

УДК 629.013.002.5

О.О. Бейгул, Г.Л. Лепетова

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НЕСУЧОЇ СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПЛАТФОРМИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИЛИВНИЦЬ

Анотація. Виконано проектувальний розрахунок несучої системи металургійної платформи перспективної конструкції.

Постановка проблеми. Несучі конструкції технологічних платформ, які задіяні при транспортуванні виливниць на металургійних підприємствах, являють собою підкріплені плити, які надзвичайно складні для розрахунків на міцність. З іншого боку нагально постає проблема розробки нових конструкцій, які схематизуються більш простими розрахунковими об'єктами, наприклад, плоско-просторовими рамними системами.

Аналіз досліджень і публікацій. Теоретичному і експериментальному дослідженню несучих систем металургійних платформ присвячений ряд робіт [1 – 5].

Невирішена частина загальної проблеми. Виконані дослідження демонструють, що у рамках розв'язання вказаної проблеми не всі стрижневі апроксимації підкріплених плит, до яких вдаються автори, забезпечують надійне сприйняття та передачу внутрішніх зусиль у конструкціях.

Мета роботи, таким чином, полягає у виборі та дослідженні найбільш простої та доступної для розрахунків на міцність стрижневої апроксимації підкріплених плит несучих систем для надійного визначення відповідних параметрів.

Виклад основного матеріалу. Розглядається несуча система, котра виконана у вигляді хребтової балки та ряду поперечних балок-стінок [1]. Крок установлення поперечних балок декілька перевищує найбільший габаритний розмір з числа поодиноких піддонів, котрі застосовуються зараз. При такій силовій схемі кожен піддон з внутрішньої сторони спирається на хребтову балку, а з зовнішньої сторони – на консоль поперечної балки. Хребтова балка б має П-

© Бейгул О.О., Лепетова Г.Л., 2010

подібний профіль, де відстань між поздовжніми стінками приймається, як і в традиційній компоновці, 600мм. Відстань між ковзунами дорівнює 1400мм. Ширина несучої системи дорівнює 2700мм. Довжина залежить від вантажопідйомності платформи.

Деякі конструктивні особливості можуть мати місце в залежності від кількості пар піддонів, які встановлюються по довжині. На рис. 1 і 2 подані несучі системи, які розраховані на 4 і 6 пар відповідно. Всі особливості зводяться до виконання шкворневої зони. У всіх випадках консольна частина платформи виконується рівною половині бази, тоді довжина несучої системи кратна чотирьом.

По конструктивним міркуванням задаємо висоту балок-стінок, тоді їх товщина визначається з умови міцності при вигині [1]:

$$\delta \geq \frac{1,05K_d mg}{n[\sigma](h + \delta_H)^2},$$

де δ – товщина балки-стінки, м;

K_d – коефіцієнт динамічності;

m – маса корисного вантажу, кг;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

n – кількість пар піддонів на платформі;

$[\sigma]$ – допустиме напруження, Па;

h – висота балки-стінки без врахування товщини полки хребтової балки, м;

δ_H – товщина полки хребтової балки, м.

Задаючи конструктивно b і h , рис.1, отримуємо рівняння відносно товщини стінок і полки хребтової балки з умови міцності при вигині [1]:

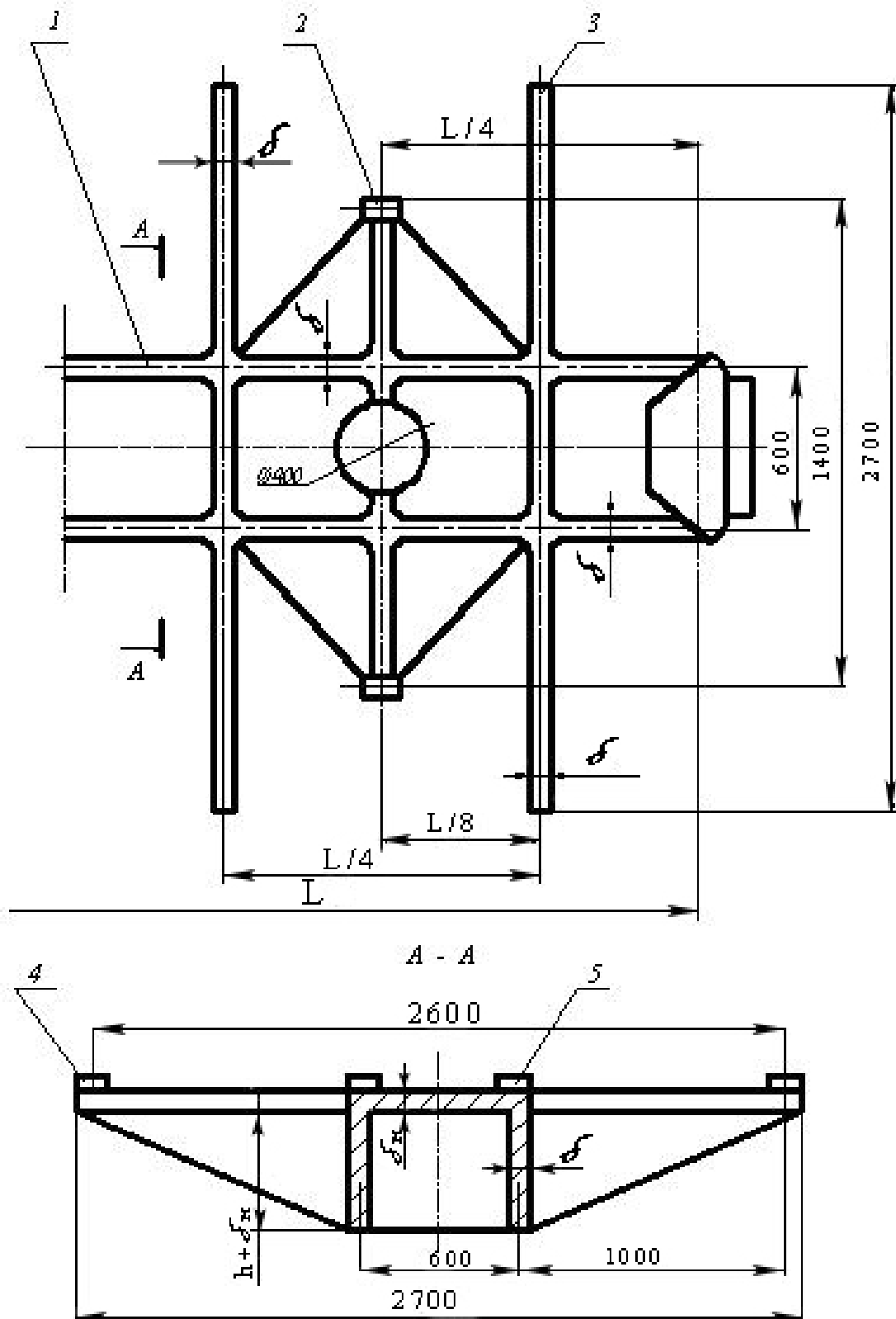
$$A\delta^3 + B\delta^2 + C\delta + D = 0,$$

де $A = 8[\sigma](b^3 + 5b^2h + 4bh^2)$;

$B = 4[\sigma](3 \cdot 2b^2h^2 + 3 \cdot 2bh^3)$;

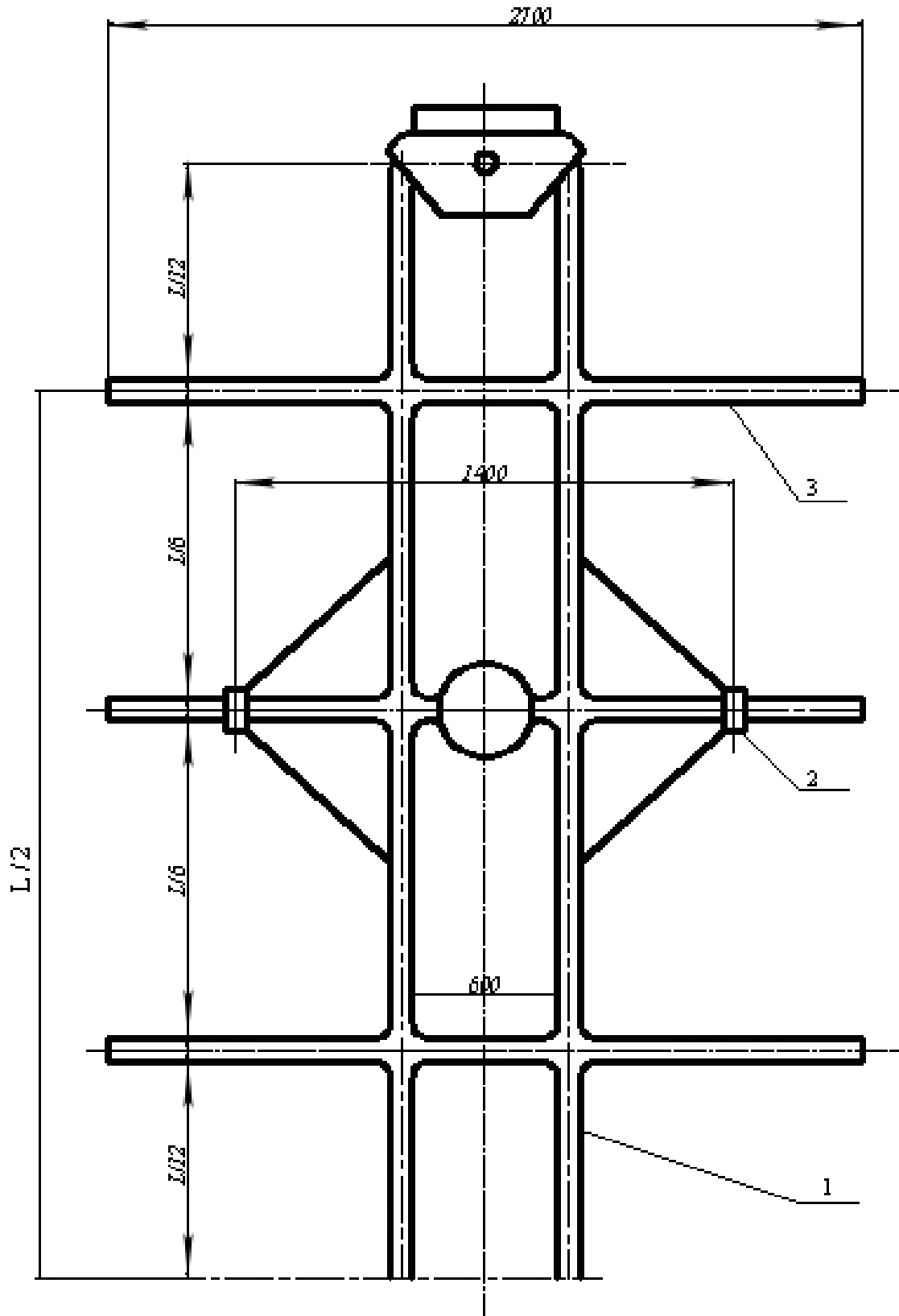
$C = 2[\sigma](4b^2h^3 + 5bh^4 + h^5) - K_d mgL(3 \cdot 2b^2 + 3 \cdot 2bh)/16$;

$D = -K_d mgL(18bh^2 + 12b^2h + 3 \cdot 2h^3)/32$.



1 – хребтова балка; 2 – ковзун; 3 – поперечна балка; 4, 5 – опорні точки

Рисунок 1 – Несуча система, розрахована на 4 пари піддонів.



1 – хребтова балка; 2 – ковзун; 3 – поперечна балка.
Рисунок 2 – Несуча система, яка розрахована на 6 пар піддонів.

Висновок. Запропонована стрижнева апроксимація підкріплених плит несучих систем технологічних платформ, призначених для транспортування виливниць, у вигляді хребтової балки та ряду поперечних балок-стінок являє собою досить простий розрахунковий об'єкт, дозволяє виконувати надійні проектувальні розрахунки на міцність і забезпечує створення несучих систем з раціональною металомісткістю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бейгул О.А. Несущая способность и расчеты на прочность металлургических платформ / Олег Алексеевич Бейгул. – К.: Ин-т содерж. и мет. обуч. МО Украины, 1997. – 135с.
2. Бейгул О.А. Основы проектирования, расчеты на прочность металлургических платформ. / Олег Алексеевич Бейгул. – К.: Ин-т содерж. и мет. обуч. МО Украины, 1997. – 277с.
3. Бейгул О.А. О новом методе проектирования несущих конструкций металлургических платформ / О.А. Бейгул // Металлургическая и горнорудная промышленность. – Днепропетровск, 1998. – №3(88). – С. 95-97.
4. Бейгул О.А. Проектировочный расчет несущей системы металлургической платформы перспективной конструкции / О.А. Бейгул // Придніпровський науковий вісник: Технічні науки. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1998. – №55(122). – С. 38-42.

Отримано 23.01.2010р.