



ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАЛИШКІВ СТАЛЕВОГО ЛИСТОВОГО ПРОКАТУ ЯК РОБОЧОЇ ЛИСТОВОЇ АРМАТУРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

УДК 624.012.35

АВТОРИ

ШМИГ Р.А., канд. техн. наук, доцент, Львівського національного аграрного університету, м. Львів, Україна.

ДОБРЯНСЬКИЙ І.М., д-р техн. наук, проф., Львівського національного аграрного університету, м. Львів, Україна.

ДОБРЯНСЬКА Л.О., канд. екон. наук, доцент, Львівського національного аграрного університету, м. Львів, Україна.

БУРЧЕНЯ С.П., старший викладач, Львівського національного аграрного університету, м. Львів, Україна.

НІКІФОРЯК С.В., старший викладач, Львівського національного аграрного університету, м. Львів, Україна.

АНОТАЦІЯ

На переробних підприємствах накопичуються технологічні залишки сталевих листових прокатів, які можна використати як робочу листову чи стрічкову арматуру у залізобетонних конструкціях. Проведені численні експериментально-теоретичні дослідження показали, що такі конструкції є абсолютно надійними, мають багато переваг та з успіхом можуть використовуватися у промисловому, спеціальному та сільськогосподарському будівництві.

As a rule, technological remnants of steel sheet products accumulate in processing plants, and these leavings can be used as a work sheet or tape reinforcement in reinforced concrete structures. Numerous experimental and theoretical studies have shown that these designs are absolutely reliable, have many advantages and can be successfully used in industrial, agricultural and special construction.

КЛЮЧОВІ СЛОВА

технологічні залишки, листові арматури, балка, бетон

В умовах економічної кризи використання технологічних залишків будівельних матеріалів у виробництві нових будівельних конструкцій є вкрай необхідним та економічно обґрунтованим.

Збільшення кількості залишків сталевих листових прокатів, а згодом вже і брухту, на переробних підприємствах України чинить певний негативний екологічний вплив на навколишнє природне середовище. Тому розумне та раціональне використання таких залишків, з одного боку, зменшить екологічні негаразди, а з іншого - дозволить технологічні залишки ефективно використати у будівельній галузі для виготовлення нових будівельних конструкцій.

За даними загальноукраїнського будівельного інтернет-порталу www.ibud.ua, вартість однієї тонни листового прокату лежить у межах 7950...8200 грн. залежно від регіону України. Вартість технологічних залишків листового прокату на ринку оцінюють у 1500...3000 грн. за одну тону. Економія коштів на одній тонні становить 65...80%. Тому є очевидним, що використання таких матеріалів у виготовленні нових будівельних конструкцій має достатньо обґрунтовану економічну доцільність.

Різання металу є одним із основних заготівельних процесів металу на металообробних підприємствах. Спосіб рубання або різання металу визначається залежно від різновиду прокату та вимог замовника. У виробничій практиці найширше використовують такі способи різання листового металу:

- плазмовий – виконується за допомогою місцевого плавлення, з наступним частковим вигоранням та видуванням частинок металу під впливом наплавленого потоку суміші газів за температури 15000...20000°C;
- лазерний – полягає в розплавленні матеріалу лазерним променем;
- газовий – процес розплавлення металу струменем газу за допомогою спеціальної газорізальної машинки;
- гільйотинний – відокремлення готового еле-

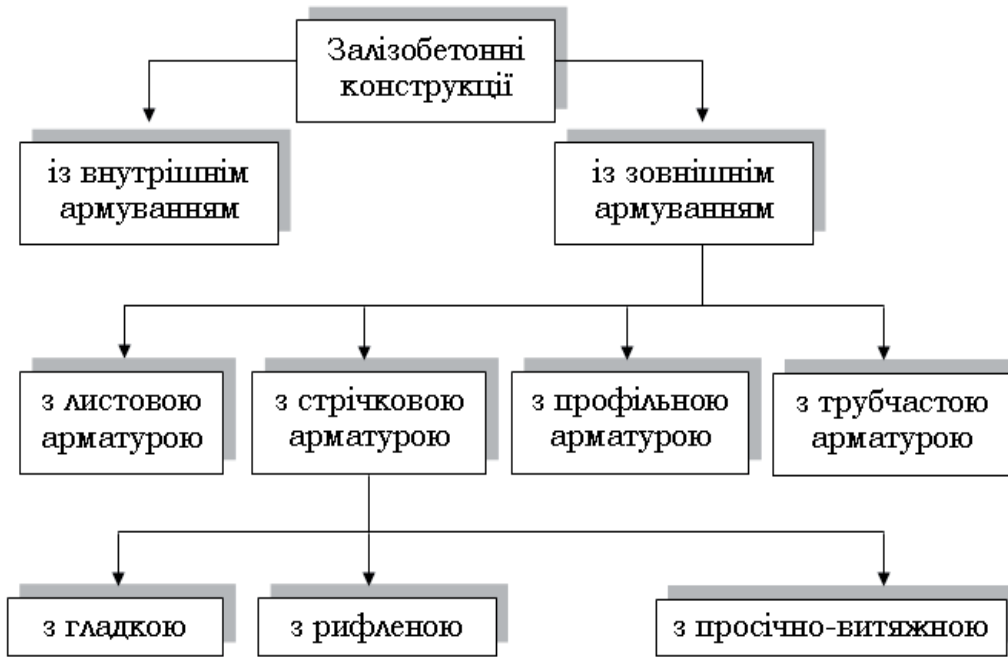


Рис. 1. Класифікація залізобетонних конструкцій із зовнішнім армуванням.

мента від цілої частини листа виконується різким ударом верхнього рухомого гільйотинного ножа об нижню стаціонарну частину гільйотини.

Перелічені способи різання листового металу з використанням попередніх розкроїв у спеціальних комп'ютерних програмах дають змогу зменшити відсоток відходів.

Проте, за даними металургійних комбінатів та переробних підприємств, після обробки сталевих листів, особливо в процесі його розкрою, таки залишається близько 4...6% технологічних залишків.

Ці технологічні залишки листової арматури

переваг над залізобетонними конструкціями із традиційним стрижневим армуванням, а саме:

- конструктивне вирішення поперечного перерізу залізобетонних згинаних елементів із зовнішнім армуванням дає змогу, забезпечуючи міцність і жорсткість, зменшити висоту перерізу елементів;
- досягається значна економія металу внаслідок застосування зовнішнього армування;
- відпадає необхідність багаторядного розміщення стрижнів арматури, що набагато спрощує технологію виготовлення конструкцій;
- простіше вкладання бетонної суміші та її

можна з успіхом використати, наприклад, як робочу листову арматуру під час виготовлення залізобетонних конструкцій.

Для виготовлення залізобетонних балкових конструкцій із зовнішнім листовим (стрічковим) армуванням використовують, як правило, бетон, стрижневу гладку та рифлену арматуру, листову гладку та рифлену сталь, профільований настил, просічно-в'яжний лист (рис. 1) [2; 3].

Такі конструкції володіють низкою

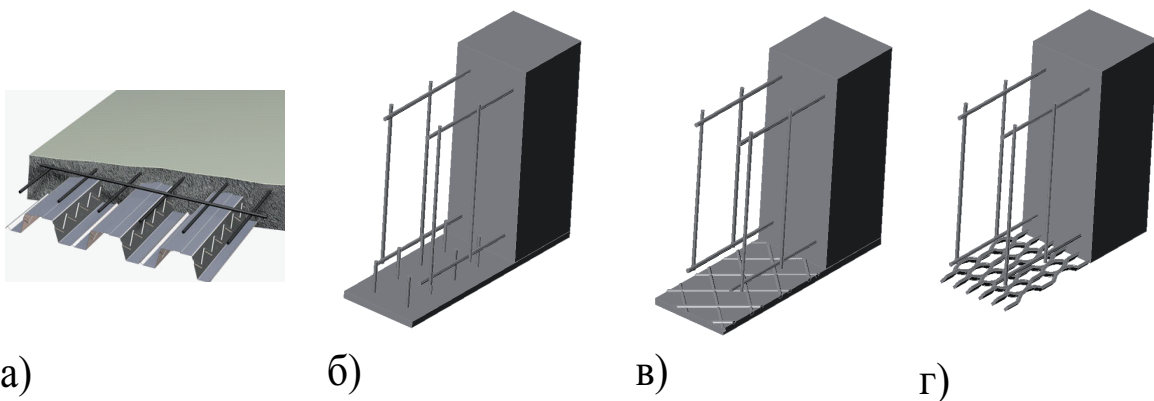


Рис. 2. Застосування листової арматури як робочої у залізобетонних конструкціях: а) профільованого настилу; б) гладкої листової арматури з короткими анкерними стрижнями; в) рифленої листової арматури; г) просічно-в'яжнього листа.



вібрування;

- спрощене посилення залізобетонного елемента та збільшення корисного навантаження, що є актуальним у процесі реконструкції виробництва;
- відпадає необхідність влаштування додаткових закладних деталей для кріплення елементів кістяка будівлі, стінового огороження, а також різноманітного технологічного обладнання;
- існує можливість одночасного використання стрічкової чи листової арматури як елемента опалубки;
- стає можливим виготовлення конструкцій, які забезпечують біологічний захист від різного роду радіоактивного випромінювання, що актуально для атомних електростанцій, а також конструкцій, які є непроникними для рідин і газів;
- використання залізобетонних конструкцій із зовнішнім армуванням розширює сферу їх застосування;
- тріщиностійкість згинаних елементів із зовнішнім армуванням вища, поява й розвиток тріщин у розтягнутій зоні в процесі експлуатації не має такого суттєвого значення, як у залізобетонних;
- можливе подальше використання стрічкової арматури з конструкцій, які вийшли з ладу.

Завдяки наведеним перевагам залізобетонні конструкції з листовою арматурою можна використовувати у промисловому, цивільному, сільськогосподарському та спеціальному будівництві.

Уже понад 60 років у Національному університеті «Львівська політехніка» та Львівському національному аграрному університеті тривають експериментально-теоретичні дослідження залізобетонних конструкцій, які армовані зовнішнім листовим армуванням (рис. 2) [1; 4-7].

Проведені численні експериментально-теоретичні дослідження залізобетонних балкових та плитних зразків, армованих зовнішнім листовим та стрічковим армуванням, показали, що такі конструкції під зовнішнім силовим навантаженням є абсолютно надійними, мають високі міцнісні характеристики [4-7].

зеконотити кошти на його переробці, отримати на 65...80% нижчої вартості нові будівельні конструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронков Р.В. Железобетонные конструкции с листовой арматурой / Р.В. Воронков. – Л. : Стройиздат, Ленинград. отд.-ние, 1975. – 144 с.
2. Листы стальные просечно-вытяжные. Технические условия : ГОСТ 8706-78. – М. : Изд-во стандартов, 1981. – 9 с.
3. Листы стальные с ромбическим и чечевичным рифлением. Технические условия : ГОСТ 8568-77. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 8 с.
4. Клименко Ф.Е. Сталебетонные конструкции с внешним полосовым армированием / Ф.Е. Клименко. – К. : Будівельник, 1984. – 88 с.
5. Фамуляк Ю.Є. Міцність сталебетонних балок з торцевими анкерами в зоні дії поперечних сил / Фамуляк Ю.Є., Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. – Львів : Львів. держ. аграр. ун-т, 2006. – 117 с.
6. Шевчук С.Г. Несуча здатність та деформативність сталебетонних перекриттів / С.Г. Шевчук, В.В. Білозір, Р.А. Шмиг. – Львів : Ліга-Прес, 2010. – 117 с.
7. Пат. u2011 08752 Україна, МПК E04C 5/02(2006.01). Армований сталебетонний елемент / Добрянський І.М., Шмиг Р.А., Бурчєня С.П.; заявник і патентовласник Львів. нац. аграр. ун-т. – № 69028; заявл. 12.07.2011 ; опубл. 25.04.2012, Бюл. № 8.

ВИСНОВКИ

Застосування технологічних залишків сталєвого листового прокату як робочої листової арматури залізобетонних конструкцій дозволить зменшити кількість металобрухту на переробних підприємствах, покращити екологічний стан,