількості вертикальних в'язей для розташування важких укрупнених експонатів на підлогах поверхів по ходу влаштування цих перекриттів. Вказані умови змусили розробити нетрадиційну схему несучого металевого каркасу з телескопічних колон та нерозрізних поперечних головних балок із здвоєних швелерів, які уклалися по центрах колон, що значно збільшувало стійкість всієї будівлі. Укладання несучого сталевого хвилястого настилу товщиною 3 мм при висоті хвилі $H=30$ мм зняло питання про розміщення важких експонатів під час будівництва.

Аннотация. Важнейшим условием сооружения здания было скорейшее введение его в эксплуатацию (не дольше 5 месяцев) и наличие минимального количества вертикальных связей для размещения тяжелых укрупненных экспонатов на полах этажей по ходу устройства этих перекрытий. Указанные условия заставили разработать нетрадиционную схему несущего металлического каркаса из телескопических колонн и неразрезных поперечных главных балок из сдвоенных швеллеров, которые укладывались по центрам колонн, что значительно увеличивало устойчивость всего здания. Укладывание несущего стального волнистого настила толщиной 3 мм при высоте волны $H=30$ мм сняло вопрос размещения тяжелых экспонатов во время строительства.

Abstract. The most important condition for installation of the building was its quickest commissioning (no longer than 5 months) and the minimum quantity of vertical bracing available to arrange heavy-weight preassembled artifacts on the story floors in the process of construction. The above stated conditions forced elaboration of an unconventional model of the load-bearing metal framework made of telescopic columns and continuous main cross-beams made of double channel bars to be placed on the centers of the columns. That increased significantly the stability of the whole building. Laying the load bearing steel corrugated covering of 3 mm thick at corrugation height of the 30 mm solved the problem concerning arrangement of heavy-weight artefacts during the construction works.

Ключові слова: каркас, телескопічні колони, в'язі, стійкість, перекриття, настил, експонат.

Постановка проблеми. Головною умовою спорудження будівлі було дотримання терміну вводу її в експлуатацію до зазначеної дати, а тому повинні бути прийняті нестандартні, нетрадиційні рішення для спрощення і скорочення процесу спорудження без відхилення від нормативних вимог по забезпеченню надійності будівлі з якнайбільшим суміщенням виробничих процесів.

Одночасне суміщення встановлення важких експонатів в процесі спорудження перекриття поверху враховувалося при розрахунку каркасу. Сам каркас складався із нерозрізних телескопічних колон, на які опиралися нерозрізні поперечні та повздовжні ригелі, що створювало найбільш раціональну двомоментну схему із жорстким закріпленням кінців ригелів та колон (рис. 1, рис. 2).

Викладення основного матеріалу дослідження. Для дотримання терміну будівництва були розроблені нетрадиційні конструктивні рішення шляхом застосування наступних рішень:

- а) усі колони для всіх поверхів – безконсольні, 4-гілкові постійного перерізу з 4L 100x7 внутрішніми рамками з L 50x4 висотою на один поверх (рис. 3);
- б) для деяких колон, згідно з розрахунками, внутрішні порожнини колон були заповнені монолітним бетоном із метою підвищення недостатньої несучої здатності (рис. 3, переріз 1-1);
- в) нижні кінці цокольного поверху закладалися в гніздах стовпчастих монолітних залізобетонних фундаментів, взамін традиційного складного кріплення болтами, яке вимагало великої точності виконання (рис. 3, переріз 2-2);
- г) нижні кінці верхніх поверхів вставлялися в середину вже встановлених та закріплених колон із взаємним кріпленням болтами (рис. 3);
- д) поперечні головні нерозрізні прогони, які укладалися по центрах колон на всю ширину будівлі, були передбачені зі здвоєних швелерів із зміщеними стиками з накладками та обвареними шкворнями для надійності створення їх нерозрізності (рис. 6);
- е) другорядні повздовжні нерозрізні прогони укладалися зверху поперечних прогонів із здвоєних швелерів зі стиками аналогічно до поперечних прогонів (рис. 6);
- ж) поверху другорядних балок укладалися з приваренням сталеві хвилясті листи товщиною 3 мм, з висотою хвилі $H=30$ мм, які служили основою для улаштування підлоги під важкі експонати, (рис. 7, дет. 9);
- з) зовнішні стінові панелі каркасні з тонкостінних оцинкованих профілів товщиною 150 мм з обшивкою з фасадної сторони – магнезитовими плитами, а із внутрішньої сторони – гіпсокартонними листами. Порожнина заповнювалася мінераловатними плитами Роклайт. Збирання каркасу панелей виконувалося на місці їх встановлення, тобто після укладення хвилястого настилу. Кріплення елементів панелей між собою та до елементів каркасу здійснювалося самонарізувальними та самосвердловальними гвинтами $\varnothing 3,5 \times 13$ мм, які закручувалися шурупвертами при максимальному крутильному моменті $M_{кр}=4,5$ Нм (рис. 5);

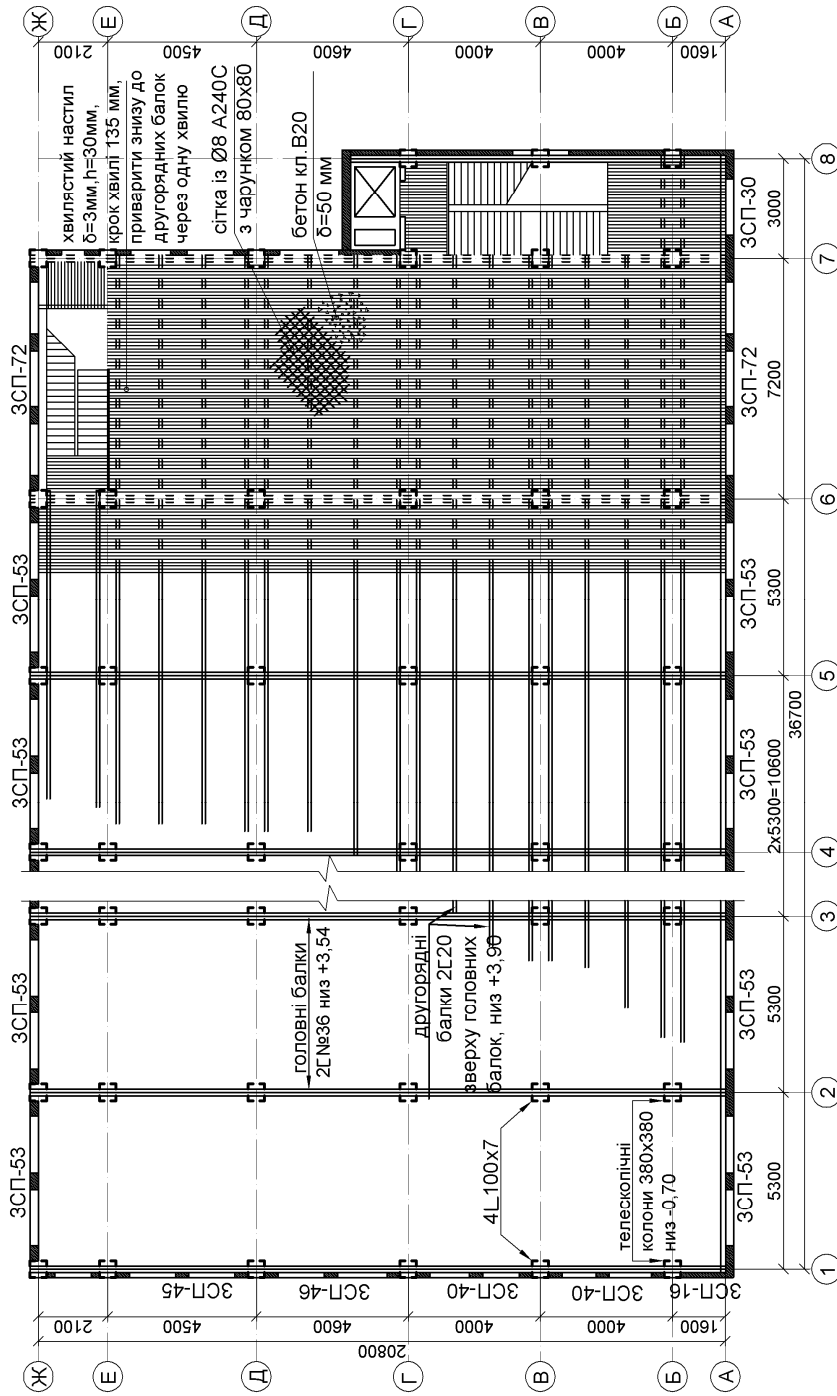
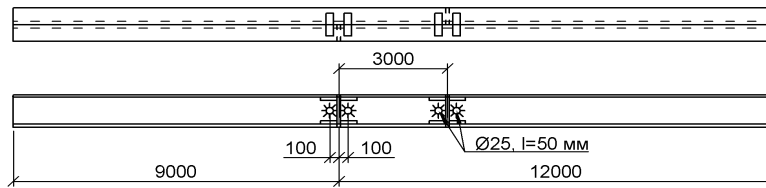
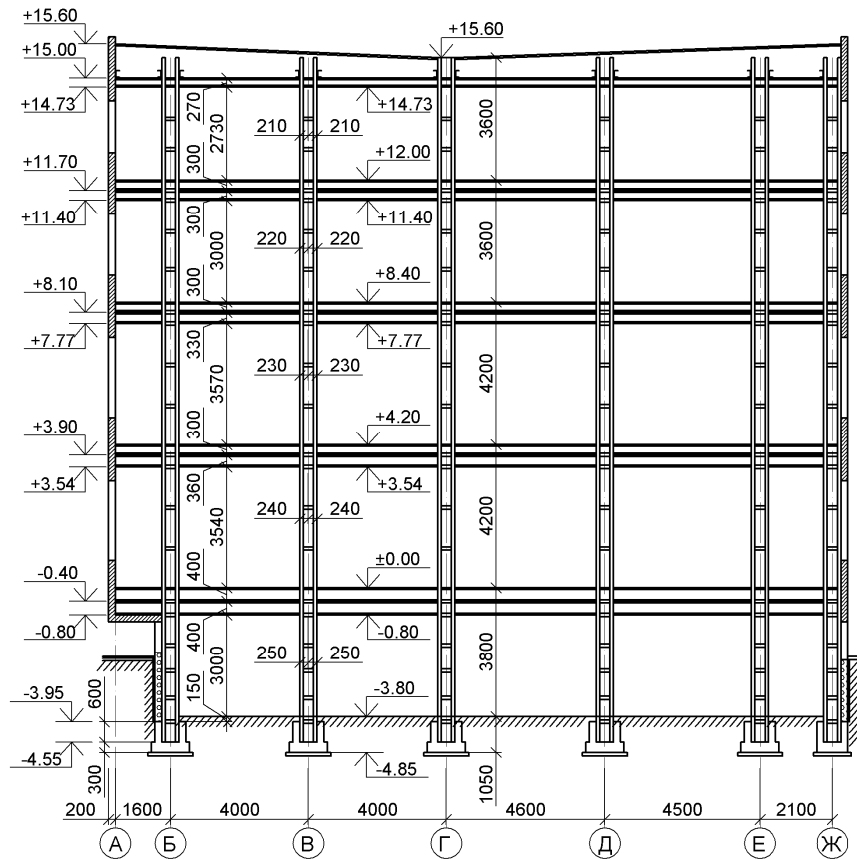
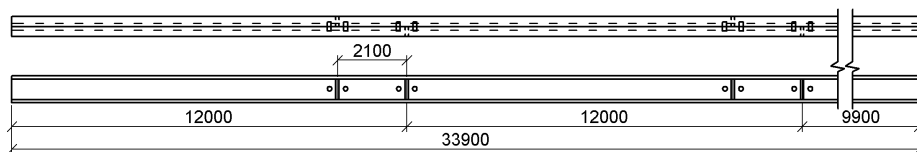


Рис. 1. Монтажний план перекриття над 1-м поверхом



Заготовка для головних балок



Заготовка для другорядних балок

Рис. 2. Поперечний розріз (розгортка 2-5)

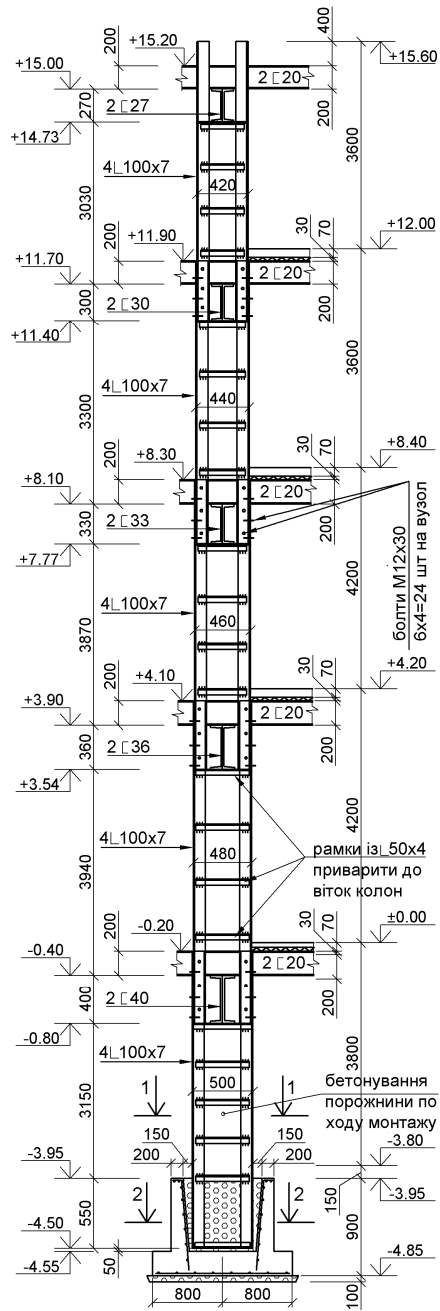
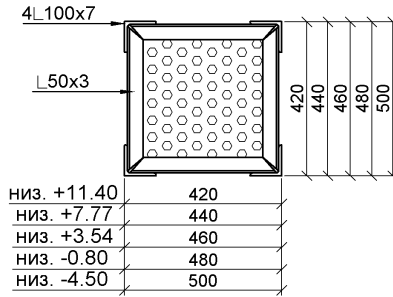
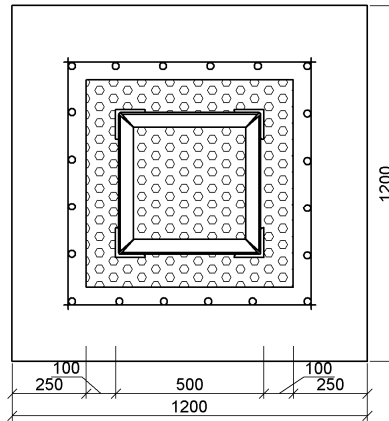


Рис. 3. Телескопічна колона



Переріз 1-1



Переріз 2-2

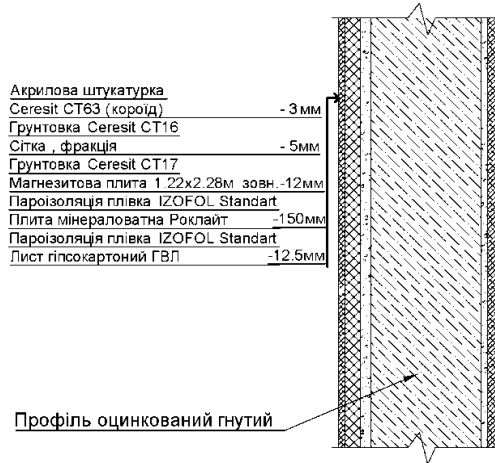


Рис. 4. Деталь зовнішньої стіни

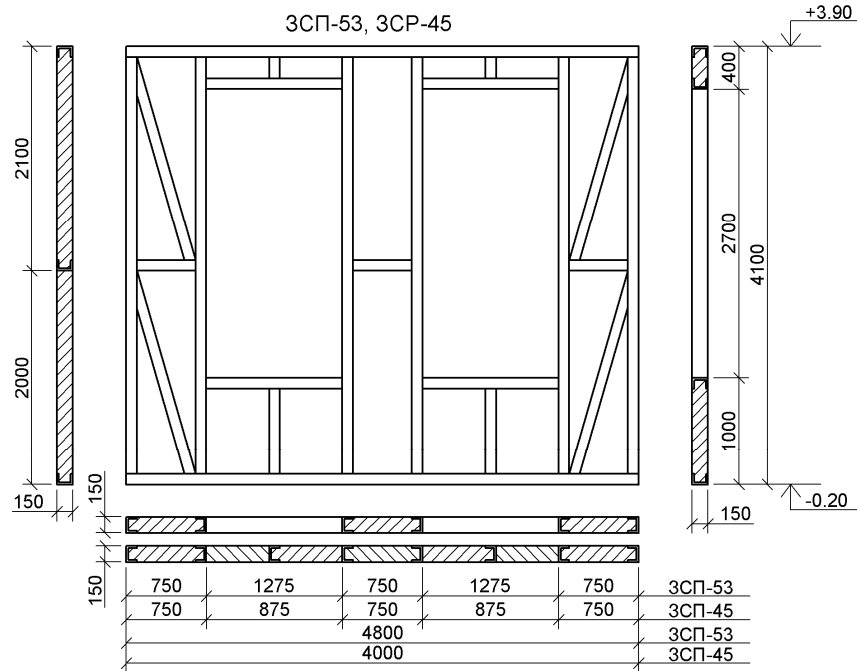


Рис. 5. Зовнішні стінові панелі 1-го поверху

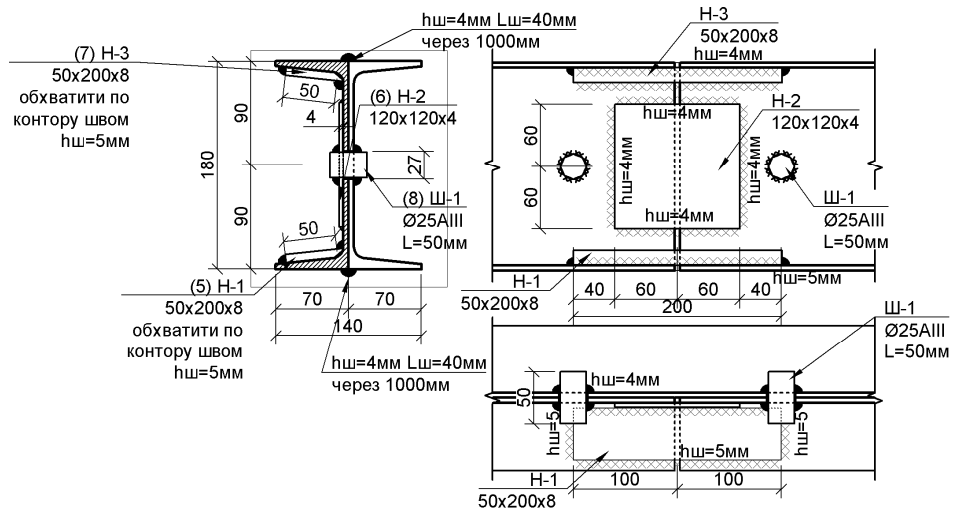


Рис. 6. Деталь з'єднання балок

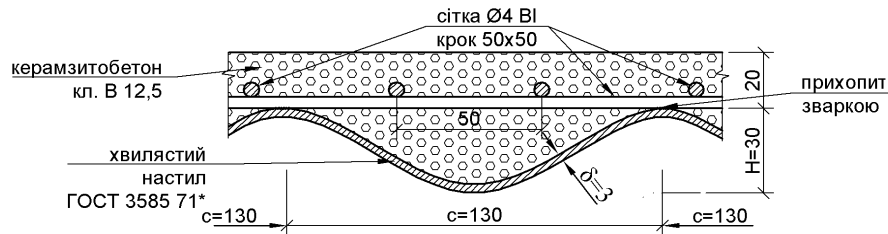


Рис. 7. Деталь підлоги з використанням несучого хвилястого настилу

и) підвищення вогнестійкості конструкцій із тонкостінних профілів досягалося облицюванням гіпсокартонними листами товщиною 12 мм. Вогнезахист усіх інших металовиробів виконувався вогнезахисним покриттям ЕНДОТЕРМ-210104 або ДЖОКЕР для забезпечення межі вогнестійкості R 120 при максимальній границі розповсюдження вогню МО згідно з ДБН В.1.1-7-2002.

Висновки

Застосування нестандартних та нетрадиційних рішень при спорудженні музею в стислі терміни на складному будмайданчику було виконано в установлені терміни, будівля здана в експлуатацію в 2005 р. і до сьогодні експлуатується безперешкодно, що свідчить про доцільність прийнятих рішень при спорудженні подібних об'єктів у складних умовах.

Література

- [1] Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу : ДБН В.2.6-163:2010. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 202 с. – (Конструкції будівель і споруд. Державні будівельні норми України).
- [2] Настанова з проектування конструкцій будинків із застосуванням сталевих тонкостінних профілів : ДСТУ-Н Б В.2.6-87:2009. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 55 с. – (Конструкції будинків і споруд. Національний стандарт України).
- [3] Посobie по проектированию стальных конструкций : посobie к СНиП II-23-81* / ЦНИИСК им. Кучеренко. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 149 с.
- [4] Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых профилей производства конструкций / ООО «Легстальпроект», ООО «ЛИСАР». – Липецк, 2005.

- [5] Технология строительства быстровозводимых зданий с применением панелей из термопрофилей : методическое пособие / ООО «Аркада-Инжиниринг». – Смоленск, 2008.
- [6] Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО «Балт-Профиль» / [ответственный разработчик Э. Т. Айрумян]; ЦНИИСК им. Мельникова. – М., 2004.
- [7] Геометрические характеристики холоднокатаных тонкостенных профилей, используемых в ООО «Альбатрос» / ООО «Альбатрос». – Днепропетровск, 2010.
- [8] Прокат тонколистовый з вуглецевої сталі якісної та звичайної якості загального призначення. Технічні умови : ДСТУ 2834-94 (ГОСТ 16523-97) – Офіц. вид. – К. : Держстандарт України, 1997. – 17 с. – (Державний стандарт України).
- [9] Шевчук С. Г. Несуча здатність та деформативність сталобетонних перекриттів із застосуванням зовнішнього армування із хвилястих настилів : автореф. дис... канд. техн. наук : спец. 05.23.01 «Будівельні конструкції, будівлі і споруди» / С. Г. Шевчук. – Львів, 2009. – 26 с.

Надійшла до редколегії 13.05.2013 р.