

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОСІЧЕНО-ВИТЯЖНОГО ЛИСТА В БУДІВНИЦТВІ

Надточій Г.А. ДМ-42т3-18

керівник: доц. Синьковська О.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

В наш час, коли технології будівництва будівель та споруд стрімко розвиваються. Набирає обертів дослідження та впровадження в практику будівництва несучих конструктивних елементів з нових, іноді з досить неочікуваних будівельних матеріалів, таких як скло, пластикові відходи. На наш погляд таким нестандартним та перспективним є просічено-витяжний лист.

Важко знайти більше затребуваний елемент облаштування технологічних майданчиків, сходів і переходів чим просічено - витяжний лист. Завдяки своїй структурі вироби з просічено-витяжного листа мають ряд переваг перед аналогічними матеріалами. Це, поза сумнівом, сприяє просуванню цього товару на ринку будматеріалів. Відповідно виникає питання використання просічено-витяжного листа в якості армування несучих конструкцій будівель та споруд, що обумовлює актуальність роботи.

Для виготовлення просічено-витяжного листа застосовують звичайну гарячекатану сталь завтовшки 3-6мм. За допомогою спеціальних верстатів металеві листи просікають, тобто з певним кроком продавлюють на поверхню і розтягують до потрібних розмірів. При цьому можливо надати певної форми зарубкам. Потім заготівля потрапляє під прес, де робиться надання

обробленому листу закінченої форми, а також відбувається його ущільнення, що забезпечує потрібні міцнісні і деформаційні характеристики.

На виході отримується полегшений виріб, що не поступається по міцності аналогічному з суцільною структурою. Виробництво просічено-втяжного листа на спеціальному пресі за описаною технологією є безвідходним.

Подібна обробка металевго суцільного листа дозволяє значно знизити вагу матеріалу, в порівнянні з суцільним листом аналогічних розмірів та товщини, при цьому, зі збереженням необхідних показників міцності [1].

Таким чином просічено-втяжний лист являє собою металеве полотно з рифленою поверхнею та рівномірно розташованими на ній чарунками (рис. 1), що утворюють візерунок лузги [2,3]. Слід відмітити, чарунки розташовані вздовж напрямку волокон прокату.

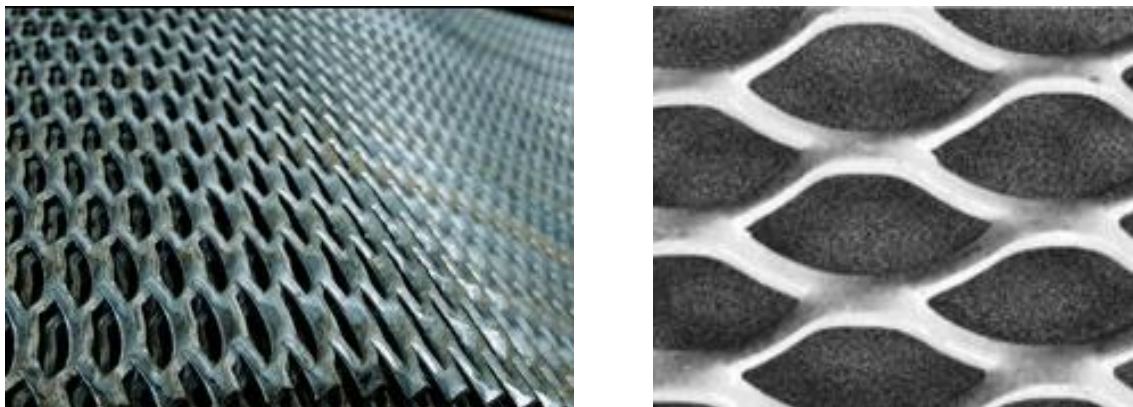


Рисунок 1 – Просічено-втяжний лист

Завдяки своїм особливостям, просічено-втяжні листи знаходять своє застосування в різних галузях економіки:

машинобудуванні, будівництві, гірничодобувній промисловості та інших галузях . Структура настилу у вигляді чарунок, перешкоджає ковзанню, на його поверхні накопиченню бруду і різних компонентів виробництва, що осідають, забезпечує тепло і повітропроникність.

Його застосовують для виготовлення настилів і ступенів маршових сходів. Решітчасті настили, сходові ступені, використовуються для майданчиків техобслуговування і прохідних містків в нафтовій, газовій, нафтохімічній промисловості, на електростанціях, а також для виготовлення сталевих конструкцій всіх призначень.

Просічено-витяжний лист використовуються у всіх сферах будівництва: для різних огорож за вимогами безпеки і естетики; для виготовлення огорож садових і дворових ділянок, вікон, квартир, балконів, веранд, опалювальних батарей; для закладення оглядових, вентиляційних вікон у верстатах, приладах, сільгоспмашинах; для виготовлення різної тари; для просіювання подрібненої породи; в якості арматури для нанесення штукатурки; для виготовлення кріпів при прохідницьких роботах в шахтах і т.п.; для виготовлення світлорозсіювальних огорож на дорогах із зустрічним рухом.

Питання перспективності використання просічено-витяжного листа в балкових елементах підняв Таланов Д.В. [4], детально дослідивши використання виштампованої стрічки як робочої арматури в згинальних залізобетонних елементах. Так на основі представлених автором результатів експериментально-

теоретичних досліджень, що підтверджували доцільність використання такого армування.

Питання використання просічено-витяжного листа в балкових елементах детально досліджується зараз у Львівській науковій школі професора Ф.Є. Клименка [5], та доведено, що такий вид армування дозволяє досягти надійного щеплення робочої арматури з бетоном та досягти значної економії металу.

Так науковці цієї школи стверджують, що за рахунок оригінальної геометричної форми бічної поверхні й добрих міцнісних характеристик СПВЛ можна використати як робочу зовнішню арматуру у залізобетонних конструкціях [3]. Такий вид армування, забезпечує добре зчеплення із залізобетонною частиною елемента без застосування додаткових об'єднувальних елементів, міцність конструкції, монолітність армування та бетонної частини елемента й зменшує деформативність розтягнутої зони бетону. Тому дослідження залізобетонних елементів, армованих СПВЛ, мають важливе теоретичне та практичне значення і є альтернативою до традиційних способів армування сталобетонних конструкцій.

Сьогодні в практиці вітчизняного і світового будівництва значне поширення отримали багатошарові захисні конструкції [6]. До них, в першу чергу, слід віднести тришарові сендвіч-панелі з металевими зовнішніми обшивками і середнім шаром з мінераловатних плит або пінополістирольного заповнювача. На базі Харківського національного університету міського господарства ім. А.М. Бекетова в науковій школі Шмуклера В.С.

Петровою О.А. [7] було розроблено і запропоновано нове конструктивне рішення тришарової стінної панелі, основане на застосуванні у складі мінераловатного середнього шару полегшених армуючих елементів з просічено-витяжного листа [3]. Конфігурація "просічення" окрім перелічених вище переваг забезпечує надійне зчеплення з волокнами утеплювача для підвищення жорсткості. Армуючі вставки виконані на всю довжину панелі у вигляді плоских смуг або об'ємних лонжеронів. Запропоноване конструктивне рішення є запатентованим [3]. Поперечне рішення традиційної панелі і двох варіантів панелей, посилені просічено-витяжним листом.

В результаті проведених експериментально-теоретичних досліджень Петровою О.А було зроблено припущення, що застосування армуючих елементів з просічено-витяжного листа істотно впливає на збільшення характеристик жорсткості конструкції в цілому. З огляду на невисоку собівартість просічно-витяжного листа, простоту його установки в конструктиві, а також незначне збільшення ваги конструкції панелі, використання подібних армуючих елементів є тим рішенням, яке дозволить як збільшити жорсткість системи, так і згодом вдатися до використання мінеральних наповнювачів більш низької щільності, а , отже, і вартості.

Виправданою альтернативою бетонним, залізобетонним та металевим є сталобетонні опори будівель та споруд. Тому останнім часом при зведенні опор будівель і споруд все частіше застосовуються сталобетонні несучі елементи. До таких

конструктивів з класу сталобетонних несучих елементів опор, відносяться елементи, обойма яких виконана з просічено-витажного листа [3]. У зв'язку з чим, в науковій школі Шмуклера В.С. Синьковською О.В. [8] запропонована сталобетонна опора нового конструктивного типу.

Такий лист крім безвідходної технології виробництва та значної економії матеріалу, має поліпшене зчеплення з бетонним ядром, без застосування спеціальних анкерів, підвищену корозійну та вогневу стійкість конструкції за рахунок наявності захисного бетонного шару, можливість варіювання розмірами чарунки листа, що в свою чергу дає можливість надати конструкції раціональних характеристик.

Згідно з дослідженнями, проведеними Шмуклером В.С. [2,9], при куті нахилу ребер решітки близько 5° в чарунках утворюються бетонні клини, що збільшують здатність до опору кільцевим переміщенням. При цьому куті нахилу зберігається максимальна згинальна жорсткість листа і має місце необхідний ефект обтиску бетону в чарунці [2,9]. Крім того, виключається видавлювання бетону з чарунки до вичерпання несучої здатності листа.

Зазначимо, що дані конструкції можуть використовуватися у всіх галузях будівництва. Ефективними є колони промислових і цивільних споруд, стиснуті елементи багатопрольотних арок і ферм, опори і прогонові будови мостів, стійки в будівлях рамної конструкції, в житлових та цивільних будівлях і т.д., які несуть велике навантаження.

Цьому сприяє ефект обойми, який створює сталева оболонка для бетонного ядра, виконуючи одночасно функції як поздовжнього, так і поперечного армування. Даний ефект особливо яскраво проявляється в колонах круглого поперечного перерізу. Бічний тиск труби перешкоджає інтенсивному розвитку мікротріщин розриву в бетонній серцевині, який за умови всебічного обтиснення витримує напруги, що значно перевершують призмову міцність. Сталева обойма в свою чергу, завдяки сприятливому впливу внутрішнього тиску твердого середовища, збережена від втрати місцевої та загальної стійкості.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Sinkovskaya, A. Ignatenko // Peculiarities of carrying capacity evaluations of cylindrical CFST columns with new type casing. Matec web of Conferences 116, 02031 (2017), Transbud-2017.
2. Шмуклер В.С. Каркасные системы облегченного типа / В.С. Шмуклер, Ю.А. Климов, Н.П. Бурак. – Харьков: Золотые страницы, 2008. – 336с
3. Листы стальные просечно-вытяжные. Технические условия: ГОСТ 8706-78. – [Действует с 1980-01-01]. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1981. – 5с. – (Государственный стандарт союза ССР
4. Таланов Д.В. Прочность, жесткость и трещиностойкость изгибаемых железобетонных элементов, армированных высечкой: дис. ... канд. техн. Наук: 05.23.01 / Таланов Дмитрий Владимирович. – Санкт-Петербург, 2005. – 140с.

5. Добрянський І. Сталобетонні балкові елементи з робочим армуванням у вигляді просічно-витяжного листа: методика випробування та дослідження/ І. Добрянський, С. Бурчєня, І. Шмиг // Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва та сільських територій: матер. Міжнар. наук.-практ. форуму, 21 – 24 вер. 2011 р. – Львів, 2011. – С. 438 – 444.

6. Бабаєв В.Н. К установлению особенностей деформирования трехслойной эффективной панели. / Бабаєв В.Н., Шмуклер В.С., Резник П.А., Петрова Е.А. // Будівництво в сейсмічних районах України: матеріали X Ювілейної Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса, 2015. – С. 568–580.

7. Петрова О.О. Напружено-деформований стан та раціоналізація параметрів тришарових панелей: дис. канд. техн. наук: 05.23.01 / Петрова Олена Олександрівна; Харківський національний університет міського господарства ім. А.М. Бекетова. – Харків, 2015. – 268с.

8. Синьковська О.В. Ефективні сталобетонні циліндричні опори будівель та споруд: дис. канд. техн. наук: 05.23.01 / Синьковська Олена Василівна; Харківський національний автомобільно-дорожній університет. – Харків, 2015. – 267с.

9. Шмуклер В.С. Рациональные конструкции сталобетонных мостовых опор / В.С. Шмуклер, Е.А. Петрова, Синьковская Е.В. // Науковий вісник будівництва. – Х.: ХДТБА, 2013. – № 74. – С. 148 – 156.