
МЕХАНИКА

УДК 539.3

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕОДНОРОДНЫХ УПРУГИХ СВОЙСТВ СЛОЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КВАЗИЛИНЕАРИЗАЦИИ***

© 2014 г. А.О. Ватульян, О.В. Явруян, И.В. Жаворонкова

Ватульян Александр Ованесович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой теории упругости, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: vatu@math.sfedu.ru.

Явруян Оксана Вячеславовна – кандидат физико-математических наук, доцент, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: yavruyan@mail.ru.

Жаворонкова Ирина Владимировна – студент, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090.

Исследована возможность применения метода квазилинеаризации при решении обратных коэффициентных задач теории упругости на модельном примере идентификации неоднородных свойств упругого изотропного слоя (в классе квадратичных функций) по данным акустического зондирования. Проведен анализ численных результатов для различных законов изменения восстанавливаемой функции. Определены наиболее эффективные для процедуры идентификации значения частотного параметра.

Ключевые слова: неоднородность, идентификация, изотропия, слоистая среда, упругость, метод квазилинеаризации.

Литература

1. Zhiming Chen, Zou J. An augmented Lagrangian method for identifying discontinuous parameters in elliptic systems, Siam // J. Control and Optimization. 1999. Vol. 37. P. 892–910.
2. Jadamba B., Khan A.A., Raciti F. On the inverse problem of identifying Lamé coefficients in linear elasticity // J. Computers and Mathematics with Applications. 2008. Vol. 56. P. 431–443.
3. McLaughlin J., Yoon J.-R. Unique identifiability of elastic parameters from time-dependent interior displacement measurement // Inverse Problems. 2004. Vol. 20. P. 25–45.
4. Ватульян А.О. К теории обратных коэффициентных задач в линейной механике деформируемого тела // ПММ. 2010. № 6. С. 911–918.
5. Ватульян А.О., Явруян О.В., Богачев И.В. Идентификация упругих характеристик неоднородного по толщине слоя // Акуст. журн. 2011. Т. 57, № 6. С. 723–730.
6. Ватульян А.О., Явруян О.В., Богачев И.В. Идентификация неоднородных свойств ортотропного упругого слоя // Акуст. журн. 2013. Т. 59, № 6. С. 752–758.
7. Беллман Р., Калаба Р. Квазилинеаризация и нелинейные краевые задачи. М., 1968. 126 с.
8. Ватульян А.О., Сухов Д.Ю. Об одном методе определения параметров упругих потенциалов // Экол. вестн ЧЭС. 2012. № 4. С. 27–32.
9. Ворovich И.И., Бабешко В.В. Динамические смешанные задачи теории упругости для неклассических областей. М., 1989. 320 с.

*Поступила в редакцию**14 апреля 2014 г.*

УДК 533.69, 621.311.24

ОПТИМИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИИ ЛОПАСТИ ВЕТРОТУРБИНЫ, РАБОТАЮЩЕЙ В ТУННЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ДИАМЕТРА

© 2014 г. М.А. Сумбатян, К.И. Мецераков

Сумбатян Межлум Альбертович – доктор физико-математических наук, профессор, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: sumbat@math.sfedu.ru.

Мецераков Константин Игоревич – ассистент, факультет математики, механики и компьютерных наук, Южный федеральный университет, ул. Мильчакова, 8а, г. Ростов-на-Дону, 344090, e-mail: m.keyran@gmail.com.

Дан метод нахождения оптимальной геометрии лопасти турбины ветроэнергетической установки, работающей в туннеле постоянного диаметра. Лопасть представляет собой тонкую закрученную пластину переменной хорды. Сечения могут отличаться между собой углом установки и шириной. Угол атаки определяется углом установки и углом, зависящим от скорости ветра. Жидкость, обтекающая лопасть, считается идеальной. Для решения задачи используется гипотеза плоских сечений. В рамках данных гипотез получено граничное интегральное уравнение, разработан метод его численного решения, построен генетический алгоритм, способный провести оптимизацию лопасти. Приведены некоторые результаты численных расчетов.

Ключевые слова: ветроэнергетика, ветроустановка, граничные интегральные уравнения, генетический алгоритм, оптимизация, лопасть ветроэнергетической установки.

Литература

1. Прудников А.П., Брычков Ю.А., Маричев О.И. Интегралы и ряды: Элементарные функции. М., 1981. 298 с.
2. Белоцерковский С.М., Лифанов И.К. Численные методы в сингулярных интегральных уравнениях и их применение в аэродинамике, теории упругости, электродинамике. М., 1985. 78 с.
3. Mühlenbein H., Schlierkamp-Voosen D. Predictive Models for the Breeder Genetic Algorithm – I. Continuous Parameter Optimization // EVOLUTIONARY COMPUTATION. 1993. Vol. 1. P. 25–49.

Поступила в редакцию

9 апреля 2014 г.