

УДК 621.21

Б.М. Гевко докт. техн. наук., проф., С.Л. Мельничук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЛЕБІДКИ ПЕРЕНОСНОЇ ПІДВИЩЕНОЇ НАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

В.М. Hevko Dr. Prof., S.L. Melnychuk

SETTING GROUND HIGH PORTABLE WINCH LOAD CAPACITY

Розроблена конструкція переносної лебідки підвищеної навантажувальної здатності і дослідження її параметрів, яка зображена на рис.1. виконана у вигляді трубчастої опори 1 конусної форми до низу, яка виконана пустотілої циліндричної форми з зовнішніми півкруглими виступами 2, які розміщені рівномірно по колу з приводною циліндричною трубою 3 з можливістю кругового провертання, з нижнього торця якої виконана заглушка 4 перпендикулярно до осі труби з шестигранним центральним

отвором 5, який є в періодичній взаємодії з конічним шестигранним кінцем 6 приводної рукоятки 7 для намотування троса 8 на барабан 9.

Крім цього у верхній частині приводної циліндричної труби 3 жорстко приварена підставка 10 перпендикулярно до її осі, на якій встановлена собачка 11 на осі 12 храпового колеса 13. Характерною особливістю лебідки переносної є те, що для її роботи використовують дві рукоятки 7 різної форми. Для загвинчування конусної профільної опори 1 в ґрунт використовують рукоятку 14 (фіг.2), зовнішній профіль якої є

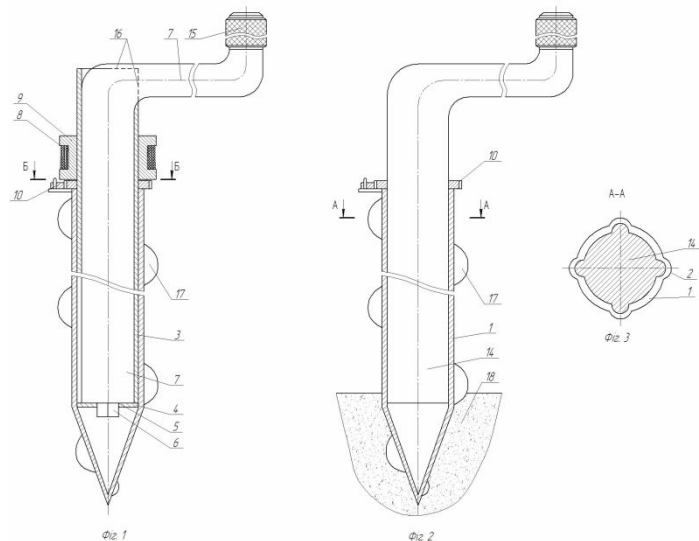


Рис.1. Лебідка переносна

аналогічним до внутрішнього профілю опори 1, а для намотування канату 8 використовують рукоятку 7, нижній кінець якої входить у шестигранний отвір 15 опорної циліндричної труби 3. Особливістю рукоятки 7 для намотування канату (фіг.1) є те, що верхній її кінець виконано у вигляді рифленої втулки 15 і виїмки 16 у верхній частині опори 3 з можливістю тільки кругового провертання. Крім цього нижній кінець цієї рукоятки виконано шестигранної форми 6 з конічним низом, який вільно входить в шестигранний отвір 5 знизу заглушки 4 опорної труби 3.

Зовні до гвинтової опори 1 приварена гвинтова спіраль 17, по внутрішньому діаметрі якої виконані радіусні впадини форми півкруглих виступів 2 опорної труби 1.

До переваг переносної лебідки відноситься підвищення її навантажувальної здатності і відпрацювання конструкції на технологічність

Для визначення допустимої сили P натягу каната складемо аналітичну залежність для визначення допустимої сили натягу канату лебідки:

$$P = \frac{\sigma_{\text{ст}} (n \cdot l_3 \cdot B \cdot \sqrt{(2\pi R_c)^2 + T^2} + \frac{2}{3} l_2^2 \cdot D)}{l_1 + l_2}$$

де, $\sigma_{\text{ст}}$ - напруження зминання ґрунту, Н/мм²; В - ширина витка спіралі опори, мм; n - кількість витків в ґрунті; R_c - середній радіус спіралі, мм; D - зовнішній діаметр гвинтової опори, мм; P – сила натягу канату лебідки, Н; l_1 – висота кріплення канату лебідки над поверхнею ґрунту, мм; l_2 - глибина загвинчування опори, мм; T – крок витка спіралі.

За допомогою пакету прикладних програм було створено комп'ютерну модель циліндричної та профільної труби.

Для розрахунку згинних моментів та отримання відповідних графічних залежностей від сили згину було проведено моделювання відповідних умов досліду. Один кінець труби жорстко закріплювали, а до іншого прикладали силу. Змінними були наступні параметри: діаметр труби, товщина стін кила згину.

Далі у вікні програми отримували графічне відображення (рис.2) напруження, переміщення та деформації які виникають в циліндричній трубі під дією згинного моменту. Також відповідне графічне відображення отримали для профільної труби (рис.3).

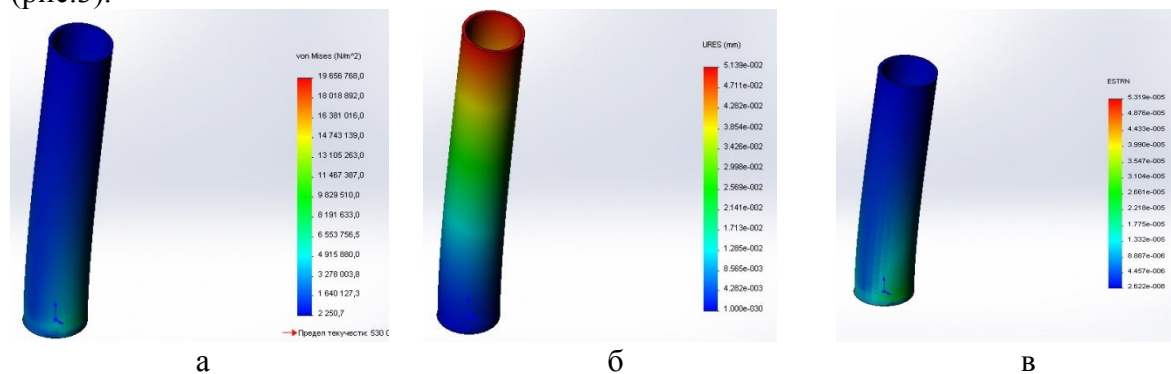


Рис. 2 Графічне відображення а) напруження які виникають в циліндричній трубі під дією згинного моменту; б) переміщення які виникають в циліндричній трубі під дією згинного моменту; в) деформації які виникають в циліндричній трубі під дією згинного моменту.

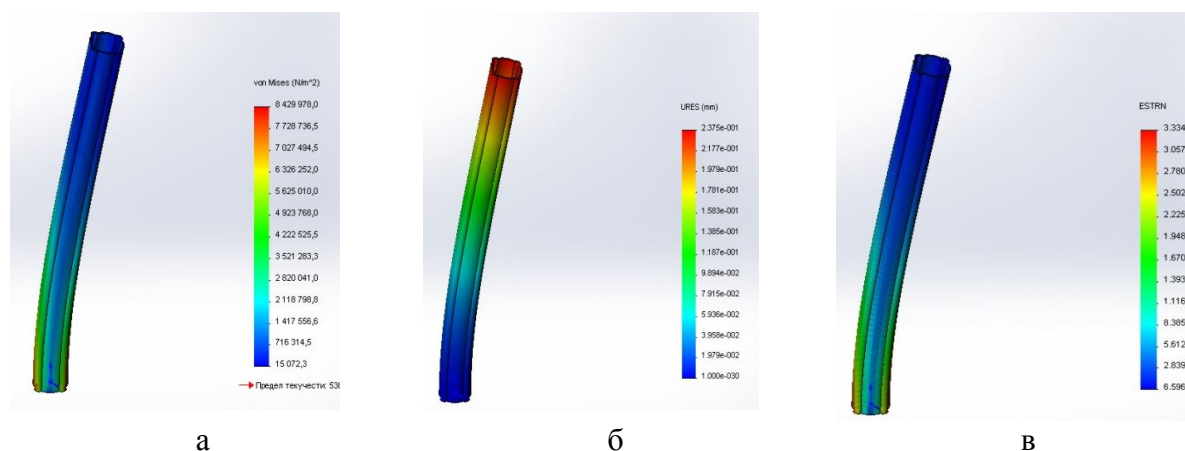


Рис. 3 Графічне відображення а) напруження які виникають в профільній трубі під дією згинного моменту; б) переміщення які виникають в профільній трубі під дією згинного моменту; в) деформації які виникають в профільній трубі під дією згинного моменту.