

ности. Для их учёта построено трансцендентное уравнение, найдены его корни и применена специальная методика. Подсчитаны коэффициенты интенсивности напряжений на концах трещины. Исследовано их изменение при изменении длины трещины и её положения внутри полуполосы.

Список литературы

1 Vaysfel'd, N. On one new approach to the solving of an elasticity mixed plane problem for the semi-strip / N. Vaysfel'd, Z. Zhuravlova // Acta Mechanica. – 2015. – Vol. 226. – No.12. – P. 4159–4172. – DOI: 10.1007/s00707-015-1452-x.

2 Попов, Г. Я. Концентрация упругих напряжений возле штампов, разрезов, тонких включений и подкреплений / Г. Я. Попов. – М.: Наука, 1982. – 344 с.

3 Reut, V. Elastic crack-tip stress field in a semi-strip / V. Reut, N. Vaysfeld, Z. Zhuravlova // Frattura ed Integrita Strutturale. – No. 44. – 2018. – P. 82–93. – DOI: 10.3221/LGF-ESIS.44.07.

УДК 539.3

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕТВЕРТИ ПРОСТРАНСТВА

Н. Д. ВАЙСФЕЛЬД, А. В. ПОЖИЛЕНКОВ

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, Украина

Рассматривается упругая область $0 < x < \infty$, $-\infty < y < \infty$, $0 < z < \infty$ (рисунок 1). По грани $x = 0$ выполняются условия защемления

$$u(0, y, z) = v(0, y, z) = w(0, y, z)$$

На грани $z = 0$ краевые условия могут быть произвольными, но для определенности выберем наиболее интересные условия первой основной задачи теории упругости

$$\sigma_z \Big|_{z=0} = -p(x, y), \quad \tau_{zx} \Big|_{z=0} = \tau_{zy} \Big|_{z=0} = 0.$$

Требуется отыскать поле смещений и напряжений, удовлетворяющее поставленным краевым условиям и уравнениям равновесия

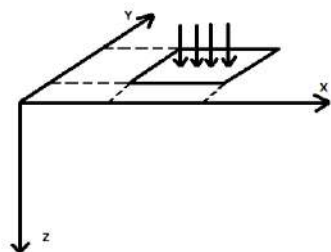


Рисунок 1 – Геометрическое представление задачи

$$\begin{cases} \Delta u + \mu_0 \frac{\partial \theta}{\partial x} = 0; \\ \Delta v + \mu_0 \frac{\partial \theta}{\partial y} = 0; \\ \Delta w + \mu_0 \frac{\partial \theta}{\partial z} = 0, \end{cases}$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа; $\theta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ –

объемное расширение; $\mu_0 = \frac{1}{1-2\mu}$; μ – коэффициент Пуассона; u, v, w – смещения по осям x, y и z соответственно.

Для решения задачи были введены две новые функции [1]: $Z = u' + v$, $Z^* = v' - u$, здесь штрих над буквой обозначает производную по x , а точка – производную по переменной y . В результате исходная система уравнений равновесия распалась на два совместно решаемых и одно отдельно решаемое уравнение. Применение интегральных преобразований привело в пространстве трансформант Фурье к системе обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} w''_{\alpha\beta}(z) - \mu_*^{-1} N_{\alpha\beta}^2 w_{\alpha\beta}(z) + \mu_*^{-1} \mu_0 Z'_{\alpha\beta} = 0; \\ Z'_{\alpha\beta}(z) - N_{\alpha\beta}^2 [\mu_* Z_{\alpha\beta}(z) + \mu_0 w'_{\alpha\beta}(z)] = 0, \end{cases}$$

где $N_{\alpha\beta}^2 = \alpha^2 + \beta^2$, α и β – параметры интегральных преобразований Фурье.

Было получено точное решение указанной системы, что позволило получить точное решение поставленной задачи.

Список литературы

1 **Попов, Г. Я.** Точные решения некоторых краевых задач механики деформируемого твердого тела // сост. Н. Д. Вайсфельд ; МОН Украины ; Одес. нац. ун-т им. И. И. Мечникова. – Одесса : Астропринт, 2013. – 424 с.

УДК 625.8

УПРАВЛЕНИЕ ГИДРАВЛИКОЙ ПРИВОДА ОТВАЛА БУЛЬДОЗЕРА С ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ GPS

И. А. ВЕРЕНИЧ, А. А. ЕРМОЛЕНКО, В. В. ВАНЗОНОК
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Из-за постоянно возрастающих требований к качеству строительной продукции появляется необходимость в повышении общего технического уровня работ, выполняемых строительными организациями. Особое место, при выполнении строительных работ, занимают земляные работы. Особенно это актуально во время строительства путепроводов, дорог и аэродромов. Точность выполнения земляных работ имеет большое значение. Именно они предопределяют качественный уровень выполнения строительных работ. Геодезические приемники вобрала в себя все новейшие технологии, разработанные в этой области и заключили их в прочной, прошедшей всевозможные полевые испытания конструкции. GPS приемники многофункциональны, точны, удобны и позволяют производить измерения в обеих глобальных спутниковых системах как GPS, так и ГЛОНАСС.

В последнее время, выпуская GPS приемники для строительной отрасли и для проведения геодезических измерений, компании-производители интегрируют в них большое количество дополнительных приборов, чем превращают обыкновенный приемник в целый мобильный комплекс, способный решать огромное количество поставленных перед ним задач. Так, интеграция в приемник тахеометра позволяет этим же прибором определить размер вертикального или горизонтального угла, построить горизонт или отвес и т. д. Задачей исследования является усовершенствовать гидропривод отвала бульдозера. Предлагается усовершенствовать гидроцилиндры привода отвала бульдозера.

Поставленная задача решается путем изменения принципа управления поршневым двигателем и введением в двигатель датчика регистрирующего положение поршня. В поршневом двигателе двойного действия, содержащем рабочий цилиндр, поршень со штоком и распределительное устройство потока рабочей среды 4, в штоке дополнительно установлена отградуированная полоска (например, с помощью определенной ориентации доменов магнитотвердого материала), и в непосредственном контакте с ней находится считывающая головка, закрепленная в корпусе цилиндра. Причем распределительное устройство выполнено в виде гидрораспределителя с линейным электрическим управлением (или пилотным электрогидравлическим управлением – в случае значительных расходов) и следящим принципом действия. Распределительное устройство связано с управляющей системой (бортовым компьютером) линиями управления. К управляющей системе также подведены сигнальные линии от датчиков и сигналы системы GPS.

На рисунке 2 представлена принципиальная гидравлическая схема отвала бульдозера (подъема опускания). Принцип действия гидропривода заключается в следующем.

Из гидробака Б рабочая жидкость подается насосом Н в напорную секцию распределителя Р. Четырехпозиционный золотник направляет поток жидкости в гидроцилиндры Ц1 и Ц2 подъема и

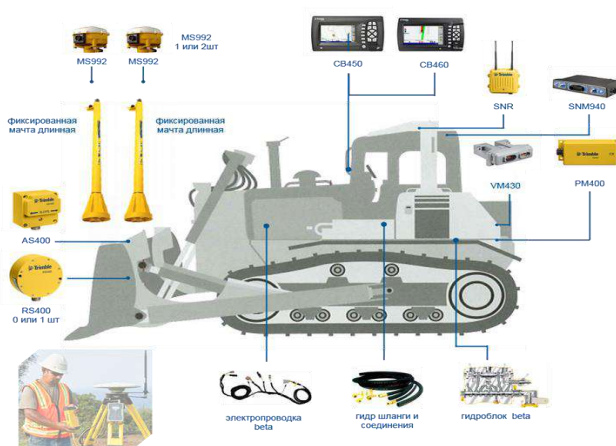


Рисунок 1 – Общий вид бульдозера ЧТЗ-Б-11 с системой автоматизированного управления отвалом