

Винахід відноситься до будівництва, зокрема до конструктивного виконання стояків будинків та споруд, що працюють на тиск.

Відомий залізобетонний стояк, що включає бетонне тіло і розміщені в ньому арматурні стрижні зі сталі низьких класів - А-II, А-III і А-VI /Вахненко П.Ф. Залізобетонні конструкції. - К.: Урожай, 1995, с. 276, 277/. При цьому міцність арматурної сталі в стиснених стояках обмежена класом А-VI з нормативним опором 590МПа, так як за умови зчеплення більш міцної сталі з бетоном в стояку високий рівень зусиль розтягу, бетон руйнується раніше досягнення арматурною сталлю умовної межі текучості при статичному, динамічному, ударному і сейсмічному навантаженнях, тому міцність високоміцної сталі тут не може бути повністю використаною, що не дозволяє досягнути високої міцності і ефективності стояків при мінімальних витратах арматурної сталі.

Відомий також залізобетонний стояк, що включає бетонне тіло і розміщені в ньому арматурні стрижні, закріплені у стик до торцевих плит, нижня з яких виконана з розмірами меншими ніж верхня /Авторское свидетельство СССР № 819267 Е 04 С 3/30, 1981/.

В основу винаходу поставлена задача створення високоміцного, ефективного стояка за мінімальних витрат сталі, завдяки наближенню, або й синхронізації моментів виявлення максимальної міцності бетону і сталі при навантаженні, та застосуванню сталей високої міцності з нормативним опором вище 590МПа - класів А-V...А-VII і вище, зниження поперечних напружень розтягу в бетоні, підвищення опору динамічним, ударним і сейсмічним навантаженням.

Прототип не дозволяє одержати відповідний до задачі технічний результат тому, що зчеплення арматурної сталі і бетону призводить до однакових деформацій двох матеріалів властивості яких суттєво відрізняються, щодо виявлення максимальної міцності, особливо в разі застосування високоміцних сталей з нормативним опором вище 590МПа - бетон руйнується за умови досягнення ним деформацій значно нижчих, ніж ті, при яких високоміцна сталь виявляє свою міцність в повній мірі, внаслідок чого застосування високоміцних сталей не призводить до підвищення міцності і ефективності залізобетонного стояка, міцність високоміцної сталі залишається не використаною, а взаємодія бетону з поздовжньою робочою арматурою при стиснанні викликає в бетоні поперечні зусилля розтягу, а дія навантаження через торцеву плиту безпосередньо на крихий бетон знижує опір стояка динамічним, ударним і сейсмічним навантаженням, тому технічний результат не може бути одержаний.

Поставлена задача вирішується тим, що залізобетонний стояк включає бетонне тіло і розміщені в ньому арматурні стрижні, закріплені у стик до торцевих плит, нижня з яких виконана з розмірами меншими ніж верхня, згідно винаходу арматурні стрижні виконані з високоміцної сталі і по поверхні покриті тонкою пружною оболонкою, зчепленою з одного боку з арматурою, а з іншого - з бетоном, яка виступає посередником між сталлю і бетоном, крім того між торцевою плитою і бетонним тілом розташований інший посередник у вигляді пружної прокладки, закритий тонкою пластиною зі сторони бетонного тіла, при цьому модуль пружності посередника нижчий ніж бетону, зокрема прокладки - щонайменше у вісімдесят разів, в разі застосування високоміцних стрижнів періодичного профілю на поверхні стрижнів за поперечними виступами в напрямку деформування влаштоване потовщення оболонки посередника на висоту поперечного виступу і довжину, що забезпечує можливість деформування стрижня щонайменше до умовної межі текучості в оточуючому бетоні, при цьому довжина ділянки потовщення збільшується за поперечними виступами стрижня в напрямку розміщення пружної прокладки посередника.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу, який заявляється і технічним результатом, якого можна досягти є причинно-наслідковий зв'язок, який полягає в тому, що арматурні стрижні виконані з високоміцної сталі з нормативним опором вище 590МПа і по поверхні покриті тонкою пружною оболонкою, зчепленою з одного боку з арматурою, а з іншого - з бетоном, яка виступає посередником між сталлю і бетоном, а між торцевою плитою і бетонним тілом розташований інший посередник у вигляді пружної прокладки, закритий тонкою пластиною зі сторони бетонного тіла, при цьому модуль пружності посередника нижчий, ніж бетону, зокрема прокладки - щонайменше у вісімдесят разів, в разі застосування високоміцних стрижнів періодичного профілю на поверхні стрижнів за поперечними виступами в напрямку деформування влаштоване потовщення оболонки посередника на висоту поперечного виступу і довжину, що забезпечує можливість деформування стрижня щонайменше до умовної межі текучості в оточуючому бетоні, при цьому довжина ділянки потовщення збільшується за поперечними виступами стрижня в напрямку розміщення пружної прокладки посередника. Завдяки використанню посередника між сталлю і бетоном максимальні опори стиску сталі і бетону виявляються при навантаженні майже одночасно, синхронно, а так як міцність залізобетонного стояка визначається сумою опорів двох матеріалів з врахуванням умов їх роботи, то досягається висока ефективність використання міцності будівельних матеріалів і забезпечується максимізація міцності стояка. При навантаженні стояка зусилля стиску передаються на бетонне тіло частково від торцевих плит через посередник - прокладку, а частково по довжини стрижня через посередник - оболонку. Для арматурних стрижнів періодичного профілю потовщення посередника - оболонки на ділянках за ребрами в напрямку деформування забезпечують додаткові поздовжні деформації арматури і, відповідно, додаткове виявлення опору сталі. Тонка оболонка посередника в поперечному напрямку не дає викривитися стрижню і гарантує йому стійкість положення в тілі стояка при навантаженні стиску. Вона сприймає поперечні зусилля і частково знижує їх в бетоні, так як має модуль пружності нижчий, ніж бетон. Посередник працює, як демпфер, що зменшує і гасить динамічні, ударні навантаження і сейсмічний вплив на бетон, покращує умови його роботи в стояку і, зрештою, підвищує міцність стояка.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 показаний стояк з арматурою і посередником, загальний вигляд; на фіг.2 - переріз А-А, на фіг.3 - фрагмент арматурного стрижня періодичного профілю в тілі стояка.

Залізобетонний стояк включає бетонне тіло 1 і розміщені в ньому високоміцні арматурні стрижні 2, закріплені у стик до торцевих плит, нижня 3 з яких виконана з розмірами меншими, ніж верхня 4, при цьому арматурні стрижні по поверхні покриті тонкою пружною оболонкою - посередником 5, а між торцевою плитою і бетонним тілом розташований інший посередник у вигляді пружної прокладки 6, відокремленої від бетону тонкою пластиною 7, при цьому в разі застосування високоміцних стрижнів періодичного профілю на поверхні стрижнів за поперечними виступами в напрямку деформування влаштоване потовщення 8

оболонки посередника на висоту поперечного виступу і довжину, що забезпечує можливість деформування стержня щонайменше до умовної межі текучості в оточуючому бетоні, при цьому довжина ділянки потовщення збільшується за поперечними виступами стержня в напрямку розміщення пружної прокладки посередника. Поперечна арматура в стояку може виконуватися у вигляді зварних сіток 9, зв'язаних з додатковими поздовжніми стрижнями 10.

Товщина оболонки - посередника 5 по поверхні стрижня, звичайно, не перевищує 1мм, що забезпечує вертикальність положення і стійкість при навантаженні робочих арматурних стрижнів 2. При застосуванні арматурних стрижнів періодичного профілю потовщення 8 оболонки посередника влаштовується на висоту поперечного виступу і довжину, що забезпечує можливість деформування стрижня щонайменше до умовної межі текучості в оточуючому бетоні. Так як різниця в деформаціях сталі і бетону зростає в напрямку пружної прокладки - посередника, то й довжина ділянки потовщення 8 збільшується за поперечними виступами стрижня 2 в напрямку розміщення пружної прокладки посередника 6. Максимальна різниця в деформаціях сталі і бетону досягається біля торцевої плити, де для компенсації цієї різниці розташована прокладка - посередник 6. Враховуючи значні поперечні деформації посередника - прокладки 6 під навантаженням, для недопущення місцевого сколювання бетону від поперечного розтягу, встановлена тонка пластина 7. Вона може бути виконана зі сталевого листа товщиною до 3мм.

Посередник перерозподіляє зусилля навантаження між бетоном і сталлю на користь сталі. Матеріал посередника забезпечує більші деформації арматурної сталі порівняно з бетоном для можливості використання міцності високоміцних сталей з нормативним опором вище 590МПа, відповідно, класів А-V і вище. В якості посередника може застосовуватися спеціальна пружна гума або полімер. Посередник - прокладка 6 може виконуватися з армованої гуми товщиною від 3мм до однієї соті частини довжини стрижня 2.

Виготовлення арматурного каркасу стояка виконується в кондукторі. Опорні торцеві плити 3, 4 встановлюють в кондуктор. Робочі арматурні стрижні 2 заводять в отвори прокладки - посередника 6 і металеві пластини 7, що співпадають і нанизують поперечні арматурні сітки 9. В такому стані арматурні стрижні 2 встановлюють між торцевими плитами 3 і 4 та фіксують стрижні 2 в кондукторі. Елементи 6, 7 і 9 зміщують від торцевих плит 3 і 4 і після регулювання в кондукторі приварюють стрижні 2 у стик до зазначених торцевих плит. Після перевірки якості зварних швів, видалення шламу, на стрижні 2, що вже остигли, навивають тонку клейку стрічку з матеріалу посередника, так щоб не залишалися не покриті поверхні стрижня. В разі застосування стрижнів періодичного профілю спочатку наклеюють гумові стрічкові потовщення 8 за поперечними виступами, а потім навивають суцільно стрічку посередника. Можливе також механічне нанесення полімерного пружного покриття як посередника. Поперечні сітки 9 розміщують в проектне положення і в'язкою закріплюють до стрижнів 10. Посередник - прокладку 6 підводять до опорної плити 4, притискають його пластиною 7 і закріплюють тимчасово струбцинами. Готовий арматурний каркас вкладають в форму і бетонують в горизонтальному положенні. Після затвердіння бетону і набуття ним необхідної міцності залізобетонний стояк розпалублюють, струбцини знімають, поверхню доводять до необхідної кондиції. При необхідності складають по висоті декілька стояків. Монтують їх один другий. Нижню торцеву плиту верхнього стояка, що має менший розмір встановлюють на верхню торцеву плиту нижнього стояка, що має більший розмір і закріплюють. Такий стояк за своєю конструкцією має посереднє зчеплення робочої арматури і торцевих плит з бетоном, що дозволяє раціонально перерозподіляти деформації і, відповідно, зусилля між бетоном і сталлю при дії зовнішнього навантаження. При навантаженні під виступами арматури періодичного профілю тиск діє не на оточуючий бетон і арматуру, а на бетон і пружну оболонку 5 з потовщенням 8, які при цьому деформуються, в результаті чого розклинююча дія арматури суттєво знижується. Тому поперечні напруження розтягу в бетоні зменшуються, а тріщиностійкість щодо поздовжніх тріщин зростає.

Залізобетонний стояк, порівняно з прототипом має такі переваги:

можливість ефективного застосування високоміцних сталей в стиснених стояках;
підвищений опір динамічним, ударним навантаженням, сейсмічному впливу завдяки демпфіруючому ефекту пружного посередника, що захищає бетон як найбільш крихкий матеріал стояка;

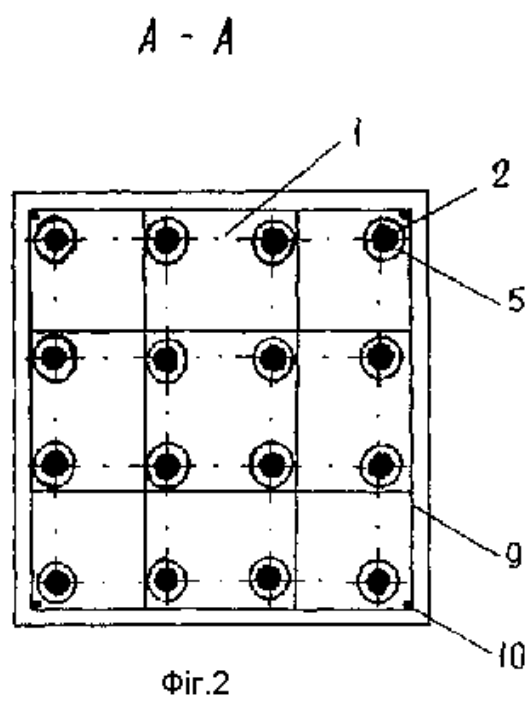
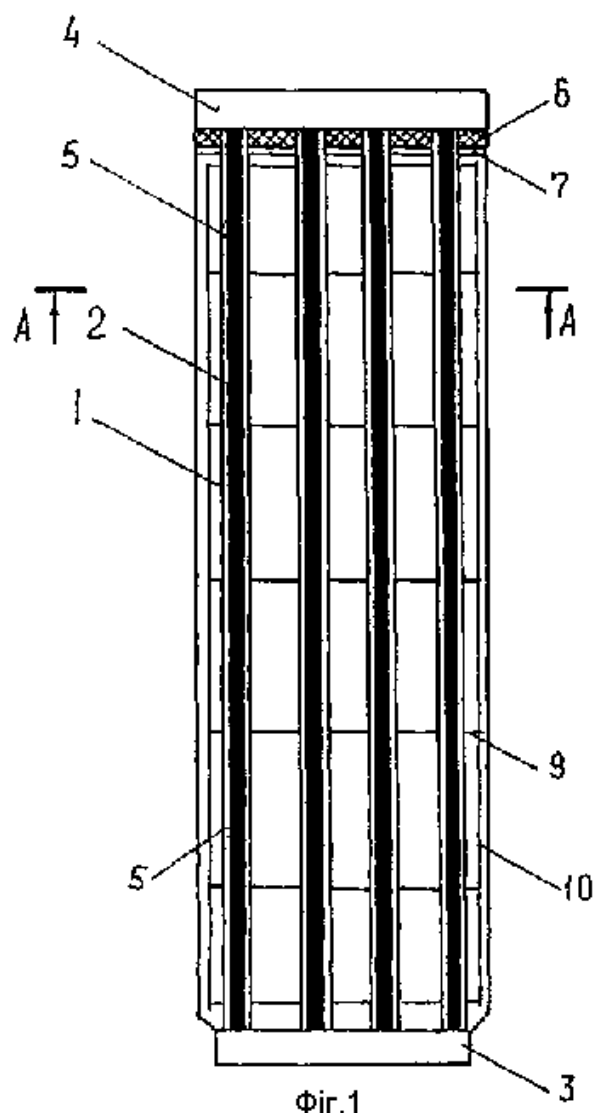
підвищення ефективності використання властивостей міцності будівельних матеріалів, можливість зменшення перерізу, об'єму і ваги стояка за рахунок одночасного синхронного або близького до нього виявлення максимального опору сталі й бетону при навантаженні;

економію поперечної арматури завдяки зменшенню розклинюючого ефекту в бетоні від дії на нього поздовжньої робочої стиснутої арматури.

Джерела інформації:

1. Вахненко П.Ф. Залізобетонні конструкції. - К.: Урожай, 1995, с. 276, 277.

2. Гуревич Ю.С., Цейтлин С.Ю. Авторское свидетельство СССР № 819267 Е 04 С 3/30 1981 (прототип).



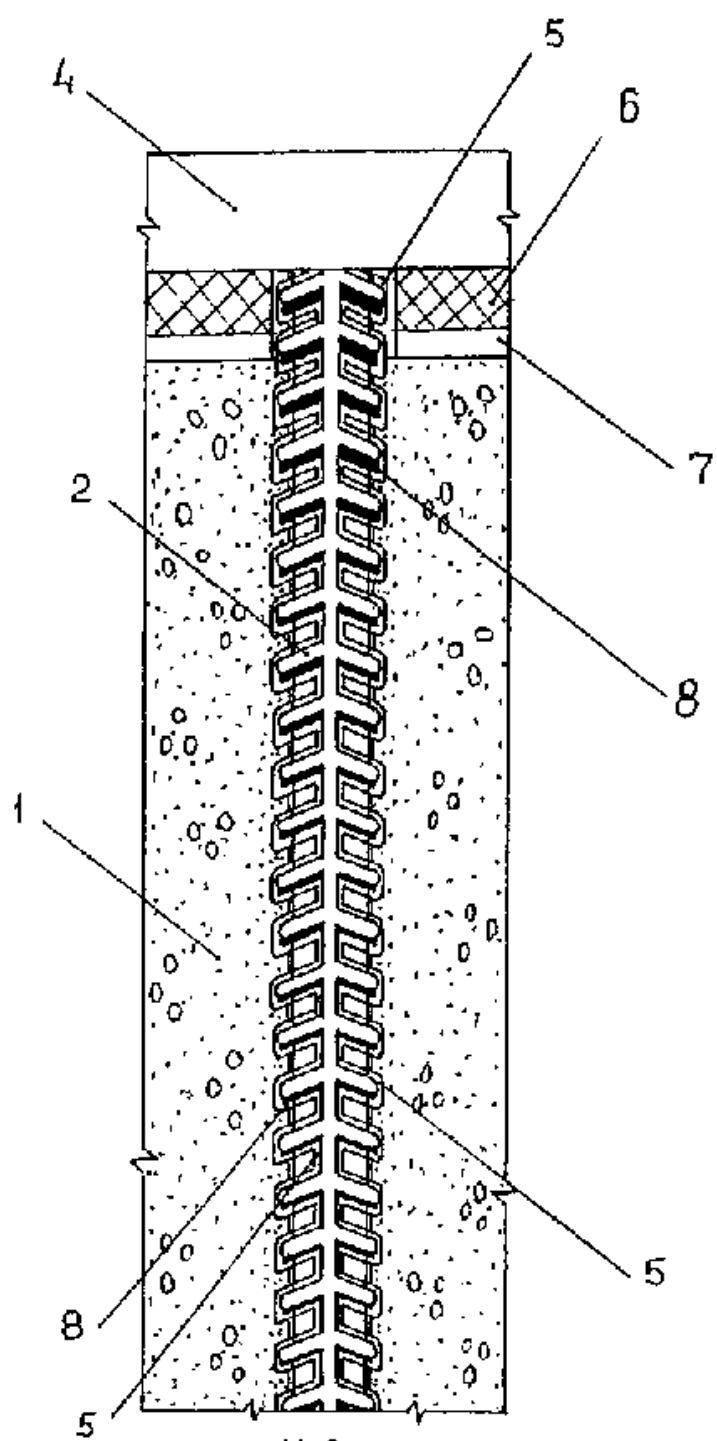


Fig.3