



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85852** (13) **U**  
(51) МПК

**F01D 25/28** (2006.01)

**F03D 11/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2013 02330</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Рашковський Олександр Саулович (UA),</b> <b>Ухо Володимир Сергійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>25.02.2013</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.12.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ</b> <b>КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА</b> <b>МАКАРОВА,</b> пр. Героїв Сталінграда, 9, м. Миколаїв, 54025, Україна (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.12.2013, Бюл.№ 23</b>	

**(54) КОНСТРУКЦІЯ ОПОРНОЇ КОЛОНИ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО УСТАТКУВАННЯ**

**(57) Реферат:**

Конструкція опорної колони вітроенергетичного устаткування складається із гладкостінного товстолистового металу, конусоподібної форми, та розділена по висоті на окремі секції, з'єднані між собою за допомогою фланців. При цьому в колоні додатково встановлюють внутрішні поздовжні ребра жорсткості, зберігаючи при цьому міцнісні та стійкісні показники.

**UA 85852 U**



Корисна модель належить до галузі вітроенергетики, зокрема до конструкції опорної колони вітроенергетичного устаткування (ВЕУ), і може бути використана як для наземних так і для морських ВЕУ.

Відомо, що опорні колони сучасних вітроенергетичних устаткувань виготовляють гладкостінними із товстолистового металу товщиною 26-40 мм, конусоподібної форми та розділеними по висоті на окремі секції, з'єднані між собою за допомогою фланців [Ухо В.С. Анализ конструкций опорных колонн различных типов для морских ветроэнергетических установок // Сб. науч. трудов НУК № 5. - Николаев: НУК, 2010. - с. 27-34].

Такі товщини є занадто великими для дійсних міцнісних характеристик та розподілу внутрішніх зусиль. Виготовлення гладкостінних колон з листового матеріалу дає змогу застосовувати автоматизоване складально-зварювальне обладнання, але при їх виробництві виникає необхідність у застосуванні сучасного надпотужного обладнання для гнуття та складання обшивки. Велика товщина листів обшивки також призводить до збільшення маси всієї колони, собівартості та трудомісткості її виготовлення, а також необхідності застосовувати більшу вантажопідйомну техніку при транспортуванні та встановленні колони на місце експлуатації.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції опорної колони вітроенергетичного устаткування шляхом зміни її конструкції для зменшення маси та її собівартості зі збереженням всіх міцнісних характеристик.

Вирішення поставленої задачі може бути виконане за рахунок застосування у конструкції сталевих опорних колон внутрішніх поздовжніх ребер жорсткості. Ребра жорсткості можуть бути виготовлені як зі штабобульбового (креслення), так і зі штабового профілю.

Застосування поздовжніх ребер жорсткості сприяє зменшенню товщини обшивки колони у середньому на 8-10 мм (20-38 %), в залежності від геометричних характеристик застосованого набору. Це дає змогу зменшити масу колони на 20 % і її собівартість на 14 % зі збереженням міцнісних показників (табл.). Така конструкція дозволяє також застосовувати при виготовленні колони автоматизоване складально-зварювальне обладнання.

На кресленні зображена загальна схема колони та її поперечний переріз, який ілюструє розташування поздовжнього набору. У табл. наведені результати техніко-економічного аналізу товстостінної колони та колони з поздовжнім набором.

Розрахунки на міцність та стійкість колони, виконані методом кінцевих елементів в системі SolidWorks та методом Рітца для непризматичних стрижнів при складному згині, підтверджують ефективність застосування конструкції колони з внутрішніми поздовжніми ребрами жорсткості.

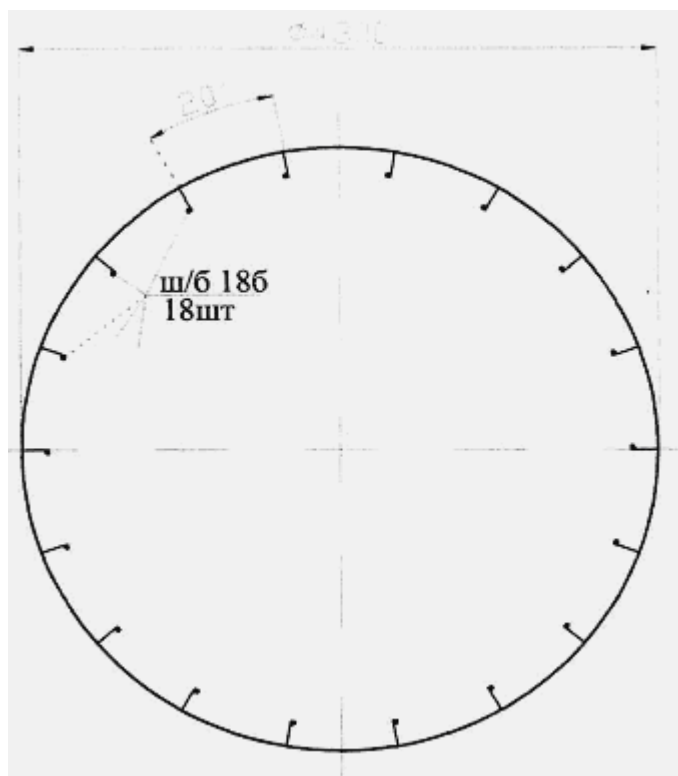
Таблиця

Порівняння основних параметрів колон

Параметр	Числові значення		Різниця, %
	Гладкостінна	З набором	
Маса колони, т	159,6	127,6	20,0
Товщина обшивки, мм	26	16	38,5
Момент інерції поперечного перерізу, м <sup>4</sup>	0,797	0,59	26,0

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Конструкція опорної колони вітроенергетичного устаткування, що складається із гладкостінного товстолистового металу товщиною 26-40 мм, конусоподібної форми, та розділена по висоті на окремі секції, з'єднані між собою за допомогою фланців, яка **відрізняється** тим, що для зменшення товщини обшивки колони та її маси в ній встановлюють внутрішні поздовжні ребра жорсткості, зберігаючи при цьому міцнісні та стійкісні показники.



---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601