

Винахід відноситься до будівництва, зокрема, до залізобетонних каркасів житлових будинків і громадських будинків різної поверховості, до яких висувають підвищені вимоги щодо якості архітектурних і об'ємно-планувальних рішень. Область будівництва із застосуванням пропонованого технічного рішення включає і сейсмоактивні регіони.

Відомий залізобетонний каркас багатопверхових будинків [1], який включає колони і так звані безбалкові перекриття. Монолітні плити безбалкових перекриттів армують плоскими або рулонними зварними сітками, при цьому прогінні моменти сприймають перерізи плити із сітками, які покладені в нижній зоні, а опорні - із сітками у верхній зоні плити.

Відомий каркас одержав найбільше поширення у колишньому СРСР і був основним типом конструктивного рішення при будівництві із застосуванням монолітних залізобетонних каркасів.

Однак відома конструкція каркаса є неефективною, тому що вимагає підвищеної витрати сталі на її армування і навіть при такій підвищеній витраті арматурної сталі опір плит продавлюванню колоною є незначним, що вимагає зведення капітелей. Тому каркас за наявності капітелей не забезпечує вільні планувальні рішення.

Відоме технічне рішення [2] каркасного будинку, що включає каркас із плоскими плитами перекриттів і покриття, частина з яких виконана з консолями, вертикальні елементи жорсткості і колони, розміщені в плані з різним кроком, а також частину колон, розташовуваних із зміщенням відносно вище- або нижчестоячих колон.

Відоме технічне рішення передбачено для вирішення задачі по забезпеченню оптимальних умов для планування внутрішніх приміщень і широкого вибору варіантності забудови при одній і тій же елементній базі, а також воно спрямоване на зниження маси будинку за рахунок застосування легких і порожніх вкладишів у плитах перекриттів.

Разом з тим, у відомій конструкції каркаса будинку, внаслідок зміщення частини колон відносно нижчестоячих, істотно зростає небезпека продавлювання перекриттів силою, зосередженою в колонні від маси розташованих вище конструкцій будинку. Щоб виключити цю небезпеку, перекриття, на яке спирається така колона, повинні бути істотно посилені, що призводить до надмірної витрати матеріалу. Тому відома конструкція каркаса є неефективною і викликає необхідність нераціональної витрати матеріалів на каркас і будинок у цілому.

Найбільш близьким до пропонованого є прийнятий як прототип залізобетонний каркас будинку [3], що включає колони, перекриття з наскрізною попередньо напруженою арматурою, розміщеною в один ряд згідно епюри моментів уздовж граней колон, у взаємно перпендикулярних напрямках, і монолітні залізобетонні плити перекриттів з каналами.

Конструкція каркаса відрізняється порівняно невисокою металоємністю. Однак каркас при зведенні є трудомістким, а технологія його зведення - багатостадійною. Спочатку виготовляють плиту з каналами, потім, після витримки у часі (до 20...25 доби), до набору монолітним бетоном потрібної міцності, на бетон плити напружують робочу арматуру, що вимагає спеціального устаткування і технології. Потім знизу плити підводять опалубку і роблять добетонування каналів і монолітних плит. Така конструкція при її здійсненні є досить трудомісткою, знижує темп зведення будинку і, тому таке технічне рішення є неекономічним.

Пропонований винахід вирішує задачу спрощення технології будівництва, скорочення трудовитрат і підвищення темпу будівництва, забезпечивши мінімальну у порівнянні з відомими металоємність каркаса.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в залізобетонному каркасі багатопверхового будинку, що включає колони, плоскі плити перекриттів, наскрізну арматуру, розташовану уздовж граней колон у взаємно перпендикулярних напрямках відповідно до епюри згинальних моментів і зафіксовану на торцях перекриття по периметру каркаса будинку, наскрізна арматура уздовж створів колон розміщена, в двох рівнях по товщині перекриття в попередньо виготовлених армокаркасах призматичної форми, які мають поперечну арматуру. При цьому, армокаркаси, у свою чергу, виконані складеними по довжині з прогонових елементів і надопорних вставок, подовжня арматура яких у місцях стикування розміщена внапуск, причому в місцях перетинання армокаркасів армокаркас одного напрямку виконаний цільним і наскрізним, а армокаркас поперечного напрямку примикає до його бічних боках торцями прогонних елементів і має надопорну вставку, утворюючи цілісність армокаркаса поперечного напрямку.

Крім того, кожна надопорна вставка виконана складеною з двох частин, верхня з яких включає подовжню стрижневу робочу арматуру, об'єднану зверху П-подібними напівхомутами, і розміщена поперек наскрізного армокаркаса, який перетинається, безпосередньо над ним і внапуск уздовж кінцевих ділянок прогонних елементів армокаркаса, що стикуються, з охопленням їхніх кінцевих ділянок, що стикуються, зверху П-подібними напівхомутами, а нижня частина вставки, яка включає окремі арматурні стрижні або сітки, розміщена внапуск безпосередньо над кінцями нижньої арматури прогонних елементів армокаркаса, що стикуються.

Крім того, прогонні елементи армокаркасів можуть бути виконані складеними і складатися в поперечному перерізі, як мінімум, з двох окремих зварних армокаркасів з навитою поперечною арматурою й об'єднаних по їхній довжині встановленими зверху П-подібними скобами.

Крім того, прогонні елементи армокаркасів можуть бути виконані, цільними з в'язаної арматури.

Крім того, каркас будинку виконаний з монолітного залізобетону, а кожна секція плоских перекриттів у межах обмежених призматичними армокаркасами, має понизу арматурні сітки, арматура яких по контуру кожної секції заведена кінцями в призматичні армокаркаси, а безпосередньо над призматичними армокаркасами поверху встановлені додаткові поперечні стрижні, кількість яких повинна бути достатньою для сприйняття негативного моменту по контуру секції в перерізах уздовж країв призматичних каркасів.

Крім того, секції плоских перекриттів, які обмежені з усіх боків призматичними армокаркасами, можуть бути виконані прямокутної форми в плані.

Крім того, секції плоских перекриттів, які обмежені з усіх боків призматичними армокаркасами, можуть бути виконані клиноподібної і/або трапецієподібної форми в плані для забезпечення будинку кругового і/або криволінійного обрису в плані.

Крім того, плоскі плити перекриттів по контуру можуть мати консолі, які виходять за зовнішні ряди колон, для розміщення балконів і/або еркерів, а в місцях відсутності консолей по контуру плити перекриття заодно з плитою можуть бути виконані бортові балки, які виступають із площини перекриття донизу і/або догори.

Виконання каркаса в запропонованому виді з наскрізною арматурою уздовж створів колон, яка розміщена в двох рівнях по товщині перекриття в попередньо виготовлених армокаркасах призматичної форми, які мають поперечну арматуру, дозволяє створити в площині кожної плити перекриття опорну систему ригелів, жорстко об'єднаних у перехресну раму, замкнену по контуру перекриття й опертую на колони. Подовжня наскрізна арматура таких схованих у площині перекриття ригелів може бути оптимально і концентровано розміщена уздовж створів, у яких діють найбільші по величині зусилля, що виникають у плиті перекриття. Кількість цієї подовжньої наскрізної арматури у будь-якому перерізі таких ригелів може бути назначена адекватною величині цих зусиль. Крім того, встановлення поперечної арматури в армокаркасах, у порівнянні з відомими, істотно підвищує опір плит перекриттів продавлюванню колоною. В результаті цього в достатній мірі зростає несуча спроможність плит перекриттів і створена можливість для одержання плоских плит малої товщини, не утворюючи капітелі колон, навіть без застосування в плитах поперечної напруги наскрізної арматури.

Крім того, наявність армокаркасів і, відповідно, рамної системи схованих у площині плит перекриттів ригелів, дозволяє розглядати кожну секцію плити перекриття, обмеженою цими ригелями, як пластинку, затиснену по контуру в цих ригелях з урахуванням негативних моментів, що діють у защемленні. Це дозволяє істотно скоротити витрату сталі на армування всіх секцій плит.

Таким чином, створення в площині плити перекриття чіткої несучої системи з поділом зусиль між елементами дозволяє, у порівнянні з відомими, не тільки мінімізувати витрати металу на їхнє армування (до 35...40% ), але і забезпечити високі адаптаційні умови для поєднання конструкції каркаса з реальними архітектурними рішеннями. Так, сітка колон запропонованого каркаса може бути нерегулярною і мати різні розміри кроку колон по будь-якій з осей будинку, будь-яка колона каркаса по всій вертикалі будинку може бути зміщена уздовж схованих ригелів від будь-якого вузла сполучення армокаркасів, наскрізні прорізи для пропуску вертикальних комунікацій будинки можуть бути виконані у будь-якому місці плити перекриття, крім плану, безпосередньо займаного армокаркасами.

Призначення ширини армокаркаса, яка б перевищувала ширину перерізу колони, дозволяє одночасно вирішити наступні важливі задачі. По-перше, досить широкий армокаркас (як правило, біля подвійної ширини перерізу колони) дозволяє розмістити робочу арматуру в один шар поверху й в один шар понизу, тим самим максимально можливо збільшити робочу висоту перерізу плити і за цей рахунок мінімізувати витрату повздовжньої, в тому числі наскрізної арматури. По-друге, досить широкі армокаркаси дозволяють ефективно використовувати верхні горизонтальні відгалуження його поперечної арматури (хомутів) для сприйняття частини негативного моменту, що діє під навантаженням по контуру в защемленні кожної секції, що дозволяє скоротити витрату сталі на армування плити перекриття поверху.

Виконання армокаркасів складеними по довжині з прогонних елементів і надопорних вставок дозволяє на практиці реалізувати надійну рамну систему несучих ригелів, сховану в площині плит перекриттів. Разом з тим, таке виконання дозволяє індустріалізувати заготівлю арматурних виробів каркаса, істотно спростити технологію зведення каркаса і у такій же мірі скоротити трудовитрати на будівельному майданчику, а також час будівництва.

Виконання подовжньої арматури прогонних елементів і надопорних вставок у місцях їхнього стикування внапуск забезпечує наскрізне розташування повздовжньої арматури й умови для повної реалізації зазначених вище задач.

Виконання місць перетинання армокаркасів такими, щоб армокаркас одного напрямку був виконаний цільним і наскрізним, а армокаркас поперечного напрямку примикав до його бічних боків торцями прогонних елементів і мав би надопорну вставку, утворює не тільки цілісність армокаркаса поперечного напрямку, але і дозволяє ефективно розмістити верхню робочу арматуру обох армокаркасів, що перетинаються, і максимально повно використовувати при експлуатації її характеристики міцності в найбільш напружених перерізах плити у колоні. Крім того, запропоноване виконання вузлів перетинання армокаркасів дозволяє в кожному вузлі застосувати тільки одну надопорну вставку, що істотно спрощує його конструкцію і виконання.

Виконання кожної надопорної вставки такою, що складена з двох частин, дозволяє надійно об'єднати по довжині в єдину наскрізну арматуру стрижні як верхнього, так і нижнього рівня, і ефективно включити цю арматуру в роботу. Цьому сприяє виконання верхньої частини надопорної вставки з повздовжньою стрижневою арматурою, яка об'єднана поверху П-подібними напівхомутами і розміщеною поперек наскрізного армокаркаса, який перетинається, безпосередньо над ним і внапуск уздовж кінцевих ділянок ціліснопрогонних елементів армокаркаса, що стикуються, з охопленням їх кінцевих ділянок, що стикуються, зверху П-подібними хомутами. Дійсно, за таких умов у стиковому вузлі армокаркасів від'ємні моменти одному напрямку, що виникають під навантаженням, успішно сприймають перерізи з верхньою арматурою цільного каркаса, а в поперечному напрямку - перерізи з повздовжньою арматурою верхньої частини надопорної вставки, яка має посередню арматуру у вигляді П-подібних хомутів, що охоплюють зверху кінці прогонних каркасів, що стикуються, по обидва бічних боки від наскрізного армокаркаса.

Виконання прогонних елементів каркасів складеними і такими, що складаються в поперечному перерізі, як мінімум, із двох окремих зварених армокаркасів з навитою поперечною арматурою, об'єднаних по їхній довжині встановленими зверху П-подібними скобами, дозволяє застосувати високоякісні армокаркаси, одержувані з автоматичним контролем якості зварних з'єднань, що виключає вплив на якість арматурних виробів суб'єктивного людського фактора, забезпечуючи тим самим одержання арматурних виробів підвищеної надійності.

Установлені зверху П-подібні скоби, які об'єднують окремі каркаси, разом з їхньою поперечною арматурою, забезпечують ефективне включення в роботу поперечної арматури армокаркасів на сприйняття поперечного згинального моменту в перерізі схованих ригелів, а також - крутильного моменту при розміщенні їх у створі крайніх рядів колон на кромці перекриття.

Виконання прогонних елементів армокаркасів цілісними з в'язаної арматури не вимагає спеціального зварювального технологічного устаткування і дозволяє виготовляти армокаркаси традиційно на будмайданчику, що робить будівництво в найбільшій ступені незалежним від постачальників і навколишніх умов.

Виконання каркаса будинку з монолітного залізобетону робить умови будівництва в найбільшій мірі незалежним від місцевих виробників будівельної продукції, оскільки для будівництва потрібно тільки арматурна сталь, компоненти бетонної суміші, бетонозмішувач, а також бетононасос і опалубна система. Разом з тим армокаркаси можуть бути просто розміщені, у монолітній плиті відповідно до розподілу зусиль, а армування плити в межах кожної її секції можна виконати тільки понизу одношаровими арматурними сітками. Це дозволяє на 30...40% скоротити витрати сталі на армування плити, зблизити цей показник із переднапруженими плитами перекриттів, а також виконати плити перекриттів плоскими без виступаючих з них частин (вут, капітелей і т.д.) в об'єм будинку. Розміщення безпосередньо над призматичними армокаркасами поверху додаткових поперечних стрижнів, переріз яких є достатнім для сприйняття від'ємного моменту по контуру секції в перерізах уздовж країв каркасів, що примикають, дозволяє виключити небезпеку розкриття тріщин по верху плити на кромках секцій перекриття.

Виконання секцій плоских перекриттів, обмежених призматичними армокаркасами прямокутної форми в плані, дозволяє одержати будинок і його рядові секції із застосуванням запропонованого каркаса будь-якої прямокутної форми і довжини в плані.

Виконання секцій плоских перекриттів клиноподібної або трапецієподібної форми в плані дозволяє отримати і реалізовувати кутові і поворотні секції будинку, а також виконати будинок криволінійного і фугового обрису в плані.

Наявність у плоских перекриттів по контуру будинку консолей за зовнішні ряди колон дозволяє забезпечити архітектурну різноманітність об'ємно-планувальних і художніх рішень будинків із застосуванням еркерів, напіверкерів, виносних балконів і т.п. Виконання в створах крайніх рядів колон по контуру перекриття бортових балок, що виступають із площини перекриття донизу і/або до дотори, також як і виконання консольних випусків плити за зовнішні ряди колон, дозволяє істотно поліпшити умови роботи під навантаженням крайніх і кутових секцій плити перекриття і зробити їх такими ж, як і в середніх секціях плити перекриття, розглядаючи кожну секцію як плиту, затиснену по контуру. По цій же причині для сприйняття від'ємних моментів по контуру секцій поперек армокаркасов, безпосередньо над ними розміщені додаткові стрижні. У результаті, це дозволяє істотно скоротити витрати сталі на армування усього поля плити перекриття, яке утворене в сумі всіма його секціями, підвищити надійність конструктивного рішення всієї плити перекриття, скоротити трудомісткість зведення каркаса будинку в цілому.

Порівняльний аналіз із прототипом дозволяє зробити висновок, що заявлене технічне рішення відрізняється від прототипу новими ознаками: (1) наскрізна арматура уздовж створів колон розміщена в двох рівнях по товщині перекриття у (2) попередньо виготовлених армокаркасах призматичної форми, які мають поперечну арматуру і з шириною в плані, що перевищує ширину перерізу колон, (3) армокаркаси, у свою чергу, виконані складеними по довжині з прогонних елементів і надпорних вставок, (4) подовжня арматура яких в місцях стикування розміщена внапуск. При цьому, у місцях перетинання армокаркасів, (5) армокаркас одного напрямку виконаний цілним і наскрізним, а (6) армокаркас поперечного напрямку примикає до його бічних боків торцями прогонних елементів і має надпорну вставку, утворюючи цілісність армокаркаса поперечного напрямку. При цьому, (7) кожна надпорна вставка виконана складеною із двох частин, (8) верхня з яких включає повздовжню стрижневу робочу арматуру, об'єднану зверху П-подібними напівхомутами, і (9) розміщена поперек наскрізного армокаркаса, який перетинається, безпосередньо над ним і внапуск вздовж кінцевих ділянок прогонних елементів армокаркаса, які стикуються, з охопленням кінцевих ділянок, які стикуються, зверху П-подібними напівхомутами, а (10) нижня частина вставки, що включає окремі арматурні стрижні або сітки, розміщена внапуск безпосередньо над кінцями нижньої . арматури прогонних елементів армокаркаса, які стикуються. При цьому, (11) прогонні елементи армокаркасів можуть бути виконані складеними і складатися в поперечному перерізі, як мінімум, із двох окремих зварених армокаркасів з навотою поперечною арматурою, (12) об'єднаних по їх довжині встановленими зверху П-подібними скобами. При цьому, (13) прогонні елементи армокаркасів можуть бути виконані цілними з в'язаної арматури. При цьому, (14) каркас будинку виконаний з монолітного залізобетону, а (15) кожна секція плоских плит перекриттів у межах, обмежених призматичними армокаркасами, має понизу одношарові арматурні сітки, арматура яких по контуру кожної секції заведена кінцями в призматичні армокаркаси, а (16) безпосередньо над призматичними армокаркасами поверху встановлені додаткові поперечні стрижні. При цьому, (17) . секції плоских плит перекриттів, які обмежені призматичними армокаркасами, можуть бути виконані прямокутної форми в плані. При цьому, (18) секції плоских плит перекриттів, обмежені з усіх боків призматичними армокаркасами, можуть бути виконані клиноподібної і/або трапецієподібної форми в плані для забезпечення одержання будинку кругового обрису в плані. При цьому, (19) плоскі плити перекриттів по контуру мають консолі, які виступають за зовнішні ряди колон, а (20) у місцях відсутності консолей на контурі перекриття заодно з плитою перекриття виконані бортові балки, що виступають від площини плити перекриття донизу і/або дотори.

В цілому запропоноване технічне рішення, на думку авторів, відповідає критері новизни, тому що перераховані ознаки в приведеній сумі невідомі, а отримані технічні результати цього рішення забезпечують досягнення поставленої задачі, перевершують відомі, а при здійсненні пропонованого технічного рішення досягається надсумарний результат. Це дозволяє вважати запропоноване технічне рішення таким, що відповідає вимогам винахідницького рівня.

Сутність пропонованого технічного рішення пояснюється кресленнями. На Фіг.1 представлений пропонований каркас, вид у плані; на Фіг.2 - те ж, розрізи А-А (Б-Б) на Фіг.1; на Фіг.3 - епюри моментів у перерізах плоскої плити перекриття пропонованого каркаса, у створі колон (А), і в середині між рядами колон (Б); на Фіг.4 - пропонований каркас на стадії встановлення призматичних армокаркасів по плиті перекриття, вид у плані; на Фіг.5 - те ж саме, розріз В-В на Фіг.4, на Фіг.6 - те ж саме, розріз Г-Г на Фіг.4; на Фіг.7 - те ж

саме, вузол А на Фіг.4, вузол стикування армокаркасів і арматури колони; на Фіг.8 - верхня частина надопорної вставки з подовжньою арматурою і П-подібними напівхомутами; на Фіг.9 - в'язаний прогонний елемент армокаркасу вигляд з торця; на Фіг.10 - складений прогонний елемент армокаркасу, вид з торця; на Фіг.11 - переріз Д-Д на Фіг.4, у випадку цільного в'язаного призматичного армокаркаса з розміщенням над ним верхньої частини надопорної вставки; на Фіг.12 те ж саме, переріз Д-Д на Фіг.4 у випадку складеного армокаркаса з навитою поперечною арматурою; на Фіг.13 - переріз Е-Е на Фіг.7, вузол сполучення армокаркасів взаємно поперечного напрямку в зборі, вид у плані з фрагментом перекриття.

Пропонований каркас (Фіг.1-13) включає колони 1, плоскі плити 2 перекриттів суцільного перерізу. Уздовж граней колон 1 в їхньому створі у взаємно перпендикулярних напрямках у двох рівнях по висоті розміщена наскрізна арматура 3. Наскрізна арматура 3 розміщена в армокаркасах 4 призматичної форми з поперечною арматурою 5. Армокаркаси 4 виконані складеними по довжині і включають прогонні елементи 6 і надопорні вставки 7. Подовжня арматура 8 прогонних елементів 6 і подовжня арматура 9 надопорних вставок 7 у місцях стиків розміщені внапуск, об'єднуючи арматуру 8 і 9 у наскрізну арматуру 3. У місцях перетинання каркасів 4 (Фіг.4) армокаркас одного напрямку у вигляді прогонного елемента 6 розміщений наскрізним. Прогонні елементи 6 іншого напрямку примикають до наскрізного торцями і мають надопорну вставку 7, утворюючи цілісність армокаркаса 4 поперечного напрямку. Кожна надопорна вставка 7 складається з верхньої і нижньої частин. Верхня частина вставки 7 включає подовжню арматуру 9 і поперечні П-подібні напівхомути 10. Нижні відгалуження П-подібних напівхомутів 10 по краях надопорної вставки 7 мають приварені до них із зовнішнього боку анкерні стрижні 11. Нижня частина надопорної вставки виконана з окремих арматурних стрижнів 12 або арматурних сіток (не показані), розміщених внапуск безпосередньо над кінцями нижньої арматури прогонних елементів 6, що стикаються. Прогонні елементи б армокаркасів 4 можуть бути виконані (Фіг.10, 12) складеними, що складаються, як мінімум, із двох окремих зварених арматурних каркасів 13 з навитою поперечною арматурою 14, об'єднаних по довжині П-подібними скобами 15. На кінцевих ділянках такий складений прогонний елемент також охоплюється зверху П-подібними напівхомутами 10 верхньої частини надопорної вставки 7. Прогонні елементи б армокаркасів 4 можуть бути виконані (Фіг.9, 11) цільними у вигляді єдиного в'язаного арматурного каркаса з наскрізною 3 і встановленої згідно епюри моментів додатковою 8 арматурою, об'єднаною повнозамкненими хомутами 5.

Кожна секція плоских плит 2 перекриттів, яка обстежена призматичними армокаркасами 4, має понизу одношарові арматурні сітки 16, арматура яких по контуру секції заведена кінцями 17 в об'єм призматичних армокаркасів 4, поверху встановлені додаткові поперечні стрижні 18, заанкеровані по обом кінцям у бетоні плити 2 за допомогою анкерних арматурних стрижнів 19. Переріз арматурних стрижнів 18 підбирають шляхом розрахунку величини від'ємного моменту, що діє по контуру секції уздовж країв призматичних армокаркасів 4.

Кожна секція плоских плит 2 перекриттів, яка обмежена призматичними армокаркасами 4, які, у свою чергу, утворюють своєрідну рамно-перехресну систему ригелів, схованих у плиті 2, являє собою по статичній схемі роботи під навантаженням пластинку, затиснену краями в зазначених ригелях. Ці секції в плані можуть бути виконані квадратної, прямокутної, трапецієподібної і будь-якої іншої форми, що визначається загальним рішенням по компановці будинку.

Плити 2 перекриттів на контурі можуть мати консолі 20 за зовнішні ряди колон 1 для розміщення балконів і/або еркерів (не показані), а в місцях відсутності консолей 20 на контурі перекриття заодно з плитою 2 можуть бути виконані бортові балки 21, що виступають із площини плити 2 донизу і/або догори. '

Пропонований каркас будинку працює під навантаженням як єдина багаторазово статично невизначена просторова рамна конструкція з плоскими плитами перекриттів. Ця конструкція разом з вертикальними діафрагмами (або ядрами) жорсткості (не показані) цілком забезпечує просторову жорсткість і стійкість усього будинку в цілому.

Розміщення в створах колон 1 армокаркасів 4 створює у площині плити 2 перекриття сховану систему перехресних несучих балок

(ригелів), у яких панелі плити 2 у межах кожної секції виявляються затисненими по краях. При цьому, вертикальне навантаження на кожному поверсі сприймає плита перекриття 2 і перерозподіляє це навантаження на колони 1. При наявності консолей 20 або бортових балок 21 плита 2 у межах кожної секції каркаса, яка обмежена створами колон 1, незалежно від її положення (у середині каркаса, на краю або у куті), працює під навантаженням у приблизно однакових умовах. У цьому випадку плита, кожної секції перекриття (каркаса) виявляється затисненою по всім чотирьом бокам, уздовж яких також діє згинальний момент від'ємного знака. Дійсно, це підтверджується результатами випробувань, коли під дією прикладеного до плити вертикального навантаження до моменту перед руйнуванням вона виявляється розчленованою в межах секцій на окремі панелі тріщинами, які є верхніми у країв і нижніми в середині секцій. При наявності бортових балок 21 або консолей 20, умови роботи під навантаженням усіх панелей (секцій) незалежно від їхнього положення в перекритті приблизно однакові, на відміну від плоских перекриттів, що не мають бортових балок 21 або консолей 20. В останньому випадку при відсутності елементів 20 і 21 у крайніх і, особливо, у кутових панелях перекриттів деформації під навантаженням розвиваються більш інтенсивно, і їхня несуча спроможність нижче, ніж середніх панелей, а несуча спроможність каркаса в цілому виявляється заниженою. У результаті такого розміщення робочої арматури плити 2, яке є адекватним розподілу найбільших значень зусиль у її перерізах, найбільш повно використовуються міцнісні властивості всієї робочої арматури плити 2 і істотно зростає її несуча здатність і жорсткість.

Наявність армокаркасів 4 уздовж створів колон 1 дозволяє сконцентрувати уздовж схованих ригелів подовжні розпірні зусилля, що виникають у них під навантаженням після утворення перших тріщин. Ці розпірні зусилля приводять до утворення в найбільш напружених перерізах умовних ригелів (у середині прогонів і біля колон) реактивних згинальних моментів із знаком, який є зворотним знакові моментів, що діють від навантаження в тих же перерізах. Наявність і облік розпірного ефекту у плоских плитах перекриттів монолітних і збірно-монолітних перекриттів дозволяє зменшити на 20...35% зусилля, які діють у розрахункових перерізах перекриттів, і відповідно, на 15...30% додатково скоротити потребу в арматурній сталі на їх

армування. Запропонована конструкція каркаса дозволяє цілком реалізувати зазначені розпiрні зусилля і досягти зазначеного ефекту.

Запропонований каркас зводять у наступній послiдовностi. Для переважної бiльшостi випадкiв iнженерно-геологiчної ситуацiї каркас i будинок на його основi зводять на суцiльній гнучкiй або жорсткiй фундаментнiй плитi (на кресленнi не приведене). При виконаннi фундаментiв улаштовують випуски з них арматури колон i стiнок дiафрагм жорсткостi, пiсля чого встановлюють робочу арматуру цих елементiв каркаса з вертикальними випусками арматури на наступний поверх. Збирають опалубку i бетонують колони i стiнки на висоту першого поверху або пiдземної надфундаментної частини будинку. Потiм встановлюють суцiльну опалубку (палубу) плити перекриття i бортовi елементiв жорсткостi на попередньо змонтованих опорних пристроях (на кресленнi не показанi). В якостi опорних пристроїв для бортових елементiв може бути використана i зовнiшня стiна будинку, яка зведена пiд перекриттям. На палубi в створах колон i встановлюють i закрiплюють спочатку цiльнопрогоннi елементи 6 з повздовжньою i поперечною арматурою, а в межах секцiї каркаса мiж цiльнопрогонними елементами 6 армокаркасiв 4 з перенапуском з нижньою подовжньою арматурою останнiх розмiщують арматурнi сiтки 16, а потiм укладають надопорнi вставки 7, внапуск над кiнцями поперечних елементiв 6, що стикуються. Пiсля завершення укладання i закрiплення в проектне положення всiєї арматури плити 2, бетононасосами або баддями подають i укладають на палубу монолiтний бетон плити i бортових балок.

Пiсля набирання бетоном колон 1 i мiжповерхової плити 2 перекриття необхідної мiцностi пiдтримуючi пристрої i опалубку демонтують з конструкцiї нижнього ярусу (поверху) будинку i переставляють на зазначене готове перекриття, i на черговому яруси (поверсi) цикл повторюється. Поперехово обертi зовнiшнi стiни будинку можна влаштовувати одночасно зi зведенням каркаса i використовувати їх у якостi пiдтримуючих пристроїв i опалубки для бортових балок.

Представлена технологiя зведення каркасам доповнює перевагу конструкцiї, забезпечує всепогоднiсть i високий темп будiвництва, багатоповерхового будинку. Будинок iз запропонованим каркасом може зводитися i у вiддалених вiд виробничих баз районах, оскiльки практично вiдсутня потреба в збiрних виробах заводського виготовлення.

Пропоноване технiчне рiшення знайде широке застосування в будiвельних галузях Бiларусi, Росiї й iнших країн СНД. Його використання дозволить забезпечити конкурентоздатнiсть цивiльного будiвництва цих країн.

Джерела iнформацiї:

- 1 Кудзис А.П. Залізобетонні і кам'яні конструкції: Підручник для будiв. спец, вузiв. У 2-х частинах. Частина 2. Конструкції промислових i цивiльних будинкiв i споруд. - М.: Вища шк. 1989. с 45... 47, мал. 2.12а.
2. Патент РФ №2173750, кл. E04B1/18, БИ№26, 20.09.2001.
3. Патент РФ №2166032, кл. E04B1/18, БИ№12, 27.04.2001 (прототип).

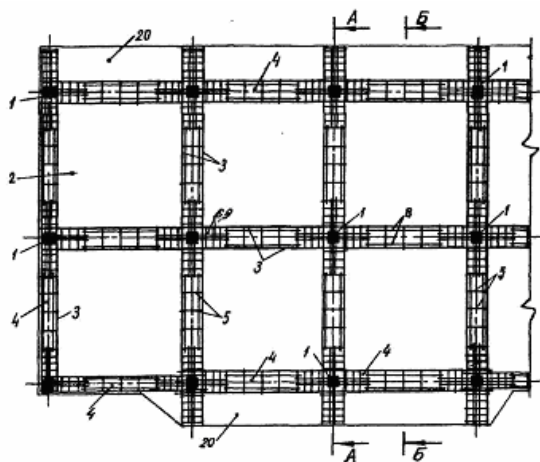


Fig 1

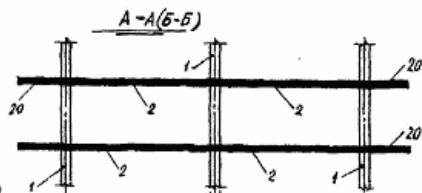


Fig 2

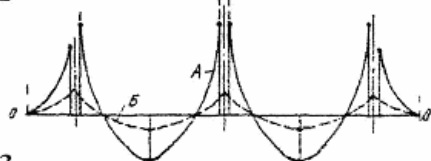


Fig 3

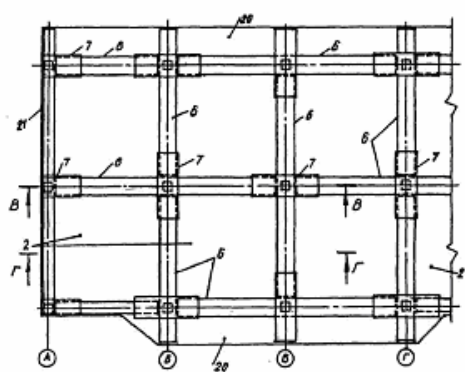


Fig 4

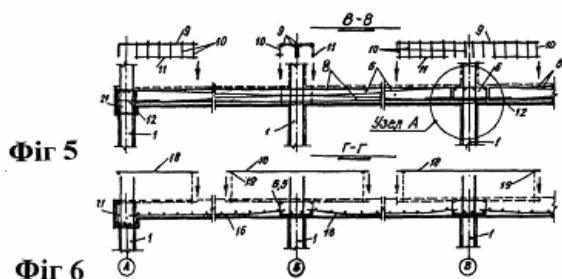


Fig 5

Fig 6

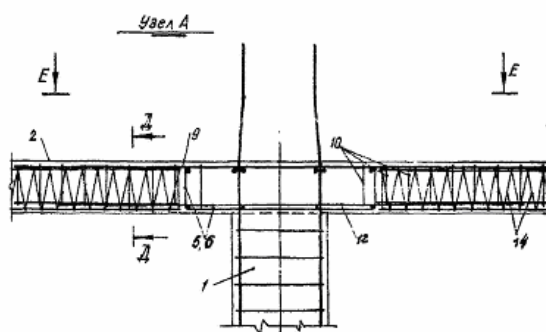


Fig 7



Fig 8



Fig 9

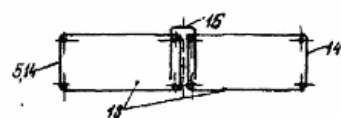


Fig 10

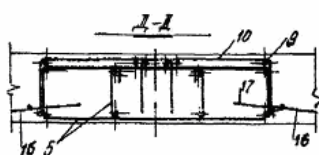


Fig 11

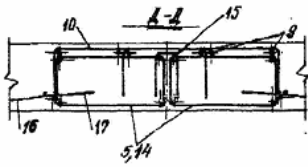


Fig 12

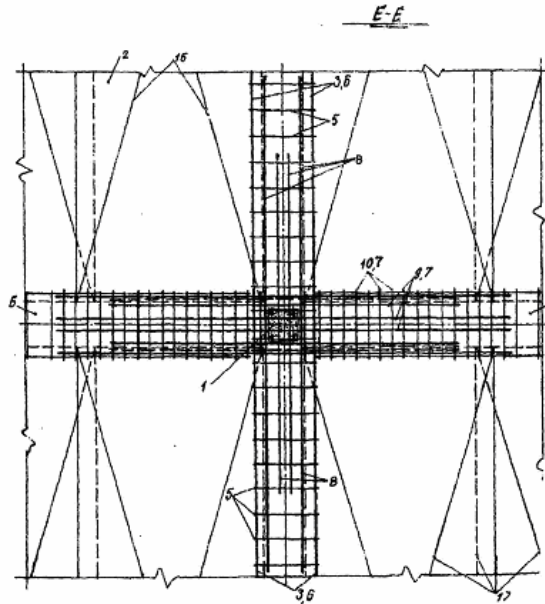


Fig 13