

УДК 629.5.02

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУДНОВИХ ТОНКОСТІННИХ ПРОФІЛІВ З МАЛОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Новошицький А. В.*кандидат технічних наук,**доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування,**novtsm@gmail.com***Боду С. Ж.***старший викладач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування,**svitlana.bodu@nuos.edu.ua**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова**м. Миколаїв, Україна*

Анотація. Представлена технологія виготовлення суднових тонкостінних гнутих профілів з малопластичних матеріалів гнуттям з поздовжнім розтягом при локальному нагріві струмами високої частоти ділянок заготовки перед профілювальними роликами.

Ключові слова: суднові тонкостінні профілі, технологія виготовлення тонкостінних профілів, гнуття з поздовжнім розтягом.

Виробництво гнутих профілів дрібними серіями широкої номенклатури безпосередньо на суднобудівному підприємстві можливе на основі технології профілювання гнуттям з поздовжнім розтягом [1, 2], яка розроблена в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова. Технологія передбачає послідовну локальну формозміну заготовки профілювальними роликами при дії на неї поздовжнього навантаження розтягу.

Технологія здійснюється за допомогою спеціальної розтяжної машини. Машина має нерухому і тягучу згинальні головки зі штампами для деформування і закріплення кінців заготовки і її розтягнення, рухому каретку з роликами для деформування [3, 4].

Метою даної роботи є розширення технологічних можливостей технології виготовлення тонкостінних гнутих профілів гнуттям з поздовжнім розтягом для одержання профілів з малопластичних матеріалів.

Для здійснення можливості виготовлення гнутих профілів із малопластичних матеріалів запропоновано розігрів ділянок заготовки перед профілювальними роликами струмами високої частоти [5].

Технологічний процес виготовлення профілю [5] зі штабової або листової заготовки передбачає проведення наступних операцій: розміщення заготовки між захватами; деформування і затискання кінцевих ділянок; розтяг заготовки; подача каретки, оснащеної профілюючими роликами та індуктором струмів високої частоти, до рухомого захвату; змикання профілюючих роликів і заготовки та включення індуктора; переміщення каретки до нерухомого захвату; відключення індуктора; розвантаження; розмикання профілюючих роликів і захватів; виймання готового профілю, рис. 1.

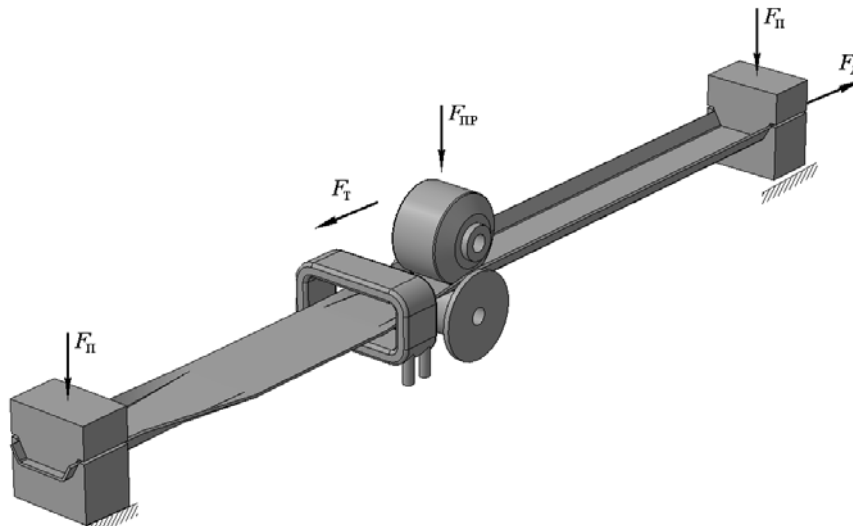


Рис. 1. Технологічний процес виготовлення профілю з нагрівом заготовки струмами високої частоти

Початок контакту роликів із заготовкою відбувається біля рухомого захвату в районі кінцевих згинальних деформацій, що виникають у результаті деформування кінцевої ділянки заготовки в захватах силою F_P і наступного додавання сили розтягу F_Z . При прикладенні зусиль притиску $F_{ПР}$ до профілюючих роликів здійснюється деформування ділянки заготовки відповідно до форми робочих поверхонь роликів. У результаті переміщення роликів під дією зусилля F_T здійснюється послідовне формування профілю.

Створення навантаження розтягу забезпечує оптимальні умови формоутворення профілю, при його дії полки профілю здобувають прямолінійну форму. Поздовжні пластичні деформації від поперечного вигину заготовки компенсуються в результаті її деякого пластичного розтягу. Це попереджає виникнення поздовжньої зігнутості, а також поздовжньої скрученості навіть при формуванні профілів з несиметричним поперечним перерізом.

Внаслідок нагріву ділянки заготовки і збільшення її пластичності необхідні сила поздовжнього розтягу і згинальний момент зменшуються, також зменшується пружинення. Температуру нагрівання обирають в залежності від механічних властивостей матеріалу штабової заготовки.

При виготовленні суднових гнутих профілів з малопластичних матеріалів, запропонована технологія може бути об'єднана з технологічними схемами наведеними в [6, с. 115 – 122], що дасть можливість одержувати профілі: підвищеної жорсткості, з плоскими кінцевими ділянками, з періодично повторюваними гофрами, з поздовжніми криволінійними гофрами, зі складною кривизною, рифлені та перфоровані профілі.

Висновок. Запропонована технологія виготовлення високоточних гнутих профілів з малопластичних матеріалів для суден. Згідно розробленої технології можлива розробка поточної лінії для виготовлення деталей модульних конструкцій суден.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Новошицкий А. В. Технология изготовления тонкостенных профильных элементов судовых конструкций гибкой с продольным растяжением [Текст] : монография / А. В. Новошицкий. – Николаев : издательство Швец В. М., 2017. – 152 с.
- [2] Декл. пат. 44451А Україна, МПК7 В 21 D 5/00, В 21 D 53/00. Спосіб виготовлення гнутих профілів [Текст] / С. М. Соловійов, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № 2001031674 ; заявл. 12.03.01 ; опубл. 15.02.02, Бюл. № 2.

[3] Декл. пат. 43149А Україна, МПК7 В 21 D 5/00, В 21 D 11/20. Розтяжна машина [Текст] / С. М. Соловійов, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № 2001031675 ; заявл. 12.03.01 ; опубл. 15.11.01, Бюл. № 10.

[4] Новошицький А. В. Установка для изготовления судовых тонкостенных гнутых профилей [Текст] / А. В. Новошицкий // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції, 11–13 жовтня : тези доп. – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 192–193.

[5] Патент на корисну модель. Патент на корисну модель. 145415 Україна, МПК (2020.01) В 21 D 5/00, В 21 D 11/20 (2006.01), В 21 D 53/00. Спосіб виготовлення гнутих профілів [Текст] / О. С. Рашковський, А. В. Новошицький ; Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. – № u202003981 ; заявл. 02.07.20 ; опубл. 10.12.20, Бюл. № 23.

[6] Новошицький А. В. Технология изготовления модульных конструкций малотоннажных судов [Текст] : монографія / А. В. Новошицкий. – Николаев : издательство Швеца В.М., 2021. – 164 с.

Manufacturing technology of thin-walled profiles from low-plastic materials

Novoshytskyi Anton, Bodu Svetlana

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

Abstract. The technology of manufacturing ship thin-walled bent profiles from low-plastic materials by bending with longitudinal stretching with local heating by high-frequency currents of the parts of the workpiece in front of the profiling rollers is presented.

Keywords: ship thin-walled profiles, thin-walled profiles manufacturing technology, bending with longitudinal tension.

УДК 629.5.01

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ УДАРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ РАКЕТНОГО КАТЕРА ЗА ПОКАЗНИКОМ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Томашевська Т. В.,

аспірант, провідний інженер-конструктор ДП «ДПЦК»

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

tatiana.tomashevskaya@nuos.edu.ua

Анотація. Представлено математичну модель для оцінки ударних можливостей ракетного катера за показником бойової ефективності. Ця математична модель може застосовуватися для вирішення певної задачі бойового часу – нанесення ракетного удару. Отримана математична модель ляже в основу оптимізаційної задачі з визначення оптимальних характеристик універсальної платформи для ВМС ЗС України.

Ключові слова: математична модель, бойова ефективність; ракетне озброєння; ймовірність ураження; математичне сподівання.

Вступна частина. Бойова ефективність – найбільш вагомий комплекс якостей корабля, оскільки це поняття безпосередньо пов'язано з ефективністю операції, у якій корабель приймає участь. Для оцінювання бойової ефективності використовується кількісна міра здатності корабля вирішувати поставлені перед ним бойові задачі. Основою принципу вибору показника ефективності є його абсолютна відповідність цілі операції, яка повинна бути досягнута в результаті виконання задачі.