

Винахід стосується галузі будівництва, зокрема, залізобетонних несучих каркасів будинків або споруд різної поверховості і призначення, які зводять у різних районах, включаючи і сейсмічні.

Відомий каркас багатоповерхового будинку, що включає колони і диски перекриттів, утворені зі збірних багатопустотних плит, об'єднаних монолітними швами і монолітними залізобетонними ригелями [1].

Відомий каркас має високу несучу здатність, і матеріал каркаса використовується ефективно завдяки підйому ригелів до середини кожного їхнього прольоту й утворенню в них розвантажуючого подовжнього розпирного зусилля.

Недоліком відомого каркаса є неплосинність нижньої стельової поверхні перекриттів і підвищені трудовитрати на обробку цієї поверхні. Це також знижує темп будівництва будинку.

Відомий попередньо напружений залізобетонний каркас будинку, що включає колони і плити перекриття з каналами перемінної глибини, у яких розміщена арматура, що напружується, [2].

Відомий каркас має відносно невисоку металомісткість.

Недоліками відомого каркаса є висока трудомісткість, складність зведення і невисокий темп будівництва будинку. Недоліки обумовлені двостадійним зведенням будинку і необхідністю преднапруження робочої арматури в будівельних умовах. Крім того, для натягу робочої арматури потрібно спеціальне устаткування для натягнення і підготовлений виробничий персонал.

Найбільш близьким до пропонованого є каркас багатоповерхового будинку, що включає збірні залізобетонні колони і збірно-монолітні плоскі диски перекриттів, які утворені монолітними залізобетонними несучими ригелями, обпертими на колони, які зв'язуються ригелями, а також збірними залізобетонними плитами, з'єднаними по бічних боках міжплитними швами й обпертими по кінцях на несучі ригелі [3].

Відомий каркас має досить високу несучу здатність і надійність.

Разом з тим у відомому каркасі через жорстке об'єднання колон з монолітними ригелями дисків перекриття на колони передаються значні по величині згинальні моменти. Це приводить до перевитрати сталі на армування колон, особливо, на верхніх поверххах. Значну перенапругу мають стики збірних колон, що може привести до зниження їхньої надійності. Наявність наскрізних прорізів у колонах на рівні дисків перекриттів, крім того, викликає підвищені трудовитрати на зведення монолітних ригелів.

Пропонований винахід вирішує задачу зниження витрати сталі на армування збірних колон, а також спрощення технології зведення і скорочення трудовитрат на зведення збірно-монолітних перекриттів.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в каркасі багатоповерхового будинку або споруди, що включає збірні колони і плоскі диски перекриттів, утворені монолітними залізобетонними нерозрізними несучими ригелями, обпертими на колони, зв'язувальними ригелями, а також збірними залізобетонними плитами, з'єднаними по бічних боках міжплитними швами й обпертими по кінцях на несучі ригелі, збірні колони по висоті виконані суцільними, на рівні кожного перекриття мають опорні пристрої, що забезпечують шарнірне обпирання нерозрізного несучого ригеля, а бічні поверхні колон по товщині дисків перекриття мають антифрикційне покриття. При цьому нерозрізні несучі ригелі в кожному прольоті уздовж їх осі мають суцільнопролітний армокаркас, що включає нижню подовжню робочу арматуру і хомути, виконаний з шириною, яка дорівнює ширині перерізу колони в місці перетинання з перекриттям, а уздовж граней кожної колони з перехлестом відносно кінців суцільнопролітних армокаркасів, розташованих біля колони, з обох їхніх боків розміщені бічні армокаркаси. При цьому бічні армокаркаси містять поперечну і верхню подовжню робочу арматуру, і вони виконані з довжиною, яка дорівнює або перевищує довжину ділянки дії біля колон від'ємного моменту з урахуванням довжини анкерування їх верхньої робочої арматури. При цьому, суцільнопролітні і бічні армокаркаси уздовж кожного нерозрізного несучого ригеля об'єднані в єдиний армокаркас за допомогою обхопних дискретних зв'язків, а зв'язувальні ригелі виконані у вигляді розширених міжплитних швів.

Крім того, опорний пристрій на колонах може бути виконаний у вигляді паза по периметру перерізу колони, на горизонтальній полиці якого розміщені нижні опорні крайки несучого ригеля.

Крім того, опорний пристрій на колонах для обпирання нерозрізного несучого ригеля може бути виконаний у вигляді коротких консолей, які розміщені понизу в межах висоти нерозрізного ригеля.

Крім того, антифрикційне покриття бічних поверхонь колон по товщині дисків перекриттів може бути виконане з полімерного матеріалу, що не твердіє.

Крім того, антифрикційне покриття бічних поверхонь колон по товщині дисків перекриттів може бути виконане у вигляді сталевих короба з жерсті, що охоплює колону по периметру, і покритого опалубними мастиками.

Крім того, обхопні дискретні зв'язки для об'єднання суцільнопролітних і бічних армокаркасів уздовж нерозрізного несучого ригеля можуть бути виконані у вигляді складених хомутів, що включають П-подібні напівхомути з охопленням вперехлест поєднуваних ними армокаркасів знизу і зверху і з анкеровкою П-подібних напівхомутів у бетоні несучих ригелів.

Виконання збірних колон по висоті суцільного перерізу без оголення подовжньої арматури і обладнання їх на рівні кожного перекриття опорними пристроями для шарнірного обпирання нерозрізного несучого ригеля дозволяє одночасно вирішити наступні важливі задачі. По-перше, спрощується технологія як виготовлення збірних колон, так і улаштування монолітного несучого ригеля перекриття, що супроводжується істотним скороченням трудовитрат на виконання цих операцій. По-друге, забезпечення шарнірного обпирання нерозрізного несучого ригеля на колони при незначному збільшенні пролітних моментів у несучому ригелі, приводить до загального скорочення витрати сталі, оскільки при виключенні передачі моментів з дисків перекриттів на колони забезпечене достатнє скорочення витрати сталі, особливо, у колонах крайнього ряду верхніх поверхів.

Обладнання бічних поверхонь колон по товщині дисків перекриттів антифрикційним покриттям, забезпечує реалізацію умов шарнірного, обпирання монолітних несучих ригелів на колони, і виключає передачу на них згинальних моментів.

Виконання нерозрізних несучих ригелів з наявністю у кожному прольоті суцільнопролітного армокаркасу,

який включає нижню подовжню робочу арматуру і хомути і по ширині дорівнює ширині перерізу колони в місці її перетинання з перекриттям, дозволяє з мінімальними трудовитратами розмістити в прольоті робочу арматуру, необхідну для сприйняття діючих у пролітних перерізах несучого ригеля згинальних моментів позитивного знака, а прийнята ширина армокаркаса дозволяє щільно внапуск стикувати суцільнопролітний каркас з бічними армокаркасами.

Розміщення бічних армокаркасів, що мають верхню подовжню робочу і поперечну арматуру, у несучому ригелі уздовж граней кожної колони внапуск відносно кінців, розташованих біля колон суцільнопролітних армокаркасів дозволяє також з мінімальними трудовитратами розмістити біля колон робочу арматуру, необхідну для сприйняття в біляопорних перерізах несучого ригеля згинальних моментів від'ємного знака, і забезпечити необхідну міцність нахилених перерізів несучого ригеля на дію поперечної сили і крутного моменту.

Виконання бічних армокаркасів у колон довжиною, яка дорівнює або перевищує довжину ділянки дії від'ємного моменту з урахуванням довжини анкерування їх верхньої робочої арматури, яка виконана за межею довжини зони дії від'ємного моменту, дозволяє забезпечити надійне сприйняття перерізами ригеля біля колон зусиль від розрахункових навантажень.

Об'єднання суцільнопролітних і бічних армокаркасів уздовж несучих ригелів у єдиний армокаркас за допомогою обхопних дискретних зв'язків дозволяє забезпечити необхідну надійність сприйняття всього комплексу зусиль, що діють від прикладених розрахункових навантажень у всіх розрахункових перерізах несучого ригеля, забезпечити його цілісність і високу несучу здатність при мінімальних трудовитратах на улаштування.

Виконання зв'язувальних ригелів у вигляді розширених міжплитних швів дозволяє скоротити обсяг монолітного бетону на їх улаштування і потребу в опалубних засобах і, відповідно, зменшити трудовитрати на улаштування перекриттів.

Виконання на колонах пристрою для обпирання нерозрізного несучого ригеля у вигляді паза по периметру перерізу колони з розміщенням на його горизонтальній полиці нижніх опорних крайок несучого ригеля, дозволяє здійснити надійне шарнірне обпирання перекриття на колони, з мінімальними трудовитратами на улаштування вузла сполучення перекриття з колоною.

Виконання на колонах пристрою для обпирання нерозрізного несучого ригеля у вигляді коротких консолей, розміщених понизу в межах висоти несучого ригеля, дозволяє реалізувати цей вузол сполучення з використанням традиційних конструктивних рішень колон, що також забезпечує скорочення трудових і матеріальних витрат.

Виконання антифрикційного покриття бічних поверхонь збірних колон у межах товщини дисків перекриттів з полімерного матеріалу, який не твердіє, дозволяє виконати шарнірний вузол сполучення простим нанесенням мастила на поверхню колони при мінімальних трудових витратах і виключити передачу моменту на колону.

Виконання антифрикційного покриття бічних поверхонь збірних колон по товщині дисків перекриттів у вигляді сталевих коробів з жерсті, який охоплює колону по периметру і покритого опалубним мастилом, дозволяє простими і доступними засобами забезпечити шарнірне сполучення колони з диском перекриття і виключити передачу моменту з несучого ригеля на колону.

Виконання обхопних дискретних зв'язків об'єднання середнього суцільнопролітного і бічних армокаркасів уздовж нерозрізного несучого ригеля у вигляді складених хомутів з П-подібними напівхомутами з охопленням вперехлест поєднаних армокаркасів знизу і зверху при наявності надійного анкерування вільних кінців напівхомути в бетоні несучих ригелів дозволяє створити при мінімальних матеріальних і трудових витратах єдиний армокаркас несучого ригеля, забезпечивши надійне сприйняття останнім усіх згинальних, крутих і поперечних зусиль, що виникають у його нормальних і нахилених перерізах при дії усіх видів розрахункових навантажень і дійнь.

Порівняльний аналіз з прототипом дозволяє зробити висновок, що заявлене технічне рішення відрізняється від відомого новими ознаками: (1) збірні колони по висоті виконані суцільного перерізу, на рівні кожного перекриття обладнані опорними пристроями, що забезпечують шарнірне обпирання нерозрізного несучого ригеля, а (2) бічні поверхні колон по товщині дисків перекриттів обладнані антифрикційним покриттям, (3) нерозрізні несучі ригелі в кожному прольоті уздовж їх осі містять суцільнопролітний армокаркас, що включає нижню подовжню робочу арматуру і хомути, виконаний з шириною, яка дорівнює ширині перерізу колони в місці перетинання її з перекриттям, а (4) уздовж граней кожної колони з перехлестом відносно кінців суцільнопролітних армокаркасів, розташованих біля колон, з обох їх боків розміщені бічні армокаркаси, (5) бічні армокаркаси містять поперечну і верхню подовжню робочу арматуру і вони виконані довжиною, яка дорівнює або перевищує довжину ділянки дії біля колон від'ємного моменту з урахуванням довжини анкерування їхньої верхньої робочої арматури, (6) суцільнопролітні і бічні армокаркаси уздовж кожного нерозрізного несучого ригеля об'єднані в єдиний армокаркас за допомогою обхопних дискретних зв'язків, а (7) зв'язувальні ригелі виконані у вигляді розширених міжплитних швів. Крім того, (8) опорний пристрій на колонах для обпирання нерозрізного несучого ригеля може бути виконаний у вигляді паза по периметру перерізу колони, на горизонтальній полиці якого розміщені нижні опорні крайки несучого ригеля. Крім того (9) опорний пристрій на колонах для обпирання нерозрізного несучого ригеля може бути виконаний у вигляді коротких консолей, розміщених понизу в межах висоти нерозрізного несучого ригеля. Крім того, (10) антифрикційне покриття бічних поверхонь колон по товщині дисків перекриттів може бути виконане з полімерного матеріалу, який не твердіє. Крім того, (11) антифрикційне покриття бічних поверхонь колон по товщині дисків перекриттів виконано у вигляді сталевих коробів з жерсті, який охоплює колону по периметру і покрий опалубними мастилами. Крім того, (12) обхопні дискретні зв'язки для об'єднання суцільнопролітних і бічних армокаркасів уздовж нерозрізного несучого ригеля можуть бути виконані у вигляді складених хомути, що включають П-подібні напівхомути з охопленням вперехлест поєднаних ними армокаркасів знизу і зверху і з анкеруванням П-подібних напівхомути в бетоні несучих ригелів.

Усі перераховані ознаки пропонованого технічного рішення працюють на єдину мету - зниження витрати сталі на армування збірних колон, а також спрощення технології зведення і скорочення трудовитрат на улаштування збірно-монолітних перекриттів.

В цілому пропоноване технічне рішення, на думку авторів, відповідає критерієві новини, оскільки перераховані ознаки у наведеній сумі невідомі, а технічні результати, що досягаються по запропонованому рішенню, перевершують відомі, дозволяють вирішити поставлену задачу і створюють надсумарний результат внаслідок взаємної дії одина на одну перерахованих вище ознак.

Сутність пропонованого рішення пояснюється кресленнями. На фіг.1 представлений пропонований каркас, вигляд у плані; на фіг.2 - те ж саме, вузол А на фіг.1; на фіг.3 - те ж саме, вузол Б на фіг.1; на фіг.4 - те ж саме, вузол В на фіг.1; на фіг.5 - те ж саме, вузол Г на фіг.1; на фіг.6 - пропонований каркас, переріз А-А на фіг.2; на фіг.7 - те ж саме, переріз Б-Б на фіг.3; на фіг.8 - те ж саме, переріз В-В на фіг.5 при улаштуванні на колонах паза для обпирання на його полицю нижньою крайкою несучого ригеля; на фіг.9 - те ж саме, переріз В-В на фіг.5 при улаштуванні на колонах коротких консолей для обпирання нерозрізного несучого ригеля; на фіг.10 - те ж саме, прямокутний переріз Г-Г несучого ригеля на фіг.5 при його товщині, яка дорівнює товщині збірних плит; на фіг.11 - те ж саме, тавровий переріз Г-Г несучого ригеля на фіг.5 при улаштуванні полиці в стяжці підлоги над збірними плитами; на фіг.12 - збірка армокаркасів нерозрізного ригеля з об'єднанням їх у єдиний армокаркас дискретними П-подібними напівхомутами, при нижніх напівхомутах, які виконані із загином арматури; на фіг.13 - варіанти компонування дискретних зв'язків армокаркасів нерозрізного несучого ригеля з обхопних П-подібних напівхомути з привареної по їхніх кінцях анкерувальною арматурою в зібраному вигляді; на фіг.14 - П-подібні напівхомути дискретних зв'язків, деталі; на фіг.15 - збірна колона пропонованого каркаса, яка має паз по периметру її перерізу в місці обпирання нерозрізного несучого ригеля; на фіг.16 - те ж саме, що на фіг.15, збірна колона, яка виконана з короткими консолями.

Пропонований каркас (фіг.1-16) включає збірні колони 1, оберті на них нерозрізні несучі ригелі 2, які виконані з монолітного залізобетону і мають в кожній прольоті суцільнопрोलітний армокаркас 3, бічні армокаркаси 4, які розміщені уздовж граней колон у зоні дії від'ємних моментів. Армокаркаси 3 і 4 об'єднані в єдиний армокаркас нерозрізного ригеля 2 за допомогою дискретних зв'язків 5, встановлених уздовж кожного прольоту нерозрізного ригеля 2. Для утворення консолей 6 несучих ригелів 2 за зовнішні ряди колон 1 винесені бічні армокаркаси 4. На несучі ригелі 2 і їхні консолі 6 оберті по кінцях збірні залізобетонні плити 7. Плити 7 об'єднані по боках міжплитними швами 8, які виконані із застосуванням монолітного бетону. Міжплитні шви 8 можуть бути виконані розширеними 9 і мати наскрізну арматуру 10, яка зв'язує сусідні нерозрізні несучі ригелі 2. Ця арматура 10 забезпечує сприйняття подовжніх розпирних зусиль, що виникають при згинанні збірних плит 7 під навантаженням. Збірні плити 7, як правило, багатопустотні або П-подібні (не показані), оберті по торцях своєю верхньою полицею на бетонні шпонки 11, які виконані на бічних гранях монолітних несучих ригелів 2. Несучі ригелі 2, збірні плити 7, міжплитні шви 8 і 9 утворюють разом плоскі диски перекриттів. У крайньому ряді колон 1 на крайці диска перекриття в створі поповерхово-обертої зовнішньої стіни (не показана) нерозрізний несучий ригель 2 може бути виконаний більшої висоти перерізу, чим товщина диска перекриття, і виступати догори і/або донизу від площини поверхонь перекриття. Усі несучі ригелі 2 можуть бути виконані прямокутного перерізу (див. фіг.10) з висотою перерізу, яка дорівнює товщині плит 7, що примикають, або таврового перерізу (див. фіг.11, 13) з полицею 12, яка розташована в стяжці підлоги (не позначена) над плитами 7.

Збірні колони 1 виконані багатопверховими і суцільного перерізу (див. фіг.6-9, 15, 16) по всій їх висоті. В площині кожного диска перекриття по висоті несучого ригеля 2 колони 1 можуть бути звужені на глибину паза 13, виконаного по периметру перерізу колони. На горизонтальній полиці 14 паза 13 обертий нижньою крайкою монолітний несучий ригель 2, який охоплює колону 1 по її периметру з усіх боків і розміщений у пазу 13. Бічна поверхня колони 1 у пазу 13 містить антифрикційне покриття 15, яке забезпечує вільне обпирання ригеля 2 на полицю 14 і виключає спільність деформацій під навантаженням несучого ригеля 2 і стрижня колони 1. При наявності звуження перерізу колони 1 у місцях сполучення з дисками перекриттів подовжня робоча арматура 16 колони 1 може бути обірвана зверху і знизу біля паза 13 і вперехлест із нею можуть бути розміщені стрижні 17 додаткового армокаркасу (не позначений), який встановлюють в колоні для забезпечення рівномірності її перерізів.

Збірні колони 1 у рівнях дисків перекриттів можуть мати короткі консолі 18 для обпирання несучого ригеля 2. У цьому випадку антифрикційне покриття 15 виконане на бічній поверхні колони 1 на всю висоту перерізу несучого ригеля 2. Покриття 15 передбачене таким, щоб забезпечити вільні переміщення несучого ригеля 2 в вузлі обпирання його на консолі 18 колони 1 і виключити передачу згинального моменту під навантаженням з несучого ригеля 2 на колону 1. Антифрикційне покриття 15 у вузлі обпирання на неї нерозрізного ригеля 2 може бути виконане нанесенням на бічну поверхню колони 1 полімерного матеріалу, що не твердіє, або бітумною обмазкою товщиною 2-3 мм, що виключає спільність деформацій під навантаженням контактних поверхонь колон 1 і несучого ригеля 2. Антифрикційне покриття 15 може бути виконано (див. фіг.15-16) із застосуванням порожнього жерстяного короба (окремо не показаний), який охоплює колону 1 по її периметру з покриттям зовнішніх поверхонь короба в'язкими опалубними мастилами, виключаючи міцний контакт бічних поверхонь несучого ригеля 2 і колон 1. Усі прийняті конструктивні рішення забезпечують шарнірне обпирання нерозрізного ригеля 2 на колони 1 з необхідною надійністю.

Для забезпечення спільної роботи під навантаженням усієї робочої арматури нерозрізних несучих ригелів 2 передбачене об'єднання дискретними зв'язками 5 у кожнім їхньому прольоті суцільнопрोलітного армокаркаса 3, призначеного для сприйняття моментів позитивного знака, з бічними армокаркасами 4, розміщеними по обох боках армокаркаса 3 і призначеними для сприйняття ригелем 2 діючих біля колон згинальних моментів від'ємного знака. Суцільнопрोलітний армокаркас 3 включає нижню подовжню робочу арматуру 19 і поперечну арматуру 20 (хомути), а бічні армокаркаси 4, крім поперечної арматури 20, включають верхню подовжню робочу арматуру 21. Поперечні зусилля і частково крутні моменти біля колон 1 у несучому ригелі 2 сприймає поперечна арматура 20 армокаркасів 3 і 4. Для повного сприйняття усіх видів зусиль в

перерізах несучого ригеля 2 армокаркаси 3 і 4 в місцях їхнього перехлеста об'єднані дискретними зв'язками 5.

Для підвищення технологічності виконання арматурних робіт і скорочення трудовитрат передбачено повнозамкнені хомути виконати з П-подібних напівхомутів 22, які розташовані вертикально і вперехлест вільними кінцями (див. фіг.12 і 14). В цьому випадку нижній напівхомути 22 може бути виконаний із загином 23 по місцю відносно крайніх стрижнів верхньої робочої арматури 21 бічних армокаркасів 4. Напівхомути 22 можуть також мати приварені до них контактним зварюванням анкерні стрижні 24 (див. фіг.13 і 14), які розташовані по різні боки П-подібних напівхомутів 22 і які забезпечують надійне анкерування напівхомутів у монолітному бетоні несучого ригеля 2. У такому випадку кожен дискретний зв'язок 5 по суті є повнозамкненим хомутом, утвореним П-подібними напівхомутами 22. Напівхомути 22 виконані з арматурних стрижнів періодичного профілю, вертикальні відгалуження яких із привареними до них 'анкерними стрижнями 24 розміщені вперехлест уздовж бічних граней монолітних несучих ригелів 2. Крок установки дискретних зв'язків 5 визначається розрахунком по величинах діючих у перерізі ригелів 2 зусиль.

В цілому каркас являє собою єдину збірно-монолітну просторову несучу систему, утворену збірними індустріальними виробами, які виготовляють як по традиційним, так і по сучасним безопалубним технологіям, раціонально розміщеним армуванням і високоякісним монолітним залізобетоном. При цьому, в каркасі передбачене застосування сучасних швидкотвердіючих високоміцних бетонів і ефективних арматурних сталей, що в цілому забезпечує зниження матеріалоемності будинку і високий темп всепогодного будівництва.

Пропонований каркас під навантаженням працює як єдина багатократно статично невизначена багатоповерхова просторова конструкція з плоскими дисками перекриття. На кожному перекритті каркаса вертикальне навантаження безпосередньо сприймають збірні плити 7, перерозподіляють її на несучі ригелі 2. Ригелі 2, у свою чергу, передають зусилля від навантаження на колони 1. При цьому в перерізах по торцях плит виникають згинальні моменти від'ємного знака, які обумовлені ексцентриситетом подовжнього розпирного зусилля, що виникає під навантаженням у плитах 7 при їхньому згинанні в стиснених умовах. Зазначені розпирні зусилля в плитах 7 сприймає наскрізна арматура 10 розширених міжплитних швів 9. Від'ємні моменти в перерізах по кінцях плит сприймаються верхньою подовжньою арматурою (не показана) розширених швів 9 і стиснутим бетоном нижніх полиць плит 7.

Передані зусилля сприймаються несучими ригелями 1 у їхніх перерізах під навантаженням наступним чином. У середній частині кожного прольоту ригеля 2 позитивний згинальний момент сприймають його поперечні перерізи з нижньою подовжньою робочою арматурою 19, яка є в суцільнопролітному армокаркасі 3. Біля колон від'ємний момент сприймають перерізи ригеля 2 з верхньою розтягнутою подовжньою арматурою 21 бічних армокаркасів 4, що обривається в прольотах ригеля 2 по епюрі моментів. Причому, у перерізах ригелів 2, як у середині кожного прольоту, так і біля колон 1, у роботу стиснутої зони перерізу кожного ригеля 2, завдяки шпонкам 11 і каркасам з наскрізною арматурою 10 швів 9 втягуються і кінцеві ділянки примкнених до нього багатопорожніх плит 7. Спільна робота під навантаженням робочої арматури армокаркасів 3 і 4 нерозрізного несучого ригеля 2 повною мірою забезпечена, завдяки дискретним зв'язкам 5, які виконані із застосуванням П-подібних напівхомутів 22.

Завдяки вільному обпиранню несучого ригеля 2 на колони 1 за допомогою пазів 13 або коротких консолей 18 з пристроєм антифрикційного покриття 15 забезпечене шарнірне сполучення несучого ригеля 2 з колонами 1. В цьому випадку передача зусиль з несучих ригелів 2 на колони 1 від дії вертикального навантаження відбувається практично центральне відносно подовжньої осі колони 1 у межах випадкових ексцентриситетів, які встановлюються нормами. При цьому, витрата подовжньої робочої арматури колони 1 залежить з основному від величини подовжнього зусилля. Зазначене дозволяє в порівнянні з прототипом [3] істотно скоротити витрату арматури в колонах, особливо на верхніх поверхах будинку. В цілому, у пропонованому каркасі при шарнірних вузлах сполучень колон 1 з ригелями 2 усі горизонтальні навантаження, прикладені до будинку, як і в зв'язувальних каркасах, сприймають диски перекриттів і передають них, як горизонтальні діафрагми на вертикальні діафрагми 25 або ядра жорсткості (див. фіг.1). У такий спосіб у роботу несучої системи будинку в більшій мірі включаються вертикальні діафрагми і ядра жорсткості, забезпечується більш ефективно їхнє використання.

Таким чином, у порівнянні з аналогами [1, 2] і прототипом [3] у пропонованому каркасі при наявності приведених ознак у ще більшій мірі вдається знизити і найбільш повно перерозподілити зусилля між елементами каркаса. Дійсно, якщо в прототипі без попередньої напруги монолітних елементів перекриттів найбільший ефективний крок колон дорівнює 6,6...7,0 м, то пропоноване рішення, завдяки розширеним несучим ригелям 2, дозволяє практично за тих самих умов забезпечити перекриття прольотів до 7,2...8,0 м. Це істотно розширює можливості забезпечення вільних об'ємно-гіланувальних рішень будинків і вирішує задачу одержання універсального каркаса для багатоповерхових будинків різного призначення (житло, громадські будівлі, багатоповерхові гаражі-стоянки і т.і.).

Пропонований каркас зводять у тій же послідовності, що і прототип [3]. Спочатку встановлюють збірні колони висотою на 1-2 поверхи, потім у створі колон монтують підтримуючі пристрої з опалубкою поверху для монолітних несучих ригелів (на кресленнях не показані). На підтримуючі пристрої спирають у проектне положення кінцями збірні плити 7. Потім у створах колон 1 між ними в кожному прольоті укладають по нижніх напівхомутах 22 суцільнопролітні армокаркаси 3 (див. фіг.1), а по їхніх боках уздовж колон 1 укладають бічні армокаркаси 4 і фіксують них за допомогою дискретних зв'язків 5 із загином кінців 23 нижніх напівхомутів 22 і установкою верхніх напівхомутів 22. У розширені міжплитні шви 9, під якими попередньо розміщена підвісна смуга опалубка (не показана), встановлюють наскрізну арматуру 10, організовану у вигляді плоских армокаркасів. Після установки збірних плит і всіх арматурних виробів диска перекриття роблять укладання монолітного бетону в несучі ригелі 5 і міжплитні шви 8,9. Після набору монолітним бетоном диска перекриття необхідної міцності на готове перекриття переставляють підтримуючі пристрої, які звільняються знизу, і цикл повторюється на кожному черговому поверсі.

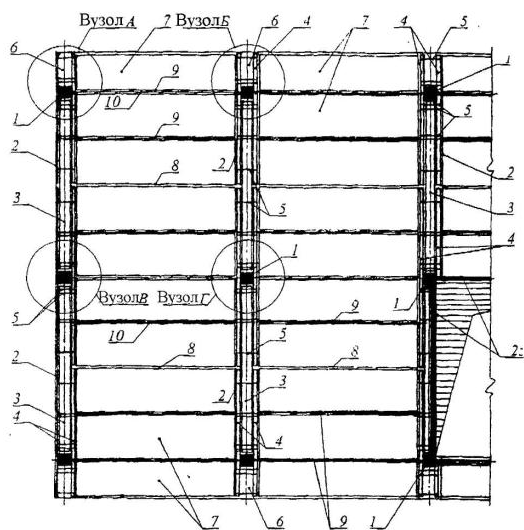
На відміну від аналогів і прототипу [3] технологія зведення каркаса, завдяки прийнятій конструкції, відрізняється простотою. Виключені ручні операції по армуванню вузлів сполучення колон з нерозрізними

ригелями. В результаті цього в порівнянні з відомими технологіями на 25...35% знижені трудовитрати на зведення каркаса, з використанням пропонованого каркаса істотно нарощений темп зведення будинку, на 10...20% скорочена потреба в опалубних пристроях, виготовлених з дорогої водостійкої фанери, необхідна для улаштування зв'язувальних ригелів у прототипі [3].

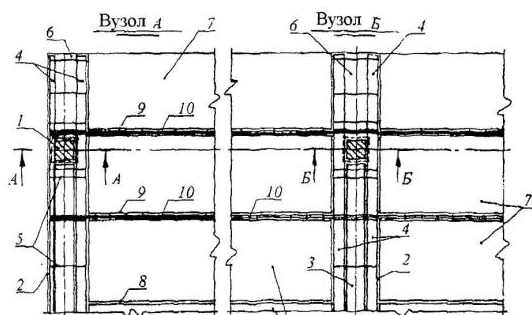
Пропонований каркас знайде широке застосування для будівництва багатоповерхових житлових і громадських будинків масового призначення.

Джерела інформації:

1. Патент РФ № 2052591, 1996, Бюл. №2, Е04В1/18, Е04Н9/02.
2. Патент РФ № 2166032, 2001, Бюл. №12, Е04В1/18.
3. Патент РФ № 2118430, 1998 Бюл. №24, Е04В1/18, Е04Н9/02.

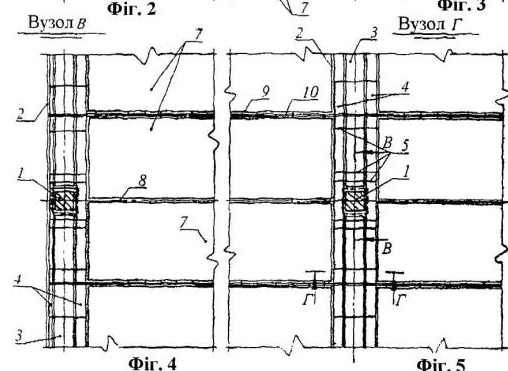


Фиг.1



Фиг. 2

Фиг. 3



Фиг. 4

Фиг. 5

