

15. РЕЗЮМЕТА

на представените трудове на
доц. д-р инж. Тодор Димитров Георгиев
за участие в конкурс за заемане на
научната длъжност „професор” :

- Монография
- Научни публикации
- Учебници и учебни пособия

Монография

Системата на Еврокодовете и предварително напрегнатите стоманени греди

(С, 2022, 132 стр., формат А5, ISBN: 978-954-331-120-0)

Монографията се състои от увод, 3 глави, заключение и литература. Цитираните литературни източници са 70, а цитирани собствени публикации на автора са 7.

В тази книга са разгледани от позициите на Еврокодовете работата при натоварване на гредите и част от методиките за оразмеряването на напрегнатите греди с обтегач, успореден на долния пояс.

За повечето засегнати в книгата проблеми е разгледана еволюцията на научните изследвания. Тя показва ясно, че до задоволителни решения се стига трудно и крайния резултат се базира на резултатите (и грешките) на поне няколко изследователи. Събрана е най-новата информация по темата, а по спорните постановки е дадено мнението на автора. На критика са подложени някои неточности в теорията и практиката на напрегнатите стоманени греди.

Предложени са няколко нови понятия, схеми, фигури и начини за якостни проверки на базата на Еврокод 3. Предложено е нормиране на някои основи провисвания.

Направено е предложение за оразмеряването на обтегачите от различни стомани и с различни конструкции според наличните в Еврокод 3 подходи.

Пледира се за включване на предварително напрегнатите стоманени греди в Еврокод 3, което ще даде тласък за развитието на теорията и приложението им.

Monograph: The Eurocode system and prestressed steel beams

The monograph consists of an introduction, 3 chapters, a conclusion and references.

The cited literary sources are 70, and the author's own publications are cited 7.

In this book, from the positions of the Eurocodes, the work under load of the beams and part of the methodology for the dimensioning of the tension beams with a tensioner parallel to the lower belt are considered.

For most of the issues addressed in the book, the evolution of scientific research is examined. It makes clear that satisfactory solutions are difficult to come by and the final result is based on the results (and errors) of at least a few researchers. The latest information on the subject is collected, and the author's opinion is given on the controversial statements. Some inaccuracies in the theory and practice of prestressed steel beams have been criticized.

Several new concepts, schemes, figures and ways of strength checks based on Eurocode 3 are proposed. Normation of some foundation sags is proposed.

A proposal is made for the sizing of tensioners of different steels and of different constructions according to the approaches available in Eurocode 3.

It is advocated for the inclusion of prestressed steel beams in Eurocode 3, which will give an impetus to the development of their theory and application.

=====

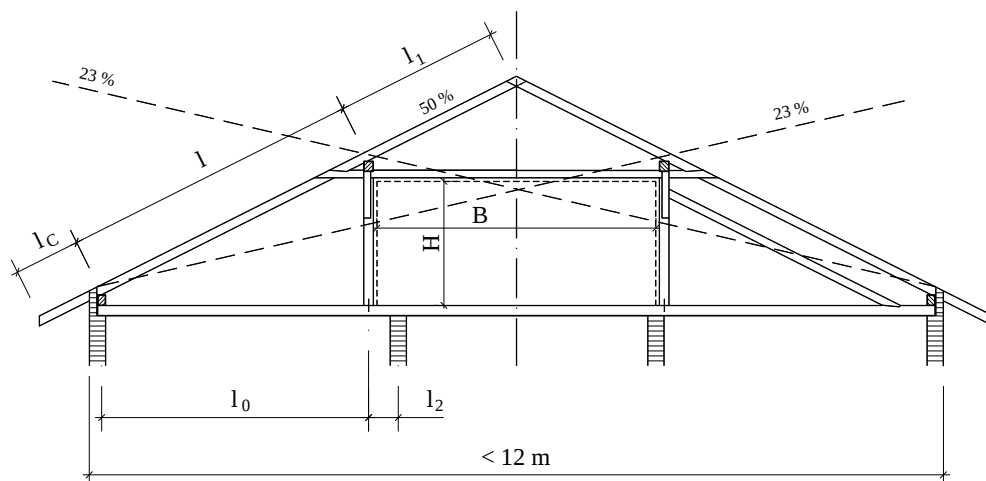
Научни публикации

№ 1

Проверка на някои предписания при дървените покривни конструкции

(Годишник на УАСГ, свитък V, стр. 85 - 93; София, 2008)

В доклада са разгледани дървените покривни конструкции на малки сгради и предписанията за тяхното композиране и за приемането на размерите на сеченията на елементите. Пример за такава конструкция е показан на схемата.



Предписанията се отнасят за размерите $l \leq 4,5 \text{ m}$; $l_1 \leq 2,5 \text{ m}$; $l_2 \leq 1,2 \text{ m}$ и са от минимум 90 години. При съвременните условия тези предписания са валидни само в някои частни случаи - при наклони по-големи от 50% и то, когато се цели създаване на използваеми помещения в подпокривното пространство. Отнасят се за покриви с тежки покривки - керемиди.

Показано е по какви причини са били въведени, тъй като тези причини са забравени. Направено е сравнение за товарите от сняг, съставена е таблица за видовете покривни покривки според наклона им.

Check of some rules on timber roof structures

The current rules recommend using the dimensions $l \leq 4,5 \text{ m}$; $l_1 \leq 2,5 \text{ m}$; $l_2 \leq 1,2 \text{ m}$ and are from at least 90 years ago. Under the current circumstances, these rules are valid only in some individual cases – for inclinations larger than 50% and only when the goal is to create useably available rooms in the subroof space. They are also valid for heavy roof tops – tiles.

Technical drawing of a roof structure. The drawing shows a cross-section of a roof with a central ridge. The roof slope is indicated as 23% on both sides. The horizontal distance from the ridge to the eaves is labeled l_1 . The horizontal distance from the eaves to the outer edge of the roof is labeled l_0 . The horizontal distance from the ridge to the center of the roof is labeled l_2 . The total horizontal distance is labeled $< 12 \text{ m}$. The vertical height of the roof is labeled H . The horizontal distance from the ridge to the center of the roof is labeled B . The horizontal distance from the ridge to the center of the roof is labeled l . The horizontal distance from the ridge to the center of the roof is labeled l_c . The horizontal distance from the ridge to the center of the roof is labeled 50% .

**За предписанията при някои дървени покривни конструкции –
Поглед откъм 21 век**

Настоящият доклад е продължение на доклад № 1 и нарочно е представен пред архитектурната секция на конференцията. Той разглежда необходимостта от актуализацията на литературата по въпроса за дървените покривни конструкции на малки сгради – жилищни или обществени. Смята се, че 80 % от общия брой на жилищните сгради в България са зидани, като 90 % от тях са на 1 или 2 етажа. Покривните им конструкции почти 100 % са дървени.

4

покривни конструкции и на дървените гредореди от архитекти, е било разрешено у нас до 1953 год.

През последните 90 години няколко пъти са се променяли нормативните документи, по които се оразмеряват дървените конструкции – Нормите за проектиране на дървени конструкции (те са променени 4 пъти), Нормите за натоварванията и въздействията, Стандартите за бичения дървен материал, Изискванията за топлотехническите характеристики на покривите и т.н.. В последните години у нас навлязоха и нови видове покривни покрития и започна прилагането на нови детайли.

Направено е сравнение на товарите от сняг през последните 60 години.

Предписанията за дървените покривни конструкции са формулирани на базата на нормите от 1950 год. Показано, че приетата композиция на дървените покривни конструкции на малки сгради, има ограничена валидност в днешните условия.

For the prescriptions for some timber roof structures - a 21st century view

This paper is a follow-up to Paper No. 1, and was deliberately presented to the architectural section of the conference. It examines the need to update the literature on the issue of timber roof structures of small buildings - residential or public. It is estimated that 80% of the total number of residential buildings in Bulgaria are brick, with 90% of them having 1 or 2 floors. Their roof structures are almost 100% timber.

In the 19th and early 20th centuries, the terms "engineering structures" and "architectural structures" existed. Lighter timber structures with smaller support distances are considered architectural. The design of some timber roof structures and wooden beams by architects was permitted in our country until 1953.

Over the past 90 years, the normative documents by which wooden structures are sized have been changed several times - the Norms for the design of wooden structures (they have been changed 4 times), the Norms for loads and impacts, the Standards for whipped timber, the requirements for the thermal characteristics of roofs, etc. In recent years, new types of roof coverings have entered our country and the application of new details has begun. A comparison of snow loads over the past 60 years has been made. The regulations for the timber roof structures are formulated on the basis of the norms of 1950. It has been shown that the accepted composition of the wooden roof structures of small buildings has limited validity in today's conditions.

№ 3

REALIZATION OF ELECTROTHERMALLY PRESTRESSED STEEL BEAM WITH TRADITIONAL CROSS SECTION

(Реализация на електротермично напрегната стоманена греда с традиционно напречно сечение)

(международната научна конференция на ВСУ “Л. Каравелов”, том I ; стр. II 137 - 140; 2010 г., София. ISSN: 1314- 071X)

В доклада е направен кратък обзор на реализираните предварително напрегнати стоманени конструкции в България до 2010 год.. Това са само радиомачти и стоманени комини, напрегнати механично чрез техните обтяжки. Бил е проектиран покрив на спортна зала в гр. Стара загора с предварително напрегнати ферми с отвор 48,3 м.. Проектът не е реализиран.

Дадена е информация за проведени експериментални изследвания на механично предварително напрегнати греди без обтегачи на Малюк, и Димитров и Петров. При втория експеримент сечението е „I” но е с малка височина – само 160 мм.

Описани са известните реализации на електротермично напрегнати греди без обтегачи – гредите на Шиндлер и Тохачек – и двете в бившата Чехословакия преди повече от 60 години.

Основно в доклада е описано експерименталното производство на електротермично напрегната стоманена греда без обтегачи в края на 2009 год. под ръководството на автора. Гредата е с дължина 5760 mm.. Сечението и е моносиметрично, с височина 616 mm. Горният пояс и стеблото са от обикновена стомана, а долният пояс е от стомана с повишена якост.

Дадени са подробности от провеждането на експерименталното производство на гредата – начина на нагриване на долния пояс, мерките за точно фиксиране на стеблото към долния пояс, подробности по начина на сглобяване на двете части на гредата. Приложена е снимка от заваряването на обединителните заваръчни шевове от 4 заварчици.

Долният пояс е нагрят с температурна разлика 62°C , удължил се е и в това състояние е заварен за останалата част на гредата. Техниката за нагриването е подавала ток със сила 1000А и напрежение 2 V. След изстиването, гредата е получила обратно провисване около 10,7 mm..Измервани са както температурни напрежения, така и геометрията на частите на гредата в отделните етапи на напрегането.

REALIZATION OF ELECTROTHERMALLY PRESTRESSED STEEL BEAM WITH TRADITIONAL CROSS SECTION

Prestressing of steel structures in Bulgaria is in some use. It is used mainly for stressing of the guys of steel masts structures and chimneys. Its use for construction of buildings is only in a non-realized project for a sports hall in the town of Stara Zagora. The roof of the building was planned with prestressed steel trusses with length 48,3 m.

This report describes the realization of an experimental electrothermally stressed steel beam which was produced on December 18, 2009, in a machine building factory in Sofia, Bulgaria, designed and directed by the author.

The beam has a traditional cross-section. It is 5760 mm in length.

The top flange and web are made of regular steel. The bottom flange is made of steel with heightened strength.

The parts of the beam were produced first. The top flange and web have been welded by an electric welder at intervals of 100 mm, on a special plan, in order to keep low the number of deformations introduced by the welding process.

After that, 6 mm thickness ribs have been welded to the web.

The bottom flange, with which the stressing is done, is laid on heat-insulating pads. The place of contact of the web is shown. Small fixing rectangular tiles have been welded to the left and to the right. The tiles are placed in about 50 cm. They are used to ensure accurate position fixing of the already made part of the beam.

The heating wires of the heating transformer are connected to the openings in the two ends of the bottom flange. After that, the transformer is started, which heats the bottom flange. This lasted for 77 minutes. Achieved temperature difference was 62 °C. Heating was performed at a current strength of 1000 A and voltage of 2 V.

Then the rest of the beam is lowered with a crane. Then the welding of the two parts of the beam starts. It is performed by 4 electric welders, starting from the middle and proceeding to the ends of the beam. The heating continues, because the transformer cannot achieve a greater temperature difference, the heating continues until the end of the welding. The welding process continues for 36 min.

After the cooling of the beam, the measured reverse deflection is 10.7 mm. The experiment shows that it is possible to produce stressed beams with traditional cross-section with the electrothermally method.

№ 4

Експериментално производство на електротермично напрегната стоманена греда с традиционно сечение

(Годишник на УАСГ, том XLV, свитък V Национален симпозиум по стоманени, дървени и комбинирани конструкции, стр. 101 – 106, София, 2010 г.)

В доклада е направен преглед на известните експериментални реализации на електротермично предварително напрегнати стоманени греди – тези на Шиндлер и Тохачек.

Детайлно е представено експерименталното производство на електротермично напрегната стоманена греда без обтегачи през 2009 год. под ръководството на автора.

Гредата е с дължина 5,76 m.. Сечението и е моносиметрично. Горният пояс и стеблото са от обикновена стомана, а долният пояс е от стомана с повишена якост. Дадени са схеми с размерите на отделните позиции.

Долният пояс е нагрят с температурна разлика 62°C , удължил се е и в това състояние е заварен за останалата част на гредата.

След изстиването, гредата е получила обратно провисване около 11 mm..

Измервани са както температурни напрежения, така и геометрията на частите на гредата в отделните етапи на налягането.

Experimental manufacturing of electrothermally prestressed steel beam with traditional cross section

Summary: In this report, known realizations of electrothermal prestressed steel beams without rods - the beams of V. Shindler and M. Tochacek - both from former Czechoslovakia - are described.

It is described in detail the realization of a steel beam which has been prestressed without high strength tendons, with the electrothermal method.

The beam is 5.76 m in length. It has a mono symmetrical cross-section. The top flange and web are made of steel with regular strength, and the bottom stressing flange is made of steel with heightened strength. The bottom flange is heated with a temperature difference of 62°C and so its length is increased. In this state it is welded to the web by four electric welders. After the cooling of the bottom flange, the beam had reverse deflection of about 11 mm.

№ 5

Особености и проблеми на електронагряването

(международната научна конференция на ВСУ “Л. Каравелов”, том II ; стр. IV 28 - 32; София, 2011, ISSN:1314-071X)

Електронагряването представлява процес на нагряване на проводник от преминаващия през него на електрически ток. В строителството то се прилага при електротермичното налягане. Обикновено се нагряват налягащи елементи, които са или обтегачи, или са съставна част от налягания конструктивен елемент – например негов пояс, или стъбло.

Проблемите са следните : 1) избор на подходяща техника за електронагряването; 2) избор на подходящ режим на електронагряването; 3) контрол на температурата на нагряване; 4) неравномерност на налягането по дължина.

Техниката трябва да отговаря на поне 2 изисквания : да бъде достатъчно мощна за да се реализира налягането и да бъде безопасна за работниците. Трансформаторът трябва да работи в режим на късо съединение и трябва да може да работи достатъчно дълго. Затова той трябва да бъде „токов” трансформатор – да подава силен ток. В

миналото, авторът в съавторство с инж. М. Иванов са предложили две формули за подбора на трансформатора – за силата на тока и за неговата мощност.

Проведените от автора пробни нагрявания на напрегащи елементи от листовата стомана позволяват да се направят някои изводи: при различна сила на тока и равни други условия, нагряването с по-малка скорост е по-неефективно. При различна мощност на трансформатора, с по-слабия се постига по-ниска температура. Трансформаторът да има мощност поне с 30% по-голяма от необходимата по предложената формула. Напрежението, трябва да бъде под 40 V, с цел безопасна работа на работниците.

Дадени са подробности за режима на нагряване на двама чужди автори и на автора. Установено е, че се получават разлики между измерените температури при ръчно измерване чрез подвижна термодвойка и чрез запоена термодвойка. Трябва да се предпочита второто.

Установена е и неравномерност на нагряването по дължина. Там, където са закачени кабелите на трансформатора температурата е по-висока. След спиране на нагряването тази неравномерност бързо изчезва. Проблемът е къде да се мери температурата и кога да се спре нагряването, за да се постигне желаната температура.

Features and problems of electric heating

(the international scientific conference of VSU "L. Karavelov", volume II; p. IV 28 - 32; Sofia, 2011, ISSN:1314-071X)

Electric heating is a process of heating a wire by an electric current passing through it. In construction, it is applied in electrothermal stressing. Typically, tensioning elements are heated, which are either tensioners or are an integral part of the stressed structural element - for example, its girdle or stem.

The problems are the following: 1) choosing a suitable technique for electric heating; 2) selection of an appropriate mode of electric heating; 3) heating temperature control; 4) uneven heating along the length.

The technique must meet at least 2 requirements: be powerful enough to realize the heating and be safe for the workers. The transformer must operate in short-circuit mode and must be able to operate for a sufficiently long time. Therefore, it must be a "current" transformer - to supply a strong current. In the past, the author in co-authorship with engineer M. Ivanov proposed two formulas for the selection of the transformer - for the current strength and for its power.

The author's test heatings of tension elements made of sheet steel allow us to draw some conclusions: at different currents and other conditions being equal, heating at a lower speed is less effective. With different power of the transformer, a lower temperature is achieved with the weaker one. The transformer should have a power at least 30% greater than

that required by the proposed formula. The voltage must be below 40 V for the safety of workers.

Details of the heating regime of two foreign authors and the author are given. It has been found that differences occur between the measured temperatures when manually measuring with a movable thermocouple and with a soldered thermocouple. The second should be preferred.

Unevenness of heating along the length was also found. Where the transformer cables are attached the temperature is higher. After stopping the heating, this unevenness quickly disappears. The problem is where to measure the temperature and when to stop heating to achieve the desired temperature.

№ 6

Технологични проблеми при производството на електротермично напрегнати стоманени греди без обтегачи

(Proceedings of the XII International conference on metal structures (ICMS - 2011) "Progress in Steel, and Composite Structures", Wroclaw, Poland 15 – 17 June 2011; p. 364-371. ISBN (book): 978-83-7125-203-7. p. 364 – 371. ISBN (CD-ROM): 978-83-7125-202-0)

В доклада е направен исторически преглед на електротермичното напрегане на стоманени елементи.

Описани са и процесите, които протичат – нагряване на напрегащия елемент, неговото свободно удължаване, свързването му към елемента който ще се напруга, прекратяване на нагряването, частичното скъсяване на нагретия елемент и едновременното деформиране на напрегащия елемент. В напрегащия елемент възниква опън, а напрегащият елемент е подложен на комбинация от натиск и огъване.

Разгледане са следните проблеми: 1) избор на подходяща техника за електронагряването; 2) избор на подходящ режим на електронагряването; 3) отчитане на топлопренасянето и последиците от него; 4) възможни технологии при производството на напрегнати греди без обтегачи и техните предимства и недостатъци; 5) неизбежните изкривявания при производството и начините за тяхното минимизиране; 6) връзката между технологията и начина на оразмеряване; 7) най-подходяща налична техника за изпълнение на заваряването; 8) начина на измерване на температурата при нагряването; 9) отчитане на неравномерността на нагряването по дължина с цел постигане на проектната температурна разлика.

Приложени са две работни диаграми „време – температура” при нагряването на еднакви образци при различни режими.

Дадени са подробни данни за експерименти, включително този на автора.

При този вид напрегнати греди съществува най-сложната връзка между технологията и начина на оразмеряване. Въпреки това си заслужава изследванията да продължат.

Technological problems in the production of electro thermally prestressed steel beams without prestressing tendons

In this report, the technological problems with steel prestressed beams without tendons are examined. These are the problems about the electrical heating - the choice of technology and the regime of heating. Some formulae for determining the required characteristics of the technology, suggested by the author, are shown.

Problems about heat conduction and ways of temperature measurement are examined. Some facts that have been experimentally arrived at are presented, which may lead to considerable errors in calculation.

Discussed are possible techniques for the manufacturing of prestressed beams. Their advantages and disadvantages are examined.

There are quite a few problems which interfere with the practical application of electro thermal prestressing of steel beams without tendons.

In this kind of prestressed beams one can find the most complex connection between technique and the computing.

Despite all that it is worth it to continue researching in this area.

№ 7

Критика на оптимизацията на предварително напрегнатите стоманени греди с обтегачи

(XIII международна научна конференция ВСУ 2013 год., С., юни 2013. т. I, стр. II 122-127, ISSN:1314-071X)

В доклада са разгледани особеностите на работата на стоманените греди, напрегнати с обтегачи. Описани са и основните положения на най-известната съществуващата оптимизация. Тя се основава на въведеното от Василев понятие „оптимално напрегнато състояние”. Той е приел опростяващи предпоставки и бездименсионни параметри. Използвайки резултатите на други учени, е получил формули за всички геометрични характеристики на гредата за 3 случая на натоварване.

Тази оптимизация е подобрявана няколко пъти с цел отстраняването на нейните недостатъци. Тя е основа и за други оптимизации със същите недостатъци.

Критиката на съществуващите оптимизации е изложена в 9 точки (някои от тях частично известни) и е направен извод, че може да се получат по-точни резултати. Загатнати са няколко проблема, които авторът ще доразвива в бъдещи разработки, най-важният от които е каква е действителната стойност на опънна сила в обтегача.

A critique of the optimization of prestressed steel beams with tendons

The report examines the performance characteristics of steel beams tensioned with tensioners. The basics of the best known existing optimization are also described. It is based on the concept of "optimally tense state" introduced by Vassilev. It has adopted simplifying assumptions and dimensionless parameters. Using the results of other scientists, he obtained formulas for all geometric characteristics of the beam for 3 load cases.

This optimization has been improved several times in order to eliminate its shortcomings. It is the basis for other optimizations with the same disadvantages.

Criticism of existing optimizations is presented in 9 points (some of them partially known) and it is concluded that more accurate results can be obtained. Several problems are implied, which the author will develop further in future developments, the most important of which is what is the actual value of tensile force in the tensioner.

№ 8

Ранното декофриране на стоманобетонните плочи и неблагоприятното му влияние върху сигурността на цялата конструкция

(XIII международна научна конференция BCU 2013 год., т. 2, стр. V 48-52,
С., юни 2013. ISSN:1314-071X)

В доклада е описан фрапиращ пример за проблемно изпълнение на стоманобетонна конструкция. В предаден в груб строеж апартамент се установи, че плочата, разделяща двата етажа на мезонета има огромни пукнатини в опънната зона широки до 1,5 мм. Ходенето по плочата дори на един човек предизвикваше неприятни вибрации.

Първоначално беше изследвана якостта на бетона на конструктивните елементи чрез склерометър. След като се установиха странни големи разлики в якостите на елементи, бетонирани едновременно, бяха взети две ядки. Едната от тях се разпадна на две части, поради наличие на почти хоризонтална пукнатина минаваща през цялата ядка. Якостта на бетона вместо клас B20, беше 3 пъти по-ниска. В същото време якостите на бетона на гредите и на плочите бяха в диапазона на очакваните проектни якости.

Плочите, вместо да бъдат дебели 12 см, най-често бяха дебели 9 - 10 см. Върху плочите, беше изпълнена циментова замазка с дебелина до 13 и дори до 20 см. Горната армировка на полетата беше смачкана - при една от ядките тя беше на 4,9 см от долния ръб на плочата. При същата ядка долната армировка беше на 2,5 см от долния ръб на

плочата. В резултат на това плочата имаше пукнатина, минаваща през цялата дебелина на плочата.

Установи се, че се декофрират плочи, чиито бетон е на възраст три, дори два дни, при което плочите се подпират в няколко точки чрез телескопични подпори, което рязко променя статическата им схема, спрямо проектната, за която са оразмерявани и армирани. След това плочите се товарят със строителни материали, техника и хора. В бетонът, попаднал в опънатата зона се образуват пукнатини. В експлоатационно състояние тези напукани зони попадат основно в натисковата зона на плочата – получава се раздробен бетон.

Плочите имат две функции. Първата е поемането и предаването на гредите и поясите на вертикалните товари. Втората е да играе ролята на недеформируем безкрайно корав хоризонтален диск, който свързва в едно цяло т. нар. „шайби”.

Затова е по-добре да не се разрешава ранно декофриране на плочи, ако няма ясни и много добре проверени, лесни за прилагане правила за това ранно декофриране във вид на таблици и др.п.. Веднага след бетонирането трябва се контролира строго кога се декофрира.

Early de-formation of reinforced concrete slabs and its adverse impact on the safety of the entire structure

The report describes a striking example of problematic implementation of a reinforced concrete structure. In an apartment delivered in rough construction, it was found that the slab separating the two floors of the maisonette had huge cracks in the tension zone up to 1.5 mm wide. Walking on the slab even for one person caused unpleasant vibrations.

Initially, the concrete strength of the structural elements was investigated using a sclerometer. After strange large differences in the strengths of elements concreted at the same time were found, two cores were taken. One of them broke into two parts, due to the presence of an almost horizontal crack running through the entire nut. The strength of the concrete, instead of class B20, was 3 times lower. At the same time, the concrete strengths of the beams and slabs were within the range of the expected design strengths.

The plates, instead of being 12 cm thick, were most often 9 - 10 cm thick. On the plates, a cement screed with a thickness of up to 13 and even up to 20 cm was filled. The upper reinforcement of the fields was crushed - in one of the nuts it was on 4.9 cm from the bottom edge of the plate. With the same nut, the bottom reinforcement was 2.5 cm from the bottom edge of the plate. As a result, the plate had a crack running through the entire thickness of the plate.

It has been found that slabs whose concrete is three, even two days old are being de-stressed, whereby the slabs are supported at several points by means of telescopic supports, which sharply changes their static scheme, compared to the design one for which they were dimensioned and reinforced. The slabs are then loaded with building materials, machinery and people. Cracks form in the concrete that has fallen into the tension zone. In operational

condition, these cracked areas mainly fall into the pressure zone of the slab – resulting in crushed concrete.

Plates have two functions. The first is the acceptance and transfer of beams and girders of vertical loads. The second is to play the role of a non-deformable infinitely hard horizontal disc that connects the so-called reinforced concrete walls into a single unit.

Therefore, it is better not to allow early de-formation of slabs, if there are no clear and very well-verified, easy-to-apply rules for this early de-formation in the form of tables, etc.. Immediately after concreting, when de-forming should be strictly controlled .

№ 9

Какво не харесвам в системата Еврокодове. (Проблеми при въвеждането им у нас и проблеми при тяхното прилагане в практиката)

(Годишник на УАСГ, том XLVI, свитък XI, стр. 65-72, София, 2014. ISSN 1310-814X)

В доклада са разгледани два типа проблеми, свързани с въвеждането на системата на Еврокодовете. **Първият тип проблеми** са резултат на едновременното действие на старите български норми и системата на Еврокодовете. Те са: **Поколенчески проблем**. Старите проектантите добре познават и прилагат нашите стари норми, но някои от тях трудно се справят с новата за тях система на Еврокодовете. Новозавършилите инженери никога не са изучавали старите норми. Техният проблем се задълбочава с всяка година отлагане на пълното отпадане на старите норми. **Издателски проблеми**: криптирането на текста на Еврокодовете и допълнителната работа по генерирането на PDF файлове; закрити текстове и формули в резултат на изписването на името и номера на човека, закупил еврокодовете; миниатюрни и размазани формули; **Организационни проблеми**. Нужни са тълкователни пособия относно редица нови понятия. Тези пособия трябва да се финансират от държавата. **Образователни проблеми**. Необходимо е по-подробно да се изучава това, което реално се използва в проектирането. Голям проблем са разделите за проектиране на конструкции за състояние на пожар – липсва на готовност за тяхното преподаване, а оттам и за тяхното прилагане. По-подробно трябва да се изучават основните понятия от физиката /топлопренасяне/ и от науката за пожарите.

Вторият тип проблеми са свързани със същността на Еврокодовете. Те не са удобни за ползване, (повече от 5200 страници); непрекъснато се повтарят еднакви начални текстове; „дървен” език и пожелателни текстове; проверки извършвани по различни начини с разминаващи се резултати; методи за анализ и проверки, които не могат да се прилагат; налагане на нов тип детайли, с оставащо впечатление, че те са единствено възможните; „незабелязване” на проблеми. Добре е при дадена проверка първо да се изпише, че тя може да се извърши по няколко начина - те да бъдат споменати само с названието си и след това да започне подробното им излагане.

В текста са вкарани неща, които спокойно могат да бъдат включени в друг стандарт. Например методиките за определяне на характеристичните стойности на натоварванията от сняг и вятър.

WHAT I DON'T LIKE IN THE EUROCODES SYSTEM (PROBLEMS WITH THEIR INTRODUCTION IN BULGARIA AND PROBLEMS WITH THEIR PRACTICAL APPLICATION)

In the report, two types of problems with the introduction of the eurocodes system are presented. **The first type of problems** are the result of the simultaneous application of the old Bulgarian standards and the Eurocodes system. These are: **The generational problem:** The older designers are well acquainted with the application of our old standards, but some of them find it hard to keep up with the new for them eurocodes system. The newly graduated engineers have never studied the old regulations. Their problem deepens every year with the postponing of the fully fall away of the old standards norms. **The Publication problem:** The encryption of the text of the Eurocodes and the extra work required for the generating of the PDF files; not easily visible text and formulas as a result of having a watermark of the name of the person who bought the eurocodes; tiny and illegible formulas. **Organizational problems.** The numerous newly introduced terms requires new manuals. These manuals have to be financed from ministry of the constructin. **Educational problems.** It is necessary to improve teaching of what is actually being used in real-world design work. A big problem are the sections for designing of constructions for fire situations. It is necessary to teach the basic physical terms (e.g. heat transfer) and the study of fires in greater detail.

The second type of problems are connected with the essence of the eurocodes. They are not easy to use (more than 5200 pages); there are verifications which are done in a different way yielding different results; forcing of new type of details creating the impression that they are the only possible ones; ignoring some problems.

№ 10

Сравнение на двата вида криви на измятане за стоманени елементи с постоянно напречно сечение, подложени на огъване

(Сп. „Механика, транспорт, комуникации”, ISSN 2367-6260 (online) , ISSN 1312-3823 (print); том 14, брой 2, 2016, статия № 1282, стр. XIV 1 - 7. С. 2016)

В статията е направено сравнение между двата вида криви на измятане, които са разрешени от Еврокод 3 – т. нар. „общ” случай и „алтернативен” случай. Целта беше да

се установи дали в целия диапазон на условни стройности, алтернативният случай е по-икономичен.

Най-напред са построени техните графики, тъй като те не са дадени в ЕС3. Сравнението е направено според типа на напречното сечение, а не според наименованието на кривите. Това е необходимо, защото в общия случай кривите са 4, а в „алтернативния” те са 3 броя. Напречните сечения са разделени на 4 вида – валцовани : високи и ниски, и съставни заварени – високи и ниски. Построени са и графиките на разликите в проценти между стойностите на коефициентите на измятане. Процентната разлика е най-малка (т.е. – резултатите са най-близки) при „ниските” валцовани профили – от 2,5% до 16,5 %. При „високите” валцовани профили тя се движи между 5,5% и 18%. При заварените „ниски” греди разликата става доста по-голяма и е между 12% и 26%, а при „високите” греди е от 17,5% до 26,5 % , като почти в целия диапазон на условните стройности е по-голяма от 20 %.

Така беше доказано, че за най-често срещаните типове напречни сечения, ползването на кривите по „алтернативния” случай е по-икономично и достатъчно сигурно.

Накрая авторът е направил разсъждения относно това, кой от двата вида криви е основен. Приведени са доказателства от самия ЕС3, че именно „алтернативния” случай е основен.

Comparison between two types lateral-torsional buckling curves for uniform steel members in bending

In this paper, a comparison is made between the two types of lateral torsional buckling curves, which are permitted by EC3. They are called a “general” case and “lateral-torsional” buckling curves for rolled sections or equivalent welded sections”.

At first are drawn the drawings of these two type curves, because they are not given in EC3.

The comparison is made according to the type of the cross-section, not according to the names of the curves. This is necessary, because in the “general” case the curves are 4, but in the other case they are only 3. The drawings of the differences in percentages between the two cases are also given.

It is determined, for the most used types of cross-sections, that using the second case is economic and safe enough.

Finally, the author has made some reasoning about which of the two types of curves is basic. Evidences from EC3 are shown, that the second case is the basic case.

№ 11

Българският принос в предварително напрегнатите стоманени конструкции. Висящи конструкции, част 1 – реализации

(Годишник на УАСГ, том 51, бр.4; доклад на шестия национален симпозиум по стоманени, дървени и комбинирани конструкции, УАСГ, София, 1-3 ноември 2017. стр. 139 - 149. София, 2018. ISSN 1310-814X)

Българският принос в предварително напрегнатите стоманени конструкции не е добре познат дори на специалистите. В увода на доклада са дадени данни за българските публикации за този вид конструкции – не по-малко от 96 бр..

В този доклад е направен опит за обобщаване на постигнатото в областта на реализациите на висящи конструкции у нас и в чужбина, когато са дело на българи. В доклада не се разгледани реализациите и проектите в областта на мостовото строителство, включително на пешеходни мостове. Не са разгледани и такива, които се класифицират като изцяло стоманобетонни предварително напрегнати конструкции. Не са разгледани и малките окачени козирки, и сградите с окачени етажи.

Обобщението показва, че у нас и в чужбина са построени 6 сгради с големи отвори, няколко козирки на стадиони и висяща черупка тип „щатра”, която е част от водна кула. В доклада е приложен списък на наличните публикации за реализации на висящи конструкции, дело на български автори. За обектите за които липсват публикации настоящите редове донякъде запълват тази празнота.

The bulgarian contribution in the field of prestressed steel structures. Suspended structures, part 1 - realizations

In the report is described the Bulgarian contribution in the field of prestressed steel structures in general and in more detail in the field of suspended structures. Although considered to be "not typical", this class of structures are studied as special steel structures. They can not be applied without prestressing. In Bulgaria we have significant contributions and we have a lot of applications.

The report examines the available publications and realizations of the suspended structures by Bulgarian authors. Contributions in these publications are analyzed. In this report are described 9 realizations in the field of suspended structures.

An exhaustive list of publications by Bulgarian authors on the subject.

№ 12

Оригинално констуктивно решение на стоманени бункери с цел ускоряване на строителството

(XVIII юбилейна международна научна конференция по строителство и архитектура ВСУ'2018 год., С., 18 - 20 октомври 2018, IV. Строителни конструкции, доклад 4-21, стр. 615-620, ISSN:1314-071X)

На екип на катедра „Конструкции” на ВНВСУ „Ген. Бл. Иванов” в София (сега ВСУ „Л. Каравелов”), с ръководител проф. к.т.н. инж. Георги Апостолов е възложена цялостната преработка на стоманобетонната конструкция на участък „Филтри”, поради недостиг на кадри за нейното изпълнение. Тя трябва да стане стоманена и да може да се изпълни бързо.

С цел допълнителна икономия на време, вместо 4 стоманени бункера, изпълнени като „батерия” се приема друго, необичайно решение. Прието е бункерите да бъдат самостоятелни. Това води до известен преразход на стомана (две стени при контакта на два съседни бункера). Сериозно усложнение на формата представлява факта, че в план бункерите са правоъгълници с отрязани ъгли, т.е. в призматичната част на бункерите стените стават 8 на брой. Още по-сложна е картината при пирамидалната част. Ъгловите зони за отрязани с една вертикална стена. Всеки един от бункерите е произведен като един експедиционен елемент със съответното укрепване.

Това дава възможност монтажа да се извърши в много кратки срокове.

Original structural decision for steel bunkers in order to speed up construction

In this report an original structural decision of designer author's practice is described. In order to speed up and simplification of execution of 4 bunkers for sanitary ceramic factory in Kaspichan city, a fully remaking of the project was made. The reinforced concrete structure is substituted with steel structure. The bunkers were not combined, but they were designed as four independently erection units, which can assemble with a big crane from above between the columns and above the ready-built floor structure. A head of the project was Professor Georgi Apostolov.

№ 13

Леките покривни и стенни панели в България

(научна конференция по строителство и архитектура ВСУ'2020, С., 15 - 17 октомври 2020. стр. 339-344. ISSN:1314-071X)

В доклада са описани почти забравените етапи на въвеждането на леки покривни и стенни панели: послойно изпълняваните „леки покривни обшивки“, първият внос на „сандвич“ панели, българското производство на покривни панели „Булгармонопанел“ и стенни „сандвич“ панели „Булгарсоматерм“ и трудногоримите панели „Велека“, чието производство така и не започва. Сайтът на „Велека“ вече не е достъпен.

При покривните „сандвич“ панели „Велека“ за първи път у нас се появяват т.н „товарни таблици“, които са изчислени. При изчисленията се приема, че работи само външната профилирана ламарина.

В миналото леките стенни и покривни панели навлизат трудно в България. Днес у нас има само два производителя („Метекно“ и „Технопанел“) и няколко вносители.

The light roof and wall panels in Bulgaria

The report describes the almost forgotten stages of the introduction of light roof and wall panels: the layer-by-layer implementation of "light roof sheathing", the first import of "sandwich" panels, the Bulgarian production of "Bulgarmonopanel" roof panels and wall "sandwich" panels. Bulgarsomaterm" and the fire-resistant panels "Veleka", the production of which never started. Veleka's website is no longer available.

For the "Veleka" roofing "sandwich" panels, so-called "load tables" appear for the first time in our country, which have been calculated. In the calculations, it is assumed that only the outer profiled sheet metal works.

In the past, light wall and roof panels were hard to come by in Bulgaria. Today, there are only two manufacturers in our country ("Metecno" and "Technopanel") and a few importers.

№ 14

Еволюция на покривните и стенните ограждения при стоманените конструкции

(XX международна научна конференция по строителство и архитектура ВСУ'2020, С., 15 - 17 октомври 2020, стр. 345-350. ISSN:1314-071X)

Този доклад разглежда еволюцията на стенното и покривното ограждане от появата на стоманените конструкции до днес. Направени са изводи за тенденциите при съвременните ограждения. Описани са проблемите, които възникват при огражденията с леки панели. Основният извод е, че България изостава при подготовката на кадри за фасаден инженеринг. Дадено е мнението на автора за съдържанието на част „Фасаден инженеринг“ в проектите със стоманени конструкции.

Evolution of roof and wall coating in steel structures

This report examines the evolution of wall and roof fencing from the advent of steel structures to the present day. Conclusions are made about the trends in modern fencing. The problems that arise with light panel fences are described. The main conclusion is that Bulgaria lags behind in the training of personnel for facade engineering. The author's opinion on the content of the part "Facade Engineering" in the projects with steel structures is given.

№ 15

Проектиране на покривни и стенни панели чрез „товарни” таблици

(Годишник на УАСГ, том 54, бр.3; доклад на седмия национален симпозиум по стоманени, дървени и комбинирани конструкции, УАСГ, проведен на 18.6. 2021. Стр. 625 - 640. София, 2021. ISSN 1310-814X)

В доклада са разграничени „сандвич” панелите от „монопанелите”, според тяхната конструкция. Първият вид може да се прилага и за покриви и за стени, а вторият само за покриви.

Идеята за панели от няколко слоя материали (шперплат и намазана с битум хартия) възниква през 1935 год. в САЩ, а приложението им е станало в къщи, проектирани от Франк Лойд Райт по същото време. Типичните дървени „сандвич” панели със слой от пяна са създадени през 1952 г. от Alden B. Dow, ученик на Райт. „Сандвич” панелите са патентовани от „Метекно” за строителни нужди.

Описани са многобройните разновидности на панелите и техните функции. Подробно са разгледани товарите и въздействията, на които са подложени панелите. В доклада, авторите са обърнали внимание на по-специални, но възможни товари, липсващи в нормативите.

Начините за оразмеряване на панелите се усъвършенстват непрекъснато. Изброени са програмните продукти с които тя се решава задоволително.

На купувачите на панелите се предлагат т. нар. „товарни” таблици, за които производителите изрично казват, че са само за предварителни изчисления. В същото време, производителите предлагат те да оразмерят панелите. Създава се впечатление, че таблиците са съставени на базата на експерименти в лабораториите на производителите.

За да се разреши производството на панелите, те трябва да се сертифицират. В доклада са описани всички якостни и други свойства, които се доказват опитно на малки образци.

Съставянето на истински, сигурни товарни таблици, трябва да бъде неотложна задача на държавните регулаторни органи. Те трябва да задължат производителите или

да дадат всички необходими данни за свойствата на своите панели, необходими за оразмеряването на панелите от клиентите, или да предлагат товарни таблици, за които да носят пълна отговорност.

Design of roof and wall panels using "load" tables

The report distinguishes "sandwich" panels from "monopanel" according to their construction. The first type can be applied to both roofs and walls, and the second only to roofs.

The idea of panels of several layers of materials (plywood and bituminous paper) arose in 1935 in the USA, and their application took place in houses designed by Frank Lloyd Wright at the same time. The typical wood "sandwich" panels with a layer of foam were created in 1952 by Alden B. Dow, a student of Wright.

"Sandwich" panels are patented by "Metekno" for construction needs.

The many varieties of panels and their functions are described. The loads and impacts to which the panels are subjected are examined in detail. In the report, the authors drew attention to more specific but possible loads missing from the regulations.

Panel sizing methods are constantly being refined. The software products with which it is solved satisfactorily are listed.

Buyers of the panels are offered so-called "load" tables, which the manufacturers explicitly say are only for preliminary calculations. At the same time, manufacturers suggest that they size the panels. The impression is created that the tables are compiled on the basis of experiments in the laboratories of the manufacturers.

In order to allow the production of the panels, they must be certified. The report describes all the strength and other properties that are experimentally proven on small samples.

Compiling real, reliable load charts should be an urgent task for government regulatory authorities. They should oblige manufacturers to either provide all necessary data on the properties of their panels needed for customers to size the panels, or offer load tables for which they are fully responsible.

№ 16

On the need to include prestressed steel structures in the standard EN 1993. Load-bearing capacity of steel tensioners according to the rules of EN 1993. Load-bearing capacity of steel tensioners according to the rules of EN 1993.

(Относно необходимостта от включване на предварително напрегнатите стоманени конструкции в стандарта EN 1993. Носимоспособност на стоманените обтегачи съгласно правилата на EN 1993.)

В тази статия се обръща внимание на отсъствието на предварително напрегнатите стоманени конструкции в стандарта EN 1993. Пледира се за поправянето на този пропуск.

Създадени са първите инструкции и стандарти за проектиране на стоманени, предварително напрегнати конструкции: през 1963 в бившия СССР и през 1969 год. в бившата Чехословакия.

При създаването и въвеждането на системата на конструктивните Еврокодове, продължило повече от 35 години, предварително напрегнатите стоманени конструкции не намират място в стандарта EN 1993. Отсъствието им в стандарта EN 1993 е една допълнителна, сериозна пречка пред изучаването им и прилагането им в строителната практика. Откакто съществуват предварително напрегнатите стоманени конструкции (с отделни изключения), те се развиват при липса на нормативна база. Когато трябва да се изготвят проекти на такива конструкции, проектантите работят основно по литературни данни, които може да съдържат неточности и това представлява риск за проектантите.

Откакто са влезли в сила стандартите от системата на конструктивните Еврокодове, е налице необходимостта цялото знание в областта на предварително напрегнатите стоманени конструкции да се „преведе” на „езика” на Еврокодовете и да се приведе в съответствие с постановките в тях и съпътстващите ги повече от 700 стандарта. Това е сложна задача и не всеки ще се реши на такава стъпка. Не трябва да се забравя и факта, че във всеки Еврокод изрично се описва кога постановките в него са валидни. При предварително напрегнатите стоманени конструкции се използват материали, част от които не фигурират в стандартите на позоваване. Същото се отнася за някои технологични фактори, коефициенти и т.н..

Като илюстрация за трудностите на горепосочения „превод”, в статията е предложено как може да се определят изчислителните носимоспособности на трите вида стоманените обтегачи на предварително напрегнатите стоманени конструкции в съответствие с постановките на Еврокодовете. За всеки вид конструкция на обтегачите са предложени подходящи формули от самия EN 1993.

За да изчисли носещата способност на обтегачите на предварително напрегнатите стоманени конструкции проектантът трябва да търси данни в няколко стандарта. Тези данни не са достатъчно подробни. Освен това проектантът трябва да разполага с важни данни от производителя. Това се отнася най-вече за обтегачи от група „Б” (усуканите въжета), които са най-удобни за употреба. Ще бъде добре всички тези данни да бъдат събрани в един стандарт.

On the need to include prestressed steel structures in the standard EN 1993. Load-bearing capacity of steel tensioners according to the rules of EN 1993

This report draws attention to the absence of prestressed steel structures in the EN 1993 standard. He pleads for the correction of this omission.

In the 1960s, the first instructions and standards for the design of prestressed steel structures were issued in Europe: in 1963 in the former USSR and in 1969 in the former Czechoslovakia.

When creating and implementing the system of structural Eurocodes, which lasted more than 35 years, prestressed steel structures do not find a place in the standard EN 1993. The absence of prestressed steel structures in the EN 1993 standard is an additional, serious obstacle to their study and application in construction practice. Since prestressed steel structures have existed (with some exceptions), they have been developed in the absence of a regulatory framework. When it comes to designing such structures, designers work only on literature data that may contain inaccuracies and this poses a risk to designers.

Since the entry into force of the standard Eurocode codes, there has been a need to "translate" all knowledge in the field of prestressed steel structures into the "language" of Eurocodes and to bring them into line with their provisions and accompanying standards. This is a complex task and not everyone will decide on such a step. We must not forget the fact that each Eurocode explicitly describes when the statements in it are valid. Prestressed steel structures use materials, some of which do not appear in the reference standards. The same applies to some technological factors, coefficients, etc ..

As an illustration of the difficulties of the above-mentioned "translation", it is suggested below how the design capacities of the pre-tensioned steel tensioners of prestressed steel structures can be determined in accordance with the provisions of the Eurocodes.

To calculate the load-bearing capacity of tensioners on prestressed steel structures, the designer must look for data in several standards. These data are not detailed enough. In addition, the designer must have important data from the manufacturer. This applies especially to tensioners from group "B", which are the most convenient to use.

It would be good to collect all this data in one standard.

№ 17

Ревизия на конструктивните решения на стоманените покривни ферми във връзка с 10 годишния опит от въвеждането на системата Еврокодове в България – част 1

Традиционно у нас се прилагат равнинни стоманени двускатни ферми с успоредни пояси, или двускатни трапецовидни ферми. И без Еврокодовете, при строителството със стоманени покривни ферми се наблюдава естествена еволюция на използваните материали и готови изделия, както и в някои конструктивни решения. Покривните панели от стоманобетонни (общ характеристичен товар повече от $1,8 \text{ kN/m}^2$), през т. нар. „леки покривни обшивки” (с характеристично собствено тегло по-малко от $0,50 \text{ kN/m}^2$, а при лошо изпълнение – до $0,60$), до „монопанелите” и „сандвич” панелите (с характеристичното тегло на тези панели достига до $0,094 - 0,128 \text{ kN/m}^2$). Като извод може да се каже, че възможностите за намаляване на собственото тегло на покривните панели, носещи само себе си, сняг, вятър и монтажни товари **са почти напълно изчерпани**. Само за 50 години собственото тегло на покритието е намаляло приблизително 5 пъти.

Започна прилагането на студеноогънати „П” профили като столци. Променят се и типовете сечения на прътите на фермите – от сдвоени ъглови профили до правоъгълни и квадратни тръби. Като резултат покривните конструкции със стоманени ферми, стават по-леки.

Описана е строителната каталожна подсистема за покривни конструкции на едноетажни промишлени сгради със стоманени ферми - ПКСФ'79.

Описани са 8 бр. правилници за натоварванията. Направени са сравнения на натоварванията от сняг и вятър. Въвеждането на Еврокод 1 прави остър завой и старата тенденция за непрекъснато намаляване на товарите се обръща в посока на прекомерна сигурност, особено за вятъра. Вятърът води до това, че практически всички пръти имат както опън, така и натиск, защото смученето от вятъра сериозно надвишава по абсолютна стойност гравитационните товари от собствено тегло. Това значи, че всички пръти трябва да се оразмеряват на центричен натиск, а проверката на изкълчвателната способност на прътите изисква по-голям разход на стомана.

Авторът изразява съмнения за това доколко коректни са някои приемания при новата ситуация. Например – определянето на изкълчвателните дължини на прътите се базира на някои предпоставки, които в новата ситуация може да не са изпълнени. Оттук може има проблеми с точното определяне на изкълчвателните носимоспособности на прътите. Проблеми би трябвало да има и с носимоспособностите на възлите при периодични промени на знака на усилията в прътите. Оттук може да възникнат и проблеми с умората. Налага се и преосмисляне на начина на пространствено укрепване на покривните конструкции.

Revision of the structural solutions of the steel roof trusses in connection with 10-year experience of the Eurocode system in Bulgaria – part 1

In this part of the report, a revision of the structural solutions of the roof structures with flat steel trusses is made, based on the experience gained from the application of the

structural Eurocodes system in our country. A comparison was made of the loads on this type of construction according to the old national standards and the Eurocodes. The natural development of these constructions in recent years is also examined. The problems encountered are described.

=====

Учебници и учебни пособия

1. Materials for exam on steel structures

(electronic aid, USEA "Liyben Karavelov" (VSU), Sofia, 2015, учебник за ВУЗ, ISBN: 978-954-331-066-1.)

Този учебник беше написан за да подпомогне англоезичното обучение по учебната дисциплина „Steel structures” („Стоманени конструкции”). Той отговаря на изискванията за обучение в бакалавърски курс по специалността „Строителство на сгради и съоръжения”.

Накратко са припомнени важните свойства на стоманите. Основно са разгледани оразмерителните проверки на напречните сечения на опън, натиск, огъване, срязване и на комбинации от тях. Обяснени са и проверките на устойчивост на елементите.

Достатъчно подробно са представени болтовите и заварените съединения.

За изготвянето на курсовия проект и за полагаането на семестриалния изпит в учебника са включени справочни данни. Към таблиците за отчитане на коефициентите на изкълчване са дадени оригинални примери. Тези примери решиха проблемите при работа с таблици, изискваща интерполации.

Голяма трудност представляваха новите понятия, въведени в Еурокодовете и които естествено липсваха в наличните речници.

This textbook was written to support English learning in the subject "Steel structures". It meets the requirements for studying in a bachelor's course in the specialty "Construction of Buildings and Facilities".

The important properties of steels are briefly recalled. Dimensional checks of cross-sections in tension, compression, bending, shear and combinations thereof are mainly considered. Element durability checks are also explained.

Bolted and welded joints are presented in sufficient detail.

Reference data is included in the textbook for the preparation of the course project and for taking the semester exam. Original examples are given to the tables for the calculation of buckling coefficients. These examples solved problems when working with tables requiring interpolations.

A big difficulty was the new concepts introduced in the Eurocodes and which were naturally missing in the available dictionaries.

2. Учебен справочник по стоманени конструкции

(учебник - електронна книга, С. 2020, ISBN: 978-619-188-440-7., 131 стр.)

В този учебен справочник са дадени в сбита форма най-често употребяваните при проектирането данни. Това са:

- равенствата за съставяне на комбинации с цел получаване на меродавните изчислителните стойности на оразмерителните усилия.
- стойностите на основните групи коефициенти;
- схемите, по които се товарят някои видове конструкции със сняг и вятър;
- характеристичните стойности на основните якостни и деформационни характеристики на конструкционните стомани;
- оразмерителните формули за проверки при оразмеряването;
- необходимите таблици и помощни данни за оразмеряването.

Отразени са най-новите (към момента на завършване на справочника) влезли в сила поправки в Еврокодовете. Отстранени са забелязаните правописни грешки в българската версия на Еврокодовете, както и непълнотите в някои фигури.

С цел ускоряване на изчисленията, стойностите на коефициентите на изкълчване и на измятане, са дадени в табличен вид, а за удобство са дадени примери за работа с конкретната таблица.

При изделията от стомана (горещовалцовани профили), са дадени освен актуалните редакции на стандартите, също и по-старите стандарти, както и данни за профили произвеждани извън стандарта. Тези данни са необходими при експертизи и при усилване на съществуващи конструкции. Там, където са липсвали данни, необходими при оразмеряването по системата на конструктивните Еврокодове, тези данни, най-често геометрични характеристики, са изчислени и добавени за пълнота.

Educational desk book on Steel Structures

In this desk book, the data most often used in design are given in a concise form. These are:

- the equalities for drawing up combinations in order to obtain the authoritative calculation values of the dimensioning efforts.
- the values of the main groups of coefficients;
- the schemes by which certain types of structures are loaded with snow and wind;
- the characteristic values of the main strength and deformation characteristics of structural steels;
- dimensioning formulas for dimensioning checks;
- the necessary tables and auxiliary data for the dimensioning.

The most recent (at the time of completion of the guide) amendments to the Eurocodes entered into force are reflected. Noticed spelling errors in the Bulgarian version of the Eurocodes, as well as the incompleteness in some figures, have been removed.

In order to speed up the calculations, the values of the buckling and sway coefficients are given in tabular form, and examples of working with the particular table are given for convenience.

In the case of steel products (hot-rolled profiles), in addition to the current editions of the standards, also the older standards are given, as well as data on profiles produced outside the standard. These data are necessary for examinations and for the strengthening of existing structures. Where data required for dimensioning under the structural Eurocode system was missing, these data, most often geometric features, were calculated and added for completeness.

3. Стоманени конструкции, част 1

(учебник - електронна книга, С. 2024 , ISBN: 978-619-92827-0-0., 104 стр.)

Учебникът по Стоманени конструкции е разделен на две части. Настоящата първа част на учебника, обхваща:

- основните положения на системата на Еврокодовете;
- кратък преглед на свойствата на стоманите, употребявани в строителните стоманени конструкции; дадени са класификациите, както по съпътстващите Еврокод 3 стандарти, така и по отпадналите БДС; показана е връзката между новите и старите означения;
- основите за оразмеряване на конструктивните елементи на стоманените конструкции.

Нужните за обучението по „Стоманени конструкции” знания от вече изучавани дисциплини са дадени сбито; целта е студентите да преговорят сами съответния материал.

Отразени са най-новите (към момента на завършване на учебника) влезли в сила поправки в Еврокодовете, както и най-новите достъпни публикации. Направен е опит по-достъпно да се обясни обхванатия учебния материал.

В учебника е доразвит предложението от проф. Н. Драганов начин за по-бърза проверка, дали може една греда да не бъде проверявана за загуба на обща устойчивост по тежката процедура на Еврокод 3.

Steel structures, part 1

The Steel Structures textbook is divided into two parts. The current first part of the textbook covers:

- the basic provisions of the Eurocode system;
- a brief overview of the properties of the steels used in construction steel structures; the classifications are given, both according to the accompanying Eurocode 3 standards and according to the abandoned BDS; the relationship between the new and old designations is shown;

- the basics for dimensioning the structural elements of steel structures.

The necessary knowledge for the training in "Steel structures" from already studied disciplines is given concisely; the goal is for students to negotiate the relevant material themselves.

The most recent (at the time of the textbook's completion) amendments to the Eurocodes in force are reflected, as well as the most recent publications available. An attempt has been made to explain the course material covered in a more accessible way.

In the textbook, the method proposed by Prof. N. Draganov for a faster check, whether a beam may not be checked for loss of general stability according to the heavy procedure of Eurocode 3, is further developed.

4. Ръководство по стоманени конструкции за студенти по архитектура (ISBN: 978-619-92827-1-7., електронна книга, 54 стр., С. 2024.)

Ръководство е предназначено за студентите по архитектура във ВСУ „Л. Каравелов” – София, изучаващи учебната дисциплина „Стоманени, дървени и пластмасови конструкции”.

Ръководството служи за изготвянето на курсовата задача по Стоманени конструкции. Обемът и съдържанието на курсовата задача са съобразени със специалността на студентите, както и с тяхната предварителна подготовка.

Обект на курсовата задача е стоманената носеща конструкция на складова сграда без кранове в която има вътрешна работна площадка. Заданието е в два варианта. Целта на курсовата задача е студентите по архитектура да се запознаят в общи линии със стила и особеностите на конструктивните чертежи на стоманените строителни конструкции и отчасти с това, което изчисляват инженерите-конструктори.

Много подробно, стъпка по стъпка, е обяснено как да се направи частично композиционно решение на конструкцията, състоящо се от две схеми - напречен вертикален разрез на конструкцията и монтажен план на вътрешната работна площадка.

Достатъчно подробно е обяснено как да се оразмери една подова греда от горещовалцуван профил.

Накрая е показано как студентите да изготвят и кратка обяснителна записка относно проектираната конструкция и това, което е оразмерено.

Като приложения към ръководството са дадени извадки от стандартите на горещовалцуваните профили, които са необходими за изготвяне на задачата. Дадени са и монтажни детайли с цел изясняване на конструкцията.

С цел поощряване на амбициозните студенти, са приложени изготвени от вече завършили архитекти, майсторски направени изгледи на конструкцията.

A Guide to Steel Structures for Architecture Students

The guide is intended for students of architecture at "L. Karavelov" VSU - Sofia, studying the discipline "Steel, wooden and plastic structures".

The guide serves for the preparation of the course assignment on Steel Structures. The volume and content of the coursework are tailored to the students' specialty, as well as to their prior preparation.

The object of the course assignment is the steel supporting structure of a warehouse building without cranes in which there is an internal work area. The task is in two variants. The purpose of the coursework is to familiarize architecture students in general terms with the style and features of structural steel building construction drawings and, in part, with what structural engineers calculate.

In great detail, step by step, it is explained how to make a partial compositional solution of the structure, consisting of two schemes - a cross-vertical section of the structure and an assembly plan of the internal work site.

How to size a single hot-rolled profile floor joist is explained in sufficient detail.

Finally, students are shown how to prepare and brief explanatory note about the designed structure and what is dimensioned.

As appendices to the manual, samples of the standards of hot-rolled sections, which are necessary for the preparation of the task, are given. Assembly details are also given to clarify the construction.

In order to encourage the ambitious students, expertly rendered views of the structure prepared by already graduated architects are attached.

5. Сборник решени задачи по стоманени конструкции (ISBN: 978-619-92827-2-4., електронна книга, С. 2024.)

До момента в България има няколко книги, в които има решени по няколко задачи, съобразени с актуалната версия на Еурокод 3. Настоящата книга има скромната амбиция да добави още малко решени примери, към тези, които са налични у нас.

В този сборник, преди всеки тип задачи, е даден кратък алгоритъм за тяхното решаване, след което са дадени решени примери, подробно илюстрирани със схеми. За всяка една стъпка от решението, тогава, когато са необходими справочни данни, подробно е описана страницата, на Учебния справочник, написан от автора и разпространяван свободно, на която може да се отчетат тези данни.

Задачите са тематично групирани. Има групи задачи, които в практиката са част от по-големи задачи, но целта е била да се обяснят детайлите на решенията.

При повечето примери, решението показва подробно всички етапи. Причината за това решение е, че при ползване на подобни сборници, задачите не се четат

последователно, а се търси конкретен пример. При някои примери се ползват резултатите от други, за да не се получават дълги повторения на еднакви действия.

При означаването на разрезните усилия, означенията са опростени. Например: вместо V_{Ed} се пише само V .

Collection of solved problems on steel structures

Until now, there are several books in Bulgaria, in which several tasks have been solved, according to the current version of Eurocode 3. This book has the modest ambition of adding a few more solved examples to those available in our country.

In this compendium, before each type of problem, a short algorithm for their solution is given, then solved examples are given, illustrated in detail with diagrams. For each step of the solution, when reference data is needed, the page of the Study Guide, written by the author and freely distributed, is detailed, on which this data can be reported.

Tasks are thematically grouped. There are groups of tasks that in practice are part of larger tasks, but the purpose was to explain the details of the solutions.

In most examples, the solution shows all stages in detail. The reason for this decision is that when using such collections, the tasks are not read sequentially, but a specific example is sought. Some examples use the results of others to avoid long repetitions of the same actions.

When noting the shear forces, the notations are simplified. For example: V_{Ed} instead of writing only V .