

Сейсмоакустические скважинные исследования в средах с псевдоцилиндрической симметрией

Научный руководитель – Владов Михаил Львович

Шелухин Роман Вадимович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия

E-mail: roman.shelukhin@student.msu.ru

Развитие современных строительных технологий, в частности методов струйной цементации (jet-grouting) для создания противofильтрационных завес из барьерных глинистых материалов (БГМ) ставит перед инженерной геофизикой сложную задачу неразрушающего контроля качества возводимых подземных конструкций и определения эффективного диаметра буронабивных колонн. В связи с этим, использование скважинных сейсмоакустических методов представляется наиболее перспективным подходом.

В работе рассматриваются возможности сейсмоакустического каротажа для оценки целостности, скоростных, физико-механических и деформационных характеристик материала буронабивных свай, а также определения их геометрии в грунтовой толще на примере полевых испытаний с различными БГМ, которые проводились на двух испытательных площадках с различными литолого-геологическими условиями.

Основой исследования является анализ распространения упругих акустических колебаний в системе «жидкость – обсадная труба – тело сваи – вмещающий грунт». В такой модели скважина рассматривается как цилиндрическая полость в упругой среде, заполненная жидкостью. При возбуждении импульсного давления в среде формируется сложное волновое поле, включающее объемные продольные волны и поверхностные волны, распространяющиеся вдоль стенок скважины (гидроволны).

Работы выполнялись по методикам потенциального и дифференциального каротажа. Это позволило изучить затухание амплитуд и изменение спектрального состава волнового поля по мере удаления от источника. Полученные после регистрации и обработки данные этих методов также являются основой для расчета необходимых атрибутов и определения эффективного диаметра обследуемых колонн - решения поставленной задачи. [1]

Результаты обработки данных показали значительную дифференциацию скоростных и геометрических параметров ствола свай в зависимости от состава БГМ, а также от литологии вмещающих грунтов. Проведенный анализ возможностей сейсмоакустического каротажа для обследования буронабивных свай позволил сделать ряд принципиальных выводов о применимости данной методики в инженерно-геологической практике, однако в подобных средах со специфическими акустическими свойствами, следует грамотно подходить к методике проведения исследований и следить за качеством сооружения исследуемых конструкций. При этом остаётся открытым вопрос о дисперсии упругих волн и разрешающей способности применимых методов в подобных средах.

Источники и литература

- 1) Савич А.И., Яценко З.Г. Исследование упругих и деформационных свойств горных пород сейсмоакустическими методами. Москва, 1979.