

правой стенки левого тоннеля. Значения $\gamma = V/V_p$ изменяются в пределах от 0.35 до 0.7. Преобладающие значения γ составляют 0.5 - 0.65 и соответствуют грунтам с пониженной влажностью (рис. 3в). В восточной части профиля располагается участок с аномально низкими значениями $\gamma = 0.35-0.4$. Эту особенность можно связать с повышением влажности грунтов из-за погружения тоннеля и приближения плоскости наблюдения к водоносному горизонту. Аномально высокие значения γ до 0.7 получены на отдельных участках вблизи стенок тоннеля, что может свидетельствовать о наличии сухих и, возможно, разуплотненных грунтов.

Главной особенностью массива грунтов околотоннельного пространства является наличие в прибойной части правого тоннеля зоны разуплотненных грунтов (до 1.75 г/см^3) и аномалии пониженных значений влажности (до 0.1) (рис. 4), которые практически совпадают. Кроме того, в верхней части разреза над правым тоннелем на участке, примыкающем к железобетонной стенке Ипподромского перехода, выделены грунты с аномально повышенными плотностями (до 2.00 г/см^3). Повышенная плотность грунтов на этом участке, скорее всего, обусловлена их промерзанием. Слабо контрастная аномалия пониженной влажности фиксируется в верхней части вертикального разреза в западной части разреза (тюбинг №220 - №227). Аномальные зоны повышенной влажности (до 0.2) выделяются в верхней части разреза на участке, примыкающем к Ипподромскому проезду, и в нижней части разреза в интервале между тюбингами №220 и №227. Верхняя аномальная зона повышенной влажности может быть соотнесена с зоной мерзлых грунтов. Зона повышенной влажности в нижней части разреза имеет, вероятнее всего, техногенную природу и связана с утечкой воды из расположенных рядом водоводов или теплоцентралей.

Полученные результаты являются убедительной иллюстрацией эффективности технологии диагностики состояния грунтовых массивов с применением способа сейсмотомографии. Проведение сейсмотомографических исследований в формате просвечивания с использованием наземно-тоннельных и межтоннельных наблюдений позволило с высокой степенью детальности получить представление об особенностях строения грунтов в околотоннельном пространстве, выявить аномальные зоны, связанные как с техногенными причинами, так и сезонными изменениями физико-механических характеристик грунтов в результате их промерзания. Сейсмотомографические приемы изучения техносферы являются высоко технологичными и экологически безопасными, не связаны с нарушениями объекта исследований, и могут успешно применяться при строительстве и эксплуатации (в режиме мониторинга) инженерных и транспортных объектов, наземных и подземных коммуникаций, гидротехнических сооружений и т.п.

Литература

1. Канарейкин Б.А., Курбатский В.Н., Ким А.Ф. Опыт использования сейсмотомографии при изучении строения железнодорожных насыпей. - Известия вузов (строительство). Вып.1, 1993.
2. Методические рекомендации по определению состава, состояния и свойств грунтов сейсмоакустическими методами. - М.: Главтранспроект, 1985.
3. Никитин В.Н. Основы инженерной сейсмологии. М.: МГУ, 1981.
4. Птицына Т.С., Сагайдачный А.В. Комплекс программ "СТС - оператор". /Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ №2002610574 от 22.04.2002.
5. Пузырев Н.Н. Методы сейсмических исследований. - Новосибирск: Наука, 1992.
6. Сагайдачная О.М., Шмыков А.Н., Сагайдачный А.В. и др. Отечественная многоканальная телеметрическая станция СТС-24Р для сейсмических исследований. Геофизический вестник ЕАГО, №10, 2002.
7. Сейсмическая томография. С приложениями в глобальной сейсмологии и разведочной геофизике: /Под ред. Нолета Г. М.: Мир, 1990.

ПОДПИШИСЬ

Персональная информация о подписчике/Почтовый адрес организации

ФАМИЛИЯ		ИМЯ		ОТЧЕСТВО	
ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ					
ОТДЕЛ/ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ			ДОЛЖНОСТЬ		
ИНДЕКС	СТРАНА	ГОРОД	ОБЛАСТЬ/РАЙОН		
АДРЕС					
КОД ГОРОДА	ТЕЛЕФОН	ФАКС	E-MAIL		
Россия, 410019, г. Саратов, ул. Крайняя 129, СО "ЕАГО" - в редакцию "Приборы и системы разведочной физики"					

Стоимость годовой подписки (с почтовой пересылкой и НДС - 10%)

Наименование издания	1 комплект	2 комплекта	3 комплекта	4 комплекта
Журнал "Приборы и системы разведочной геофизики"	1200 руб.	2300 руб.	3350 руб.	4400 руб.