

[2] Технология корпусостроительных работ: учебник / А.С. Рашковский, А.В. Щедролосев, А.М. Фарионов, Н.В. Цыкало, В.Н. Перов, С.Н. Слижевский; под общ. ред. проф. А.С. Рашковского. – Николаев: НУК, 2018. – 516 с.

[3] Технология изготовления конструкций корпуса судна: учебник / А.С. Рашковский, В.Н. Перов, С.Н. Слижевский, Н.В. Цыкало; под общ. ред. проф. А.С. Рашковского. – Николаев: НУК, 2017. – 304 с.

[4] Agus, M. Optimization of abrasive – workpiece machining / M. Agus, A. Bortolussi, N. Careddu, R. Ciccu, V. Grosso // Jetting Technology, BHR Group. – 2000. – 41. – P. 171-182.

Improving the accuracy of making parts for small metal vessels

Konovalova G.V.¹, Shchedrolosiev O.V.², Terlych S.V.³

¹Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

²⁻³Kherson Branch of Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson, Ukraine

Abstract. Mathematical dependences for quality control during cutting and bending of ship hull parts are proposed. The peculiarities of making parts of small shape and with complex contours are taken into account.

Key words: production of details, accuracy, quality management.

УДК 629.5.02:678.4

ВИКОРИСТАННЯ ЄЛАСТОМІРНИХ ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У СУДНОВИХ ОПОРНИХ ПРИСТРОЯХ

Коршиков Р.Ю.¹, Лугінін О. Є.², Коршиков Ю.С.³, Даньшина Я.А.⁴

¹кандидат технічних наук доцент кафедри Суднобудування та ремонту суден Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
pk_hfnuk@gmail.com

²кандидат технічних наук, професор кафедри Суднобудування та ремонту суден Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
pk_hfnuk@gmail.com

³викладач вищої категорії Морського коледжу Херсонської Державної морської академії, м. Херсон, Україна
jri_kor@gmail.com

⁴студентка Херсонської філії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Херсон, Україна
Yana.danshina1985@gmail.com

Анотація. В тезах розглянуті принципи заміни деревини на еластомірні пружні прокладки при формуванні пружних основ в суднобудуванні та судноремонті. Також пропоновані практичні рекомендації при конструюванні пружних основ суднобудівного призначення на основі еластомірних пружних елементів. Крім того, пропоновані конструкції суднобудівних пружних підстав на основі еластомірних пружних прокладок.

Ключові слова: Суднобудування, судноремонт, опорні пристрої, еластоміри, пружні елементи.

Постановка проблеми. У суднобудуванні і судноремонті традиційно у великих кількостях використовується деревина. Це пов'язано з особливостями механічних властивостей такого

матеріалу і з відносно невеликою вартістю деревини [1, 8]. Але звичайні конструкції, виконані з деревини, порівняно недовговічні. В умовах суднобудування і судноремонту додаються чинники, сприяючі прискореному зносу деревних конструкцій. Заміна деревини в суднобудівельних конструкціях на інші матеріали, доступні за ціною, може дозволити використовувати дані конструкції багато разів. Як матеріал, що замінює деревину, в суднобудівельних конструкціях, можна використовувати еластомери, освоєні хімічною промисловістю [2].

Еластомірні конструкції суднобудівельного призначення порівняно невибагливі до морських умов експлуатації, вони можуть зазнавати великі формозменення й деформації. Проте еластомери вимагають використання нетрадиційних для суднобудування методів проектування і розрахунку [3].

Виходячи з цього, можна зробити висновок, що розробка еластомірних конструкцій суднобудівельного призначення, здатних замінити деревину за пружними показниками є актуальним дослідженням.

Аналіз останніх досліджень. В роботах [1, 6] розглядається проектування суднобудівельних пружних підстав на основі деревини. При цьому, проводиться аналіз та визначаються показники деформативної податливості деревини, як пружного матеріалу. На цій базі у роботах [2, 3] були розроблені еластомірні пружні прокладки, що можуть замінити відповідні дерев'яні.

Виклад основного матеріалу. В процесі дослідження були вирішені наступні задачі:

1. Проведено аналіз існуючих пружних суднобудівельних конструкцій з деревини;
2. Визначені принципові задачі, що необхідно вирішити для успішної заміни деревини як матеріалу, що вживається в суднобудуванні для пружних елементів, еластомерами, а також шляхи їх рішення;
3. Визначені основні принципи проектування пружних основ з еластомірних елементів;
4. Розроблені рекомендації по проектуванню суднобудівельних опорних пристроїв на основі еластомірних пружних елементів;
5. Реалізовано метод проектування еластомірних пружних основ на прикладі проектування спускових доріжок повздовжнього стапелю.

Деревина застосовується в суднобудуванні і судноремонті для виготовлення з неї пружних елементів, що входять в конструкції, основним призначенням яких є рівномірний розподіл навантаження в зонах контакту корпусних конструкцій судна і елементів опорного контуру. Рівномірний розподіл навантаження дозволяє уникнути перевищення допустимої напруги і залишкових деформацій в місцях контакту. Дерев'яні конструкції традиційно служать для формування пружних основ із заданими властивостями. На такі основи встановлюються судна і окремі їх частини (секції) при споруді або ремонті.

Технологічні операції, в яких застосовується деревина як пружні і мнучі елементи, наступні:

- закладка секцій і формування корпусу судна на стапелі або в сухому доці;
- транспортування корпусу судна і окремих його частин на опорно-транспортних пристроях і трансбордері;
- спуск судна з поперечних і подовжніх стапелів;
- спуск судна за допомогою передавальних доків;
- постановка судна в плавучий ремонтний док.

До основних суднобудівельних опорних конструкцій входять: спускові доріжки, полози спускового пристрою, копилля, кільблоки, клітки, основи, упори, підкільні поперечні балки.

Пружні елементи з еластомерів довговічніші і можуть використовуватися багаторазово [10]. Вони, на відміну від дерева, не схильні до шкідливих дій вологи, високих і низьких температур. Тобто, еластомери більш пристосовані для роботи в умовах суднобудівельного і судноремонтного підприємств, а також для використання в опорних пристроях плавучих доків. Комбінуючи пружні елементи, виготовлені з еластомерів різних типів, можна спроектувати опорні пристрої з нерівномірним розподілом пружних властивостей по довжині пристрою, що, наприклад, може знайти вживання в спускових пристроях подовжніх похилих стапелів.

Для того, щоб було можливо замінити деревину еластомерами, необхідно забезпечити відповідності характеристик податливості і пружності еластомерних конструкцій аналогічним дерев'яним та вирішити технологічні проблеми, що пов'язані із застосуванням еластомерних пружних елементів замість дерев'яних [4, 9].

При повздовжньому спуску судна на воду використовуються спускові доріжки. Пружну основу в них формує дерев'яний настил [7].

Спускові доріжки можуть розрізнятися по конструкції і за типом покриття. В більшості випадків використовуються соснове і дубове покриття конструкцій спускових доріжок, рис. 1.

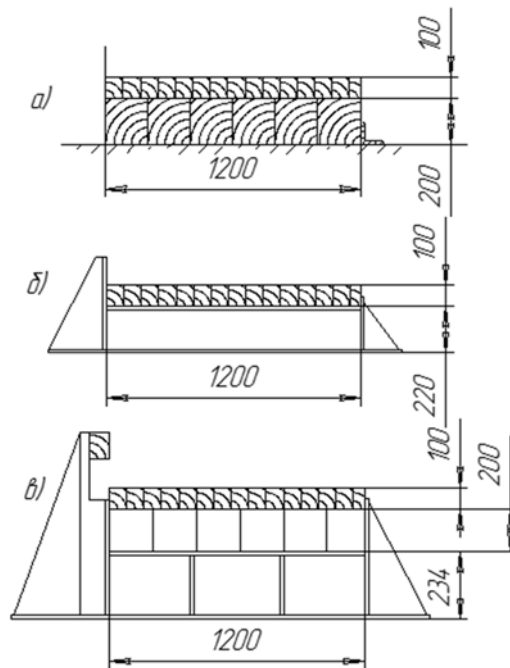


Рисунок 1 – Типові перетини спускових доріжок

Металеві конструкції спускових доріжок стапелю мають два варіанти виконання. Відмінність між ними полягає у виконанні конструктивного елемента основи, на яку укладаються соснові бруси. В одному випадку настил виконується суцільним, рис. 2, а в іншому – переривчастим.

Дерев'яний настил спускових стапельних доріжок виконує функції пружної основи, тобто забезпечує пружну податливість стапельних доріжок, що дозволяє перерозподіляти зусилля, що діє на них, від спускового пристрою.

Еластомери мають строго певні фізичні і механічні характеристики, і вони значно відрізняються від таких же характеристик дубу і сосни. Проте при розподілі еластомерних прокладок на значній площі стапельних доріжок можна підібрати пружну характеристику, дуже близьку до характеристики, що утворюється дерев'яним покриттям спускових стапельних доріжок.

В процесі переобладнання стапельних доріжок дерев'яне покриття має бути замінено дискретно розташованими еластомерними прокладками. Розміщувати їх передбачається у шаховому порядку, дотримуючи при цьому певних умов [5]. На наступній схемі наведено розташування еластомерних прокладок на еластомерних стрічках різної ширини, рис. 3.

На суцільний настил 2 укладаються полотнища 3 з синтетичних тканин з приклеєними до них еластомерними прокладками 4. Поверх прокладок укладається суцільний лист сталевому настилу 5 із сталевими кріпильними смугами 6, що використовуються для кріплення спускового пластмасового щитового настилу.

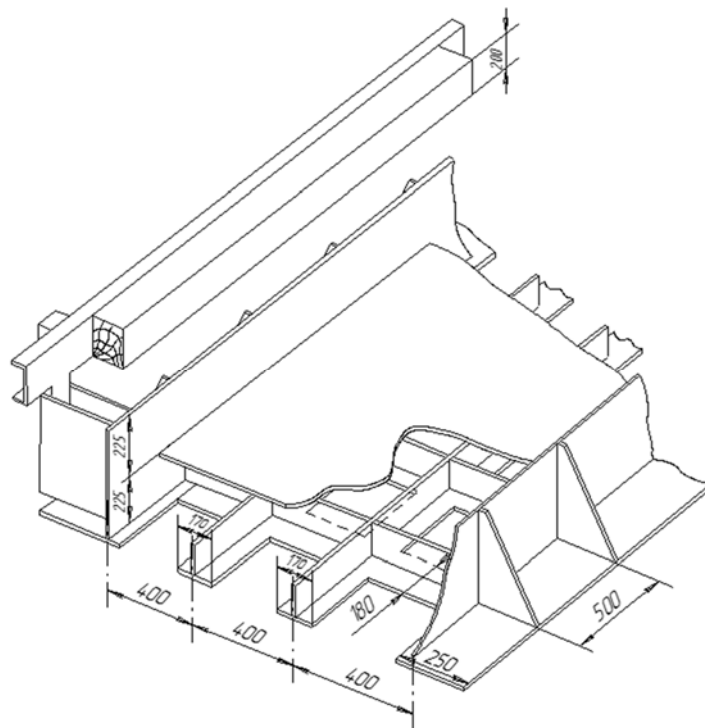


Рисунок 2 – Схема металоконструкції доріжки з суцільним настилом

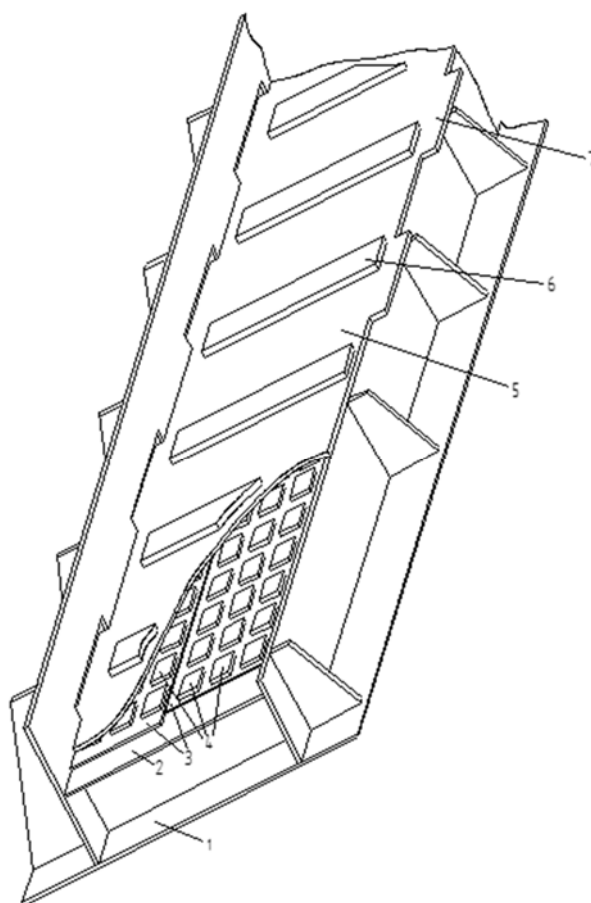


Рисунок 3 – Загальна схема стапельної доріжки з еластомірними прокладками

В процесі проведених досліджень встановлено, що доріжки при використанні еластомірних прокладок можуть бути сумісні між собою, і металоконструкції цих доріжок можуть бути використані надалі; може бути створена нова конструкція спускових доріжок на базі старих конструкцій.

Висновки. Практичне значення дослідження полягає в тому, що його головні положення, висновки та узагальнення можуть мати практичний інтерес для проектування та будівництва еластомірних пружних конструкцій суднобудівного призначення на сучасних суднобудівних та судноремонтних підприємствах.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Козляков В.В., Фінкель Г.Н., Хархурім І.Я. Проектування докових опорних пристроїв: довідник. Л.: Суднобудування, 1973.
- [2] Коробанов Ю.Н., Коршиков Р.Ю. Особливості проектування еластичних прокладок, здатних за пружними показниками замінювати дерев'яні конструкції: наукова стаття. Збірник наукових праць Українського державного морського технічного університету. Миколаїв: УГМТУ, 1998.
- [2] Коробанов Ю.Н., Коршиков Р.Ю. Основи вибору еластичних прокладок за пружними показниками: наукова стаття. Вісник Херсонського державного технічного університету № 1(3) – 1998. Херсон: Херсонський державний технічний університет, 1998. С. 149 – 152.
- [4] Мацкевич В.Д. Основи технології суднобудування: підручник; під загальною редакцією В.Д. Мацкевича. Л.: Суднобудування, 1980. 351 с.
- [3] Коробанов Ю.Н., Коршиков Р.Ю. Вживання декларативної парадигми в програмуванні завдань оптимізації розміщення однорідних об'єктів на площині: наукова стаття. Міжвузівський журнал «Автоматика. Автоматизація. Електротехнічні комплекси і системи» № 2. 1998. Херсон: Херсонський державний технічний університет, 1998. С. 123 – 128.
- [4] Козляков В.В., Фінкель Г.Н., Хархурім І.Я. Проектування докових опорних пристроїв: довідник. Л.: Суднобудування, 1973.
- [5] Спуск судів: довідник / Курдюмов А.А. та ін. Л.: Суднобудування. 1966.
- [6] А.Г. Архангородський, Л.М. Білий, А.Б. Литвин. Прокладки, що мнуть, в суднобудуванні і судноремонті: довідник. Л.: Суднобудування, 1966. 131 с.
- [7] Лавендел Е.Е. Розрахунок гумотехнічних виробів. – М.: Машинобудування, 1976. – 232 с.
- [8] Ляпунов. В.Т., Лавендел Е.Е., Шляпочников С.А. Гумові віброізолятори: довідник. Л.: Суднобудування, 1988. 216 с.

USE OF ELASTOMERIC ELASTIC ELEMENTS IN SHIP'S SUPPORTING DEVICES

Korshykov R.Y.¹, Luginin O.E.², Korshykov Y.S.³, Danshina Y.A.⁴

^{1,2,4}Kherson Branch of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson, Ukraine

⁴Maritime College of the Kherson State Maritime Academy, Kherson, Ukraine

Abstract. The theses consider the principles of replacing wood with elastomeric elastic gaskets in the formation of elastic foundations in shipbuilding and ship repair. Also practical recommendations at designing of elastic bases of shipbuilding appointment on the basis of elastomeric elastic elements are offered. In addition, the proposed designs of shipbuilding elastic bases based on elastomeric elastic gaskets.

Key words: shipbuilding, ship repair, supporting devices, elastomers, elastic elements.