

Винахід стосується галузі будівництва, зокрема, залізобетонних каркасів будинків різного призначення і поверховості, які будуються або реконструюються у різних географічних регіонах, включаючи сейсмічні, з максимальним використанням продукції підприємств індустріального домобудівництва.

Відомий каркас багатопверхових будинків, який включає залізобетонні колони з отворами, збірні попередньо напружені ригелі і плити перекриття з зазорами між їхніми торцями, плити, що спираються на ригелі, виконані з нахиленими торцевими поверхнями, а зазори між торцями плит і отвори в колонах замонолічені заодно з випусками робочої арматури з терців плит [1].

Каркас є простим для зведення. Однак його застосування створює досить жорстку планувальну структуру будинку, оскільки крок колон у цьому каркасі повинен утримуватися однаковим і регулярним по всьому будинку через наявність збірних елементів ригелів, на які опираються збірні плити. Крім того, збірні елементи ригелів, що виступають донизу, викликають вільні планувальні рішення або вимагають улаштування підвісних стель. З зазначеної причини конструкція каркаса недостатньо економічна і не дозволяє повною мірою реалізувати необхідну різноманітність забудови.

Відомий збірно-монолітний каркас, який включає збірні залізобетонні колони з отворами і плити перекриття, опираються двома протилежними торцями, виконаними з негативним нахилом, на замонолічені між ними збірні стики, які утворюють забіти в колонах ригелі. Ригелі виконані з верхньою наскрізною подовжньою арматурою, яка пропущена крізь отвори колон, і з нижньою, яка заведена в глухі гнізда колон. Отвори і гнізда в колонах замонолічені заодно з ригелями [2].

Відомий каркас є відносно простим для зведення, у ньому передбачені збірні плоскі плити традиційного касетного виробництва домобудівних комбінатів, і обсяг монолітного бетону є незначним. Однак відомий каркас є недостатньо надійним, оскільки обпирання збірних плит на несучі ригелі нахиленими торцями навіть при високоточному їхньому виготовленні викликає розклинювальний ефект і імовірність розсунення рам каркаса з несучими ригелями. У цьому випадку виникає небезпека провалу спочатку окремих плит, які нічим не зв'язані з ригелями, а потім і ланцюгового руйнування всього каркаса будинку. Навіть при реальних невеликих і припустимих нормах відхилення у точності виготовлення збірних плит зазначена ситуація практично неминуха.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є каркас багатопверхового будинку, прийнятий за прототип, який включає колони з вирізами і з оголенням їхньої подовжньої арматури на рівні перекриттів, збірні плити перекриттів, які мають по торцевих боках дискретні випуски робочої арматури, а по бічних гранях виконані з повздовжніми пазами і нахиленими гранями, і монолітні ділянки, які виконані у вигляді залізобетонних ригелів, що об'єднують збірні плити й утворюють разом з ними єдиний диск перекриття, жорстко зв'язаний з колонами [3].

У каркасі передбачене використання збірних плоских плит традиційного касетного виробництва домобудівних комбінатів, каркас відрізняється високою конструкційною надійністю.

Недоліком каркаса є ускладнення технології виготовлення збірних плит з випусками робочої арматури по обох торцях в умовах касетного виробництва, а також складний вузол об'єднання випусків робочої арматури плит з робочою арматурою ригелів. Зазначене викликає збільшення трудомісткості при виготовленні збірних плит і при зведенні каркаса, а також підвищене споживання арматурної сталі на його зведення. Запропонований винахід вирішує задачу спрощення конструкції каркаса і зменшення трудомісткості будівництва як при виготовленні збірних плит у традиційних касетних установках домобудівних комбінатів (ДБК), так і при виконанні робіт на будмайданчику, а також зменшення потреби у металі.

Крім того, забезпечуючи високу конструкційну надійність каркаса, технічне рішення дозволяє істотно розширити планувальні можливості будинку. Для цього в запропонованому каркасі диски перекриттів виконують плоскими із можливостями збільшення розміру кроку колон у плані, а сітка колон може бути нерегулярною і такою, що визначається планувальними потребами.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в збірно-монолітному залізобетонному каркасі багатопверхового будинку, що включає залізобетонні колони, з вирізами й оголенням їхньої повздовжньої арматури в рівнях перекриттів, збірні плити перекриттів, які мають по торцевих боках дискретні випуски робочої арматури, а по бічних гранях виконані з повздовжніми пазами і нахиленими гранями, і монолітні ділянки, виконані у вигляді залізобетонних ригелів, що з'єднують збірні плити і утворюють разом з ними у вигляді секцій єдиний диск перекриття, який жорстко зв'язаний з колонами, у кожній секції каркаса, яка обмежена з усіх боків монолітними залізобетонними ригелями, збірні плити жорстко з'єднані попарно між собою в єдину пластину за допомогою випусків їхньої робочої арматури, розміщених внапуск у шві омоноличування між парами збірних плит, що з'єднуються. Кожна утворена пластина по зовнішніх бічних боках виконана з підрізом, який має верхню полицю, що виступає в боки, і опирається цією верхньою полицею підрізу на нижні полиці оточуючих монолітних залізобетонних ригелів із щільним примиканням бічних граней ригелів і бічних плит. Зверху кожна пластина по контуру кожної секції має жорсткі зв'язки з монолітними ригелями, а монолітні ригелі на всю довжину і ширину будинку, у свою чергу, жорстко зв'язані по кутах секцій у єдину плоску багатопрогону раму.

Кожна пластина, яка утворена збірними плитами, зверху може бути жорстко зв'язана по контуру секції з монолітними ригелями за допомогою дискретних зварених з'єднань арматури або сталевих накладок, які прикріплюються до закладних деталей збірних плит і монолітних ригелів.

У кожній секції каркаса над збірними плитами може бути розміщена монолітна залізобетонна плита, виконана заодно з монолітними залізобетонними ригелями і швами омоноличування, яка має зверху армування у вигляді сітки з робочою арматурою, яка заанкерована по кінцях у монолітні ригелі і яка жорстко об'єднує зверху збірні плити з монолітними ригелями.

Збірні плити в кожній секції каркаса можуть мати по верхній поверхні по нормалі до шва омоноличування гребені і пази, що чергуються, в цьому випадку верхня монолітна плита має гребені, розміщені в пазах збірної плити.

У кожній секції каркаса верхня монолітна плита може бути виконана стовщеною відносно нижньої збірної плити і може мати вздовж шва омоноличування утворювачі порожнин, які не можуть бути вилучені і які утворили в монолітній плиті внутрішні порожнини.

Ригелі, які розташовані вздовж торців збірних плит, можуть бути виконані двошаровими і включати знизу збірні лінійні елементи, об'єднані з верхнім монолітним шаром за допомогою випусків догори арматурного каркаса ригеля.

Виконання каркаса в запропонованому вигляді з попарним жорстким об'єднанням збірних плит у кожній секції, яка обмежена з усіх боків монолітними залізобетонними ригелями, у єдину пластину за допомогою випусків їхньої робочої арматури, розміщених внапуск у шві омоноличування між парою збірних плит, що об'єднані, дозволяє вирішити одночасно кілька важливих задач. В такому випадку випуски робочої арматури потрібні тільки з одного боку кожної збірної плити. Їх просто виконати з верхнього відкритого боку збірної плити при її формуванні в традиційній вертикальній касеті. Виробництво таких випусків робочої арматури ніяких додаткових витрат не вимагає. Дві плити в цьому випадку надійно об'єднуються по жорсткому шву омоноличування, розташованому між ними, за допомогою випусків арматури, а монолітний бетон шва омоноличування має високу якість зчеплення з шорсткуватою бічною гранню збірних плит, верхньою при їхньому виготовленні, забезпечуючи цілісність новоутвореної пластини.

Виконання кожної пластини, утвореної збірними плитами, з підрізом, який має верхню полицю, що виступає в боки по усьому її периметру, дозволяє рівномірно опертися цю пластину по її контуру на нижні полиці монолітних ригелів, що облямовують пластину, із щільним контактом до їх бічних граней і забезпечити ефективну сумісну роботу під навантаженням збірних плит і монолітних ригелів. При цьому, кожна опертися по контуру пластини при виконанні швів омоноличування збірних плит за одне ціле з монолітними ригелями дозволяє також додатково забезпечити цілісність усього диска перекриття при будь-яких можливих діях і навантаженнях на перекриття навіть без додаткових заходів. Крім того, щільне примикання контакту бічних граней контуру пластини і монолітних ригелів дозволяє реалізувати в пластині розпірні зусилля, що розвантажують, і завдяки цьому скоротити витрати сталі як на армування пластин, так і монолітних ригелів. Крім того, наявність розпірних зусиль, що розвантажують, які створюються завдяки зазначеним умовам, і їх врахування при розрахунку каркаса дозволяють збільшити розміри секцій і, відповідно, крок колон каркаса в плані без перевитрати арматурної сталі. Це дозволяє розширити планувальні можливості будинків.

Наявність по периметру кожної секції по верху пластин жорстких зв'язків з монолітними ригелями дозволяє реалізувати додаткові заземлення збірних плит у монолітних ригелях і завдяки цьому помітно зменшити величину згинальних і крутильних моментів в середніх перерізах кожної секції каркаса і створити більш рівномірне напружено-деформований стан у всіх перерізах диска перекриття, зменшити прогини в його перерізах між колонами.

Виконання монолітних ригелів на всю довжину і ширину будинку, жорстко зв'язаними по кутах секції в єдину плоску багатопрогонну раму, розміщену в площині кожного перекриття, забезпечує не тільки нерозрізність при роботі їх під дією навантаження, але і великі можливості по його перерозподілу на суміжні менш напружені прольоти. У такому випадку досягається і додатковий ефект, що полягає в тому, що монолітні ригелі утворюють перехресну мережу, що цілком виключає імовірність ланцюгового руйнування каркаса, у тому числі при сейсмічних і подібних динамічних впливах. Крім того, створена в диску перекриття мережа ригелів дозволяє реалізувати плоскі диски перекриттів і нерегулярну структуру колон каркаса, оскільки положення колон може бути зміщене вздовж будь-якого ригеля від вузла їхнього перетинання. Це також розширює можливості планувальних рішень, оскільки каркас досить просто адаптується до практично будь-яких архітектурно-планувальних рішень будинків.

Виконання об'єднання кожної утвореної збірними плитами пластини поверху з монолітними ригелями за допомогою дискретних зварних з'єднань, таким що прикріплюється до закладних деталей з'єднуючих елементів, забезпечує високий темп і простоту провадження робіт. Це також дозволяє без додаткових витрат для виготовлення збірних плит використовувати традиційне касетне виробництво.

Розміщення над збірними плитами в кожній секції каркаса монолітної залізобетонної плити, виконаної заодно з монолітними ригелями і швами омоноличування, істотно розширює споживчі якості каркаса і дозволяє істотно (на 30...50%) збільшити висоту перерізу диска перекриття і відповідно прольоти перекриття і розмір мережі колон без перевитрати арматурної сталі. Істотне збільшення жорсткості перерізів перекриття каркаса дозволяє також збільшити довжини консолей ригелів за зовнішні ряди колон для розміщення балконів, лоджій, еркерів і т.д.

Виконання збірних плит у кожній секції з гребенями і пазами, що чергуються, по верхній поверхні, а верхньої монолітної плити з гребенями, розміщеними в пазах збірної плити дозволяє забезпечити розвиток площі контакту між цими плитами і забезпечити їх спільну ефективну роботу при будь-якому рівні навантаження, який можливий при експлуатації. При наявності в монолітній плиті верхньої сітки з робочою арматурою, яка заанкерована в монолітних ригелях, і пазо-гребеневого з'єднання збірної і монолітної плити істотно зростає надійність роботи диска перекриття під навантаженням, а також його несуча здатність, оскільки забезпечено спільність роботи верхньої монолітної і нижньої збірної плит, як єдиної згинальної конструкції, і виключена небезпека її розшарування по контакту плит.

Розміщення в кожній секції вздовж швів омоноличування у верхній монолітній плиті утворювачів порожнин і виконання її стовщеною відносно нижніх збірних плит дозволяє в 1,5...1,6 рази зменшити масу перекриття і за рахунок зниження величини постійного навантаження скоротити витрати сталі на армування перекриттів, а також забезпечити істотне збільшення прольотів перекриття у напрямку обох рядів колон. Це підвищує економічність каркаса і дозволяє додатково розширити його планувальні можливості.

Виконання ригелів, такими що розташовані уздовж торців збірних плит і є несучими, двошаровими, що включають збірні лінійні елементи, і об'єднаніми з верхнім монолітним шаром за допомогою арматурного каркаса ригеля, що випущений догори, дозволяє також додатково наростити величину прольотів, що перекриваються цим ригелем, або забезпечити скорочення витрати сталі на їхнє армування.

Перераховані переваги разом означають, що застосування запропонованого каркаса з виробами домобудівних комбінатів по суті означає переведення їх практично без додаткових втрат з будівництва застарілих будинків з жорсткою конструктивною схемою на будівництво будинків відкритої архітектурно-будівельної системи із сучасними споживчими якостями по плануванню, комфортом при мінімальній вартості будівництва і утримання. Порівняльний аналіз з прототипом дозволяє визначити, що заявлене

технічне рішення відрізняється від прототипу новими ознаками: (1) в кожній секції попарно жорстко об'єднані між собою в єдину пластину за допомогою випусків їхньої робочої арматури, розміщених внапуск у шві омоноличування між об'єднаною парою збірних плит; (2) кожна утворена пластина по зовнішніх бічних боках виконана з підрізом, який має верхню полицю, що виступає в боки; (3) пластина, оберта верхньої полицею підрізу на нижні полиці облямовуючих монолітних залізобетонних ригелів із щільним примиканням їхніх бічних граней; (4) шви омоноличування збірних плит і монолітних ригелів виконані за одне ціле; (5) поверху по периметру кожної секції пластини мають жорсткі зв'язки з монолітними ригелями; (6) монолітні ригелі на всю довжину і ширину будівлі, в свою чергу, жорстко зв'язані по кутах секцій у єдину плоску багатопрогону раму, яка розміщена в площині перекриття; (7) кожна пластина, яка утворена збірними плитами, поверху жорстко зв'язана по контуру секції з монолітними залізобетонними ригелями за допомогою дискретних зварених з'єднань, які прикріплюються до закладних деталей збірних плит і монолітних ригелів; (8) у кожній секції каркаса над збірними плитами розміщена монолітна залізобетонна плита, яка виконана як одне ціле з ригелями і швами омоноличування і яка жорстко об'єднує збірні плити поверху з монолітними ригелями, а поверху має армування у вигляді сітки з робочою арматурою, закерованою по кінцях у монолітних ригелях; (9) збірні плити по верхній поверхні по нормалі до шва омоноличування мають гребені і пази, що чергуються; (10) верхня монолітна плита понизу має гребені, які розміщені в пазах збірної плити; (11) в кожній секції верхня монолітна плита виконана стовщеною відносно збірної плити і має уздовж шва омоноличування утворювачі порожнин, які не вилучаються і які утворюють в монолітній плиті внутрішні порожнини; (12) ригелі, розташовані уздовж торців збірних плит, виконані двошаровими і такими, що включають знизу збірні лінійні елементи, об'єднані з верхнім монолітним шаром за допомогою випусків дотори арматурного каркаса ригеля.

В цілому запропоноване технічне рішення, на думку авторів, відповідає критерієві новизни, оскільки перераховані вище ознаки у сукупності не відомі, а технічні результати цього рішення забезпечують досягнення поставленої задачі і є кращими за відомі, а при здійсненні запропонованого технічного рішення досягається надсумарний результат. Це дозволяє вважати запропоноване технічне рішення таким, що відповідає вимогам винахідницького рівня.

Сутність запропонованого технічного рішення пояснюється кресленнями. На Фіг.1 представлений запропонований каркас, фрагмент, вигляд в плані; на Фіг.2 - те ж саме, розріз А-А на Фіг.1; на Фіг.3 - те ж саме, розріз А-А на Фіг.1 при виконанні верхньої монолітної залізобетонної плити з гребневим з'єднанням зі збірною плитою; на Фіг.4 - те ж саме, розріз А-А на Фіг.1 при стовщеній монолітній плиті і при виконанні в ній внутрішніх порожнин; на Фіг.5 - те ж саме, розріз А-А на Фіг.1, при двошаровому ригелі; на Фіг.6 - те ж саме, розріз Б-Б на Фіг.1 при з'єднанні збірних плит по шву омоноличування; на Фіг.7 - те ж саме, розріз Б-Б на Фіг.1 при виконанні верхньої монолітної залізобетонної плити з гребневим сполученням зі збірною плитою; на Фіг.8 - те ж саме, розріз Б-Б на Фіг.1 при стовщеній верхній монолітній плиті з порожнинами; на Фіг.9 - запропонований каркас, вузол А на Фіг.1, приклад сполучення диска перекриття з кутовою колоною, на Фіг.10 - те ж саме, вузол Б на Фіг.1 - приклад сполучення диска перекриття із середньою колоною; на Фіг.11 - збірна плита диска перекриття; на Фіг.12 - збірна стоншена плита диска перекриття; на Фіг.13 - збірна плита диска перекриття з пазами і гребенями, що чергуються, на верхній поверхні; на Фіг.14 - зведення запропонованого каркаса з виконанням диска перекриття на підтримуючих підмостках; на Фіг.15 - те ж саме, що на Фіг.14, розріз В-В; на Фіг.16 - схема збірних плит у касетній установці; на Фіг.17 - те ж саме, що на Фіг.16 при виготовленні збірних плит, що мають по верхній грані пази і гребені, що чергуються; на Фіг.18 - схема традиційної касетної установки для виготовлення плоских плит цілісного перерізу.

Запропонований каркас (Фіг.3) включає колони 1, збірні плоскі плити 2 цілісного перерізу. У створах колон 1 у взаємно перпендикулярних напрямках розміщені нерозрізні монолітні залізобетонні несучі 3 і зв'язані 4 ригелі, які утворюють у площині диска перекриття замкнені секції. У кожній секції збірні плити 2 розміщені попарно й об'єднані між собою в єдину пластину швом 5 омоноличування.

У швах омоноличування 5 внапуск розташовані випуски 6 робочої арматури 7 збірних плит 2, які жорстко поєднані попарно в єдину пластину. Плити 2 кожної пластини по зовнішнім боковим сторонам виконані з підрізом, який має верхню полицю 8, яка виступає в боки. Пластина оберта цією полицею на нижні полиці 9, які облямовують ригелі 3 і 4. При цьому, завдяки виконанню ригелів 3 і 4 з монолітного залізобетону забезпечений щільний контакт примикання бокових граней плит 2 пластини з примкненнями до них ригелями 3 і 4. Поверху на збірних плитах 2 можуть бути закріплені закладні деталі 10 і такі самі закладні деталі 11 можуть бути розміщені на верхній поверхні монолітних ригелів 3 і 4 при їх бетонуванні. За допомогою арматурних коротких зв'язувальних елементів 12, приварених до закладних деталей 10 і 11, збірні плити 2 поверху жорстко зв'язані з ригелями 3 і 4 у вигляді дискретних зв'язок, які розподілені по периметру кожної секції диска перекриття. Додатковий зв'язок збірних плит 2 з ригелями 3 здійснюється тим, що ригелі 3 виконані заодно з швами 5 омоноличування і жорстко зв'язані один з одним.

Над збірними плитами 2 може бути розміщена монолітна залізобетонна плита 13, виконана як одне ціле з ригелями 3 і 4 і швами 5 омоноличування. Ця плита 13 у межах кожної секції каркаса має арматурні сітки 14 з робочою арматурою, яка заанкерована кінцями в ригелях 3 і 4. Монолітна залізобетонна плита 13 забезпечує жорстке об'єднання збірних плит 2 поверху з ригелями 3 і 4. Для поліпшення зчеплення бетону збірної плити 2 з монолітною плитою 13, збірна плита по верхній поверхні може бути виконана з гребенями 15 і пазами 16, що чергуються. При виконанні монолітної плити 13 над такою плитою 2, яка використовується як незнімна опалубка, бетонна суміш плити 13 заповнює пази 16 з утворенням у них гребенів верхньої плити. У цьому випадку завдяки розвитку площі контакту підвищується опір складеної плити, що згинається, дії поперечних сил і виключається небезпека розшарування плити при будь-яких можливих навантаженнях.

Монолітна залізобетонна плита 13 може бути виконана стовщеною відносно розташованої під нею збірної плити 2 і може містити в собі утворювачі порожнин 17, що не витягаються, які утворюють в плиті 13 внутрішні порожнини. Утворювачі порожнин 17 можуть бути виконані циліндричної, кулястої або іншої обтічної форми у вигляді порожніх тіл з водостійкого матеріалу, наприклад, вторинного поліетилену. Для забезпечення сумісної роботи збірної плити 2 і монолітної плити 13 в цьому випадку по верхній поверхні плити 2 розміщені закладні деталі 18, до яких до встановлення утворювачів порожнин 17 зварюванням

прикріплюють легкий арматурний каркас 19. Цей дровотий каркас 19 забезпечує спільну роботу під навантаженням збірної 2 і монолітної 13 плит і, крім того, разом з верхньою сіткою 14 фіксує положення утворювачів порожнин 17, запобігаючи їх спливання при укладанні монолітного бетону плити 13.

Несучі ригелі 3, які розташовані вздовж торців збірних плит 2, можуть бути виконані двошаровими. В цьому випадку понизу розташовують збірний залізобетонний елемент, який утворює нижню полицю 20, на яку кінцям можуть бути обперті збірні плити 2. Догори зі збірного елемента 20 випущений арматурний каркас 21, що поєднує несучий ригель 3 в одне ціле з монолітною частиною. Таке виконання ригеля 3 дозволяє за рахунок розвитку висоти перерізу істотно скоротити витрати сталі на його армування і збільшити розмір прольотів, що перекриваються. Ригель 3 такої конструкції може бути успішно застосований для громадських будівель з підвісними стелями, а також для крайніх рядів колон житлових будинків, розташовуючи його в поповерхово обпертих зовнішніх стінах.

Запропонований каркас, який є по статичній схемі рамно-в'язевим, під навантаженням працює як єдина багаторазово статично невизначена, багатоповерхова просторова конструкція. На кожному поверсі вертикальне навантаження безпосередньо сприймають жорстко об'єднані попарно швом 5 збірні плити 2 у вигляді цілісної пластини, яка обперта в межах кожної секції каркаса по контуру і яка перерозподіляє навантаження на ригелі 3 і 4, а ригелі 3 і 4 передають його на колони 1. При цьому, при дії вертикального навантаження, завдяки реалізованим умовам обпирання збірних плит 2 на ригелі 3 і 4, за допомогою верхньої полиці 8 і шва 5 забезпечується рівномірний і однорідний напружений стан в елементах каркаса, що створює умови для досягнення мінімальної металоємності каркаса. В конструкції перекриттів каркаса, як показали випробування, під дією навантаження будь-якого рівня аж до навантаження руйнування забезпечена сумісна робота монолітних ригелів 3 і 4 і збірних плит 2, а також збірних плит 2 і монолітних плит 13. В цілому це також дозволило за рахунок збільшення жорсткості перерізів перекриттів зменшити їх прогини. Як результат, стало можливим не тільки скоротити витрати сталі на армування, але і забезпечити збільшення довжини прольотів, що перекриваються. Так при збірних плитах 2 суцільного перерізу товщиною 16см найбільший розмір сітки колон досягає 6,20×6,20м, при суцільній двошаровій збірно-монолітній плиті ефективний розмір сітки колон може перевищувати 6,60×6,60м, і при монолітній плиті 13 з утворювачами порожнин ефективний розмір сітки колон може досягати 7,20×7,20м. Таким чином запропонований каркас дозволяє реалізувати практично будь-яке архітектурно-планувальне рішення будинку. Крім того, виконання монолітних ригелів на всю довжину і ширину будинку при наявності їх жорсткого зв'язку один з одним у кутах секцій дозволяє реалізувати нерегулярну сітку колон 1. У такому випадку положення колон 1 може бути зміщене від кута секції уздовж будь-якого з ригелів 3 або 4 (див. Фіг.9 і 10) і займати положення найбільш прийнятне для прийнятих архітектурно-планувальних рішень будинку.

При прийнятому з'єднанні монолітних ригелів 3 і 4 між собою і колонами 1 поряд з підвищенням ефективності роботи каркаса під дією вертикального навантаження, у сполученні з діафрагмами жорсткості (не позначені) зростає опір закручуванню і зсуву дисків перекриттів запропонованого каркаса під дією горизонтального навантаження, істотно зростає крутильна жорсткість усього каркаса.

Таким чином, у порівнянні з відомим каркасом, який відрізняється застосуванням тільки дискретних зв'язків, у запропонованому каркасі найбільше повно реалізований перерозподіл зусиль між елементами каркаса, повністю виключена небезпека ланцюгового руйнування. У порівнянні з прототипом [3] за рахунок збільшення розмірів сітки колон істотно розширені планувальні можливості. У каркасі повною мірою використана продукція касетного виробництва ДБК.

Запропонований каркас зводять у наступній послідовності. Спочатку встановлюють колони, потім у створах колон 1 (Фіг.14, 15) монтують підтримуючі телескопічні пристрої 22 з опалубкою 23 для монолітних ригелів 3 і 4. На опалубку 23 підтримуючих пристроїв 22 спочатку розкладають арматуру ригелів 3 і 4, а потім спирають збірні плити 2. Уздовж швів омоноличування під випусками арматури підвішують опалубку швів врівень з нижньою поверхнею плит 2. Потім уздовж швів омоноличування по арматурним випускам укладають і фіксують окремі стрижні. Після укладання всієї арматури роблять одночасне бетонування ригелів 3 і 4, шви омоноличування 5 і заповнення прорізів у колонах 1 на всю їхню висоту на рівні перекриття. Після набору монолітним бетоном необхідної міцності роблять зварювання елементів 12 по закладних деталях 10 і 11. Потім підтримуючі пристрої 22 і опалубку демонтують і переставляють на готове перекриття для виконання чергового перекриття. При виконанні монолітної залізобетонної плити 13 над збірними плитами 2, бетонування плити 13 виконують одночасно з бетонуванням ригелів 3, 4, шва 5 і наскрізних прорізів (не позначено) у колонах 1.

При цьому, на підтримуючих пристроях 22 і опалубці 23 збірні плити 2 попередньо розташовують пазами 16 і гребенями 15, що чергуються, догори, або при їх відсутності плити 2 розташовують догори закладними деталями 18 і до них зварюванням кріплять дровотий арматурний каркас 19, у якому фіксують утворювачі порожнин 17, що не витягаються. Після набуття необхідної міцності монолітним бетоном елементів 3, 4, 5, 13, підтримуючі пристрої 22 і опалубку 23 з-під перекриття забирають і перекриття стає придатним до дії на нього технологічного навантаження, яке виникає (від підтримуючих пристроїв 22 і опалубки 23, матеріалу зовнішніх стін і перегородок і т.д.) при зведенні наступного поверху будинку.

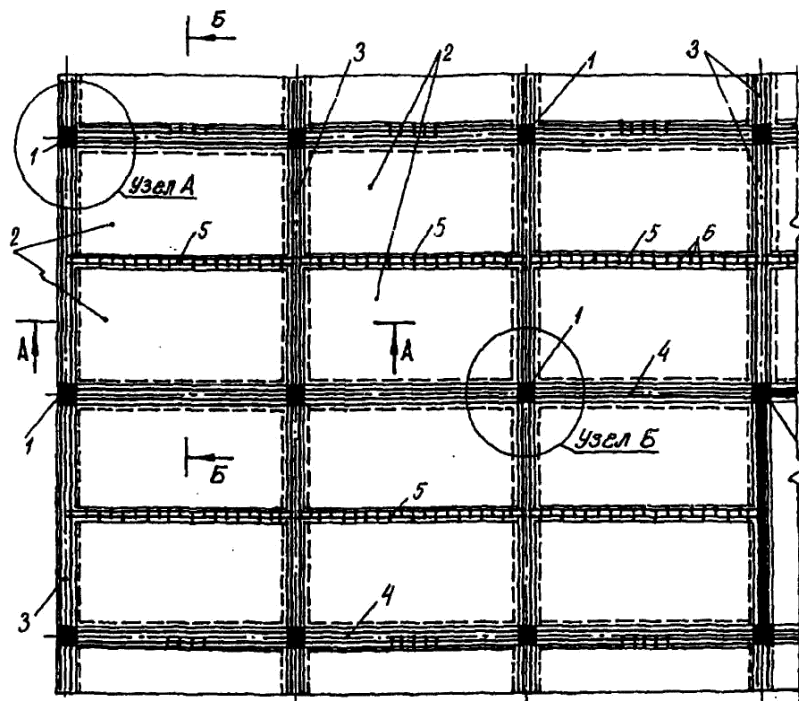
Представлена технологія зведення каркаса дуже проста для виконання, вона доповнює переваги його конструкції, забезпечує всепогодність і високий темп будівництва. Виготовлення збірних плит 2 для каркаса виконують у традиційних касетних установках вертикального формування (Фіг.16-18). Для утворення в плитах 2 підрізу з виступаючою полицею 8 у кожній порожнині 24 касети, яка утворюється опалубними щитами 25 опалубки, по контуру (днище і вертикальні торці) закріплюють вкладиш 26. Робочу арматуру 7 плити 2 до бетонування розміщують у порожнинах 24 з випусками 6 догори. Для утворення пазів 16 і гребенів 15, що чергуються, в порожнині 24 касети кріплять формуючий вкладиш 27. Для виготовлення збірних елементів (плит 2, колон 1), а також для монолітних елементів каркаса 3, 4, 5, 13 у інституті БелНДІБ розроблені спеціальні композиції гравітаційних бетонних сумішей, які самоущільнюються. Ці композиції дозволяють практично без застосування вібрації одержувати збірні вироби з підвищеною точністю геометричних розмірів, а також високоміцні бетони як для збірних, так і монолітних елементів каркаса. Прискорене набування міцності цих бетонів дозволяє забезпечити всепогодне і швидкісне будівництво

запропонованого каркаса будинків з мінімальними енерговитратами.

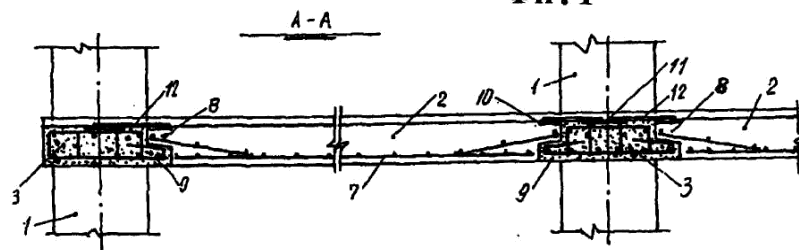
Запропоноване технічне рішення буде реалізовано при будівництві багатоповерхових будинків з максимальним використанням традиційних виробів домобудівних комбінатів, що в цілому забезпечить переведення їх на будівництво сучасних житлових громадських будівель з відкритими архітектурно-будівельними системами.

Джерела інформації

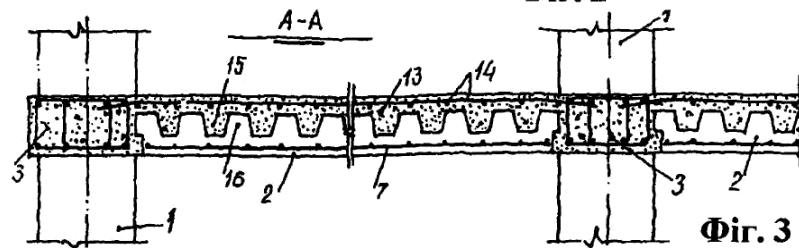
1. Патент РФ №2184816, кл ЕО4В1/20, БИ №19, 22.03.2001.
2. Патент РФ №2087633, кл ЕО4В1/18, БИ №23, 20.08.1997.
3. Патент РФ №2134751, кл ЕО4В1/18, ЕО4Н9/02, БИ №23, 20.08.1999.



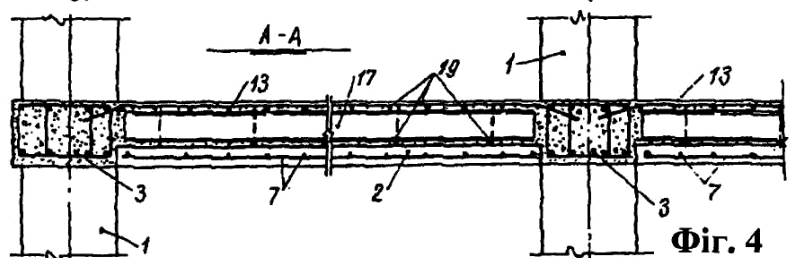
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

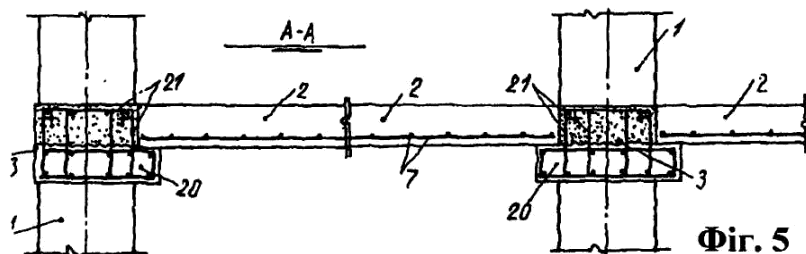


Fig. 5

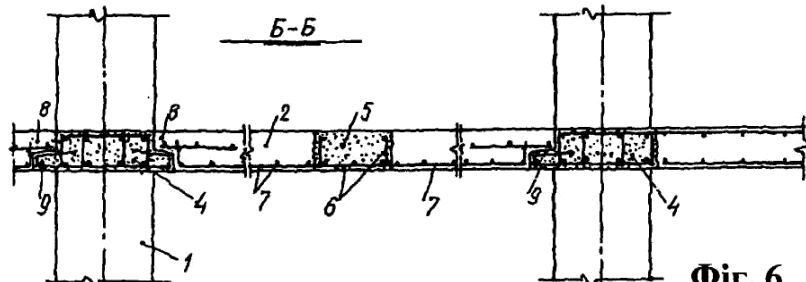


Fig. 6

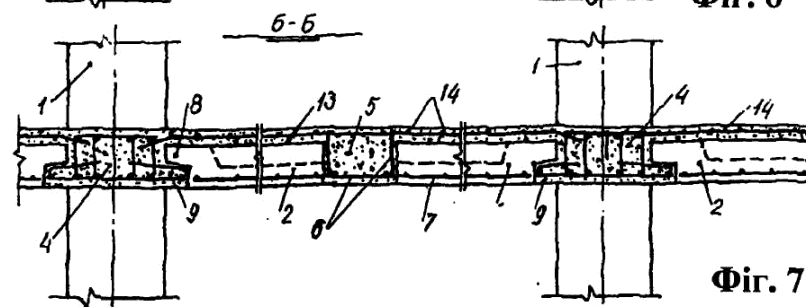


Fig. 7

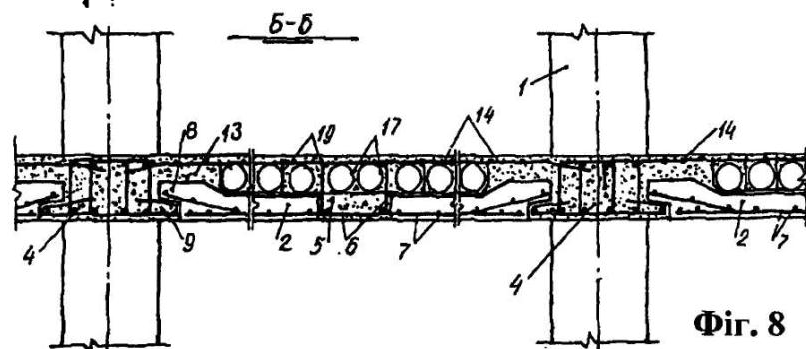


Fig. 8

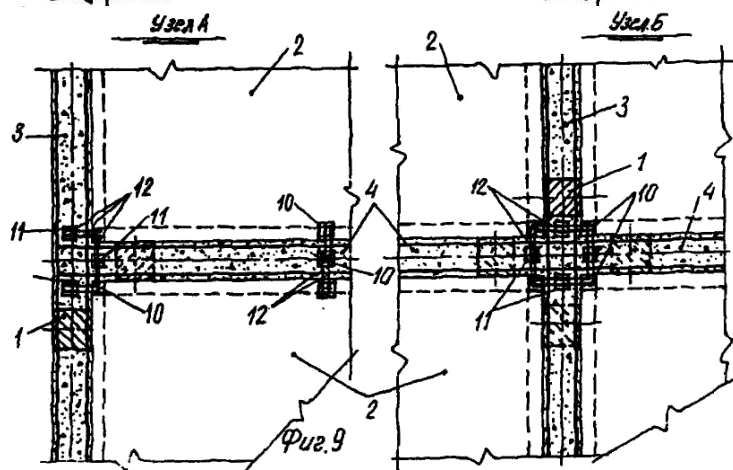


Fig. 9

Fig. 10

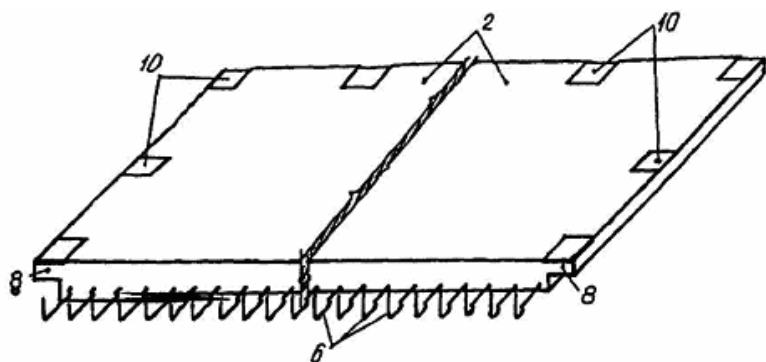


Fig. 11

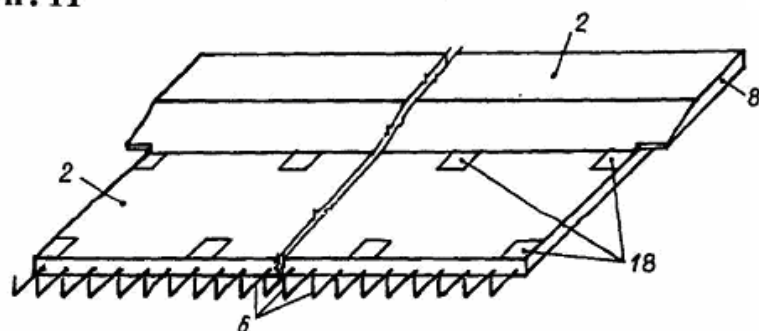


Fig. 12

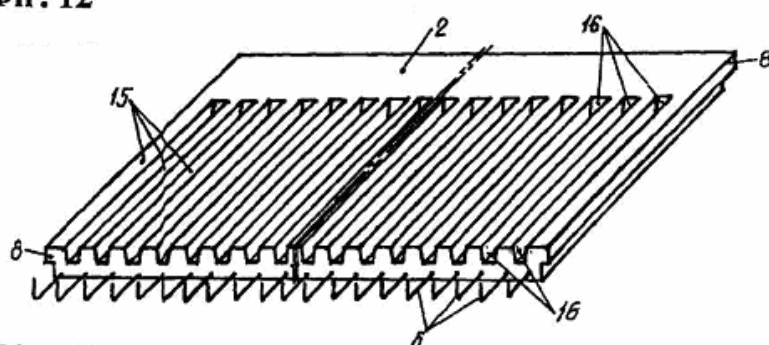


Fig. 13

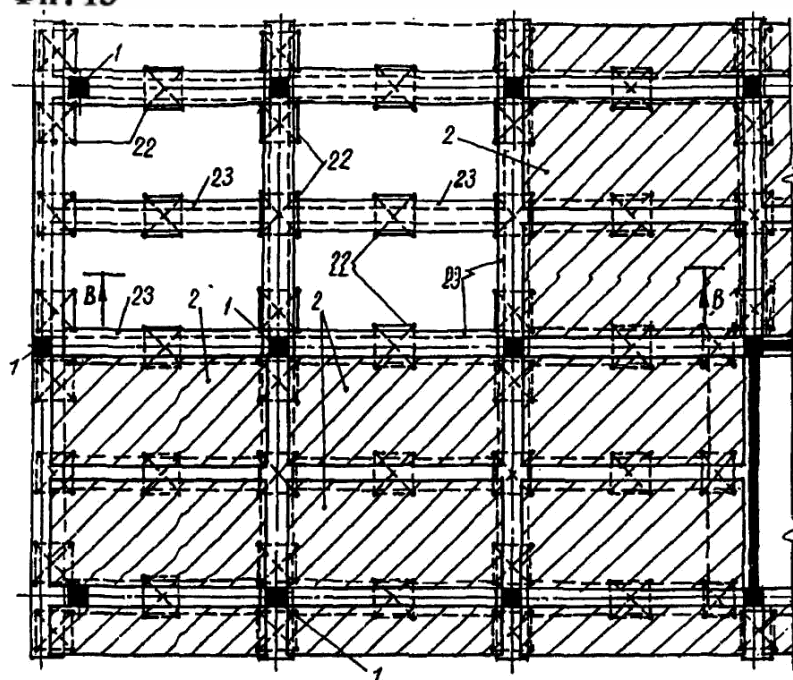


Fig. 14

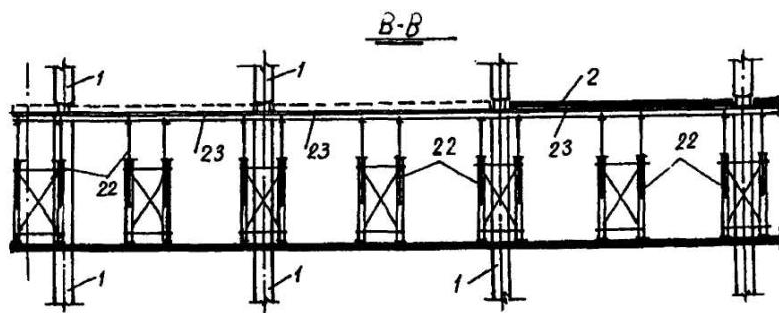


Fig. 15

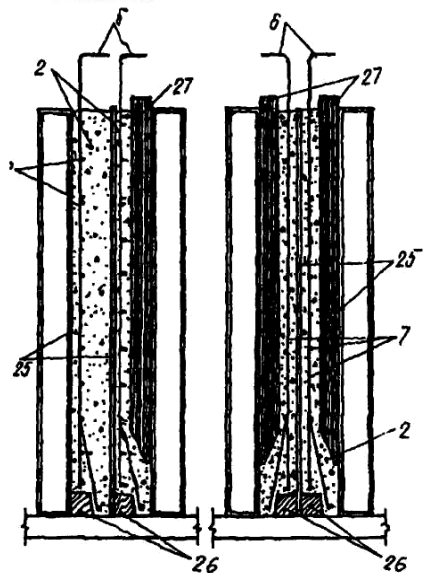


Fig. 16

Fig. 17

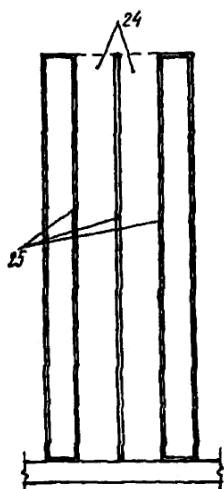


Fig. 18