

In the article the theoretical and experimental estimation deformations cuts of reinforce concrete elements, sloping is offered to the longitudinal axis

Key words: bending of beam, deformations, strengthening reinforce-concrete beam.

Мазурак А., Ковалык И., Артеменко В., Мыхайлечко В.
Деформативность усиленных железобетонных элементов на участках действия максимальных поперечных сил

Предложена теоретическая и экспериментальная оценка деформативности перерезов железобетонных элементов, наклонных к продольной оси.

Ключевые слова: прогибы балки, деформации, усиления балки.

624.012.35

THE USAGE OF TECHNOLOGICAL RESIDUES OF STEEL SHEET PRODUCTS AS A WORK SHEET ARMATURE OF CONCRETE STRUCTURES

R. Shmyh

Lviv National Agrarian University

Formulation of the problem. During the economic crisis, the use of technological remnants of building materials in the production of new building designs is essential and economically justified.

The increasing number of the residual metallic flat products and eventually of scrap in the processing enterprises of Ukraine has a negative environmental impact on the environment. Therefore, prudent and rational use of residues, on the one hand, will reduce environmental problems, and on the other – will let to use effectively the technology remains in the building industry for the production of new building designs.

According to the nationwide construction Internet portal [10] the cost of 1 ton of flat products lies in the range of 15050-21450 UAH depending on the region of Ukraine. The market price of technology balances sheet products is estimated at 3400-3800 USD per 1 ton. Consequently, the cost savings of 1 ton are almost – 65-80%. Therefore, it is clear that the use of such materials in the manufacture of new building designs has sufficient reasonable economic feasibility.

Analysis of recent research and publications. Metal cutting is one of the main procurement processes of metal on metal enterprises. The method of

chopping or cutting metal is determined to depend on a variety of rental and customer requirements. However, in the industrial practice, the most popular methods of sheet metal cutting are the following:

- plasma – is performed by using local melting, followed by partial burning and blowing particles of metal under the influence of weld flow gas mixture at a temperature of 15000-20000 degrees;
- laser – the material is melted by using a laser beam;
- gaseous – the metal melting process is organised by using a special gas stream cutting machines;
- guillotine – the separation of the finished element from the whole sheet is executed by using a sharp blow of the upper movable guillotine blade on the lower part of the stationary guillotine.

The abovementioned methods of metal sheet cutting by using previous laying-out of special computer programs makes it possible to reduce the percentage of the waste products.

However, according to the data provided by steel mills and processing plants, after the steel sheet processing, especially in the process of cutting, there still remains about 4-6% of process residues.

These technological balances of sheet reinforcement can still be successfully used, such as working sheet reinforcement in the manufacture of concrete structures.

Presenting of main material. For the manufacturing of the reinforced concrete beam structures with external sheet (tape) reinforcement – concrete, corrugated and smooth pivotal fixtures, flat sheet and corrugated steel, corrugated flooring and expanded metal sheet are usually used (Fig. 1) [2; 3].

Such constructions have a number of advantages over traditional reinforced concrete structures with reinforcement core, namely:

- constructive resolution of the cross-section of the reinforced concrete bending elements with external reinforcement allows to reduce the height of sectional elements by providing strength and rigidity of these constructions;
- significant savings of the metal are achieved by using the external metal reinforcement;

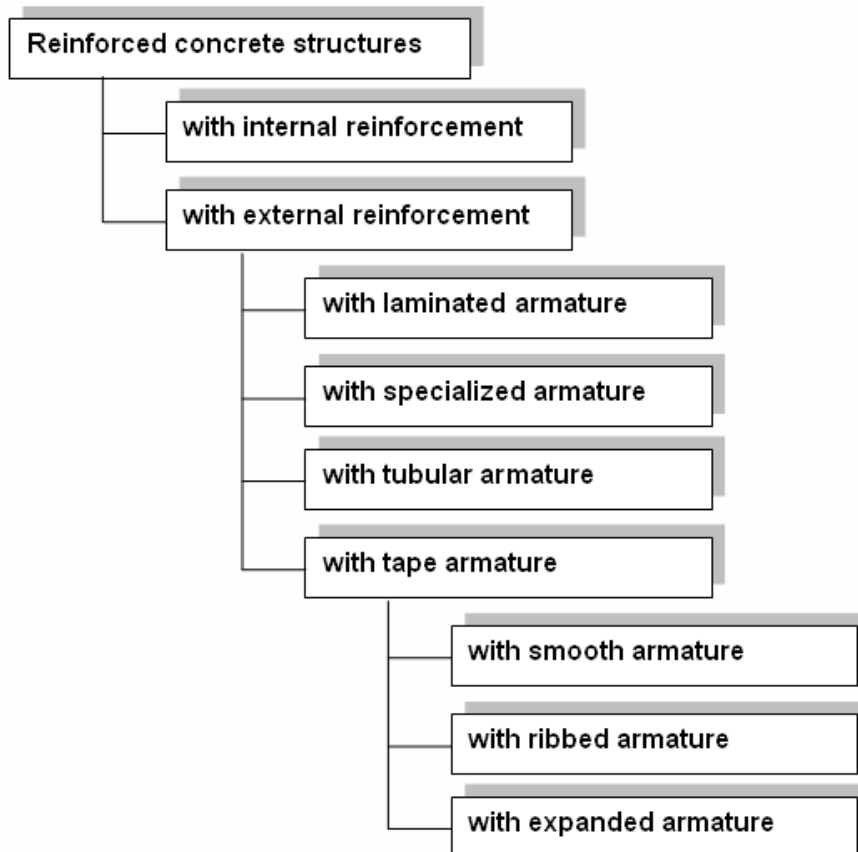


Fig. 1. Classification of concrete structures with external reinforcement

- the need for multi placing reinforcement of rods is eliminated, which greatly simplifies the technology of making structures;
- easier insertion of concrete mix and its vibration;
- simplified amplification of concrete elements and increasing of the payload, which is important in the reconstruction of production;
- the need for placing additional embedded parts for fixing elements of the skeleton of the building, wall, fences, and various process equipment is eliminated;
- there is a possibility of using tape or sheet reinforcement as part of the formwork;
- the manufacturing of structures that provide biological protection against different kinds of radiation, which is important for nuclear power plants, and structures that are impermeable to liquids and gases becomes possible;

- the use of reinforced concrete structures with external reinforcement extends the scope of their usage;
- crack toughness of bending elements of the external reinforcement is higher, the emergence and development of cracks in the tension zone during the operation has not such significant value, as during the operation of the reinforced one;
- further usage of tape fixtures with designs that went out of whack is possible.

Taking into account the abovementioned benefits the concrete structures with sheet reinforcement can be used in industrial, civil, agricultural and special construction.

For more than 60 years in the National University “Lviv Polytechnic” and Lviv National Agrarian University experimental and theoretical studies of reinforced concrete structures reinforced by external sheet reinforcement are conducting (Fig. 2) [1; 4-9].

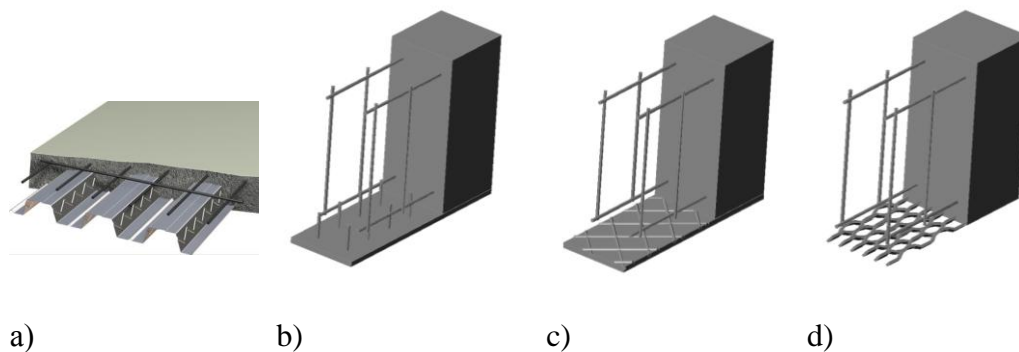


Fig. 2. Application of reinforcement sheet as working one in the reinforced concrete structures: a) profiled flooring; b) smooth sheet fittings with short anchor rods; c) corrugated sheet fittings; d) expanded metal sheet

Numerous experimental and theoretical study of the reinforced concrete beam and plate samples – reinforced by outer sheet and tape reinforcement, demonstrated that such structures under external load force are absolutely reliable and have high strength characteristics [4-9].

Conclusions. The usage of rolled steel sheet residues as working sheet reinforcement concrete structures will reduce the amount of scrap located in plants, will improve environmental condition and save money on processing of the scrap in the near future; will decrease the cost of new building constructions by 65-80%.

References

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. Клименко Ф. Е. Листовая арматура периодического профиля для железобетонных конструкций с внешним армированием / Ф. Е. Клименко, В. М. Барабаш // Бетон и железобетон. – 1977. – № 6. – С. 16 – 22.
6. 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.
7. Фабрика Ю. М. Міцність і деформативність сталезалізобетонних балкових конструкцій / Ю. М. Фабрика, Ф. Є. Клименко, Р. А. Шмиг. – Львів : Априорі, 2007. – 136 с.
8. Шевчук С. Г. Несуча здатність та деформативність сталебетонних перекриттів / С. Г. Шевчук, В. В. Білозір, Р. А. Шмиг. – Львів : Ліга-Прес, 2010. – 117 с.
9. Пат. на корисну модель u2011 08752 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.
10. www.ibud.ua. [Electronic resource].

Шмиг Р. Використання технологічних залишків листового прокату як робочого листа арматури залізобетонних конструкцій

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

Ключові слова: технологічні залишки, листові арматури, балка, бетон.

Shmyh R. The usage of technological residues of steel sheet products as a work sheet armature of concrete structures

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.

Key words: technological residues, sheet armature, beam, concrete.

УДК 624.94

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕГКИХ СТАЛЕВИХ ТОНКОСТІННИХ КОНСТРУКЦІЙ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

*Т. Райхенбах, к.н. з держ.упр., С. Безрука, магістр
Львівський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Питання застосування технології легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК) дедалі ширше застосовують в Україні. На сьогодні недостатньо уваги приділяється вивченню такого типу конструкцій вітчизняними дослідниками, майже відсутня нормативна база для цього типу конструкцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі застосування ЛСТК у сучасному будівництві присвячено, на жаль, небагато праць. Було опрацьовано матеріали, документи та закони України стосовно використання ЛСТК у будівництві й матеріали із закордонного досвіду.

Постановка завдання. Завдання нашого дослідження – аналіз сучасного стану справ у будівництві в контексті використання легких сталевих тонкостінних конструкцій.

Виклад основного матеріалу. Динамічний розвиток науки й техніки прогнозує в будівництві використання нових матеріалів та технологій, а саме монтаж малоповерхових житлових будинків, громадських та промислових будівель із легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК) [4].

Можна окреслити такі сфери застосування ЛСТК, як: будівництво огорожувальних конструкцій за зведення багатоповерхових будівель, будівництво малоповерхових будинків (котеджі, таунхауси) і підсобних будов (гаражі, навіси тощо), будівництво міжповерхових і горищних перекриттів, мансардних поверхів, складських приміщень, магазинів, гаражів, встановлення вентилярованих фасадів, будівництво офісних будівель, зведення збірно-розбірних і швидкокомтованих будівель (споруд), виконання надбудов наявних будівель.

На Заході конструкції такого типу все більше набувають популярності, оскільки мають низку переваг. Ці будівлі швидкі в монтажі, не потребують великої кількості робітників та наявності важкої техніки, економія – 10-15 %