

Отзыв официального оппонента на диссертацию

Лаломова Дмитрия Александровича

«Комплексирование методов электротомографии и георадиолокации при решении инженерно-геологических задач на объектах транспортного строительства»,
представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Актуальность избранной темы

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Объекты транспортного строительства относятся к линейным сооружениям, которые простираются на большую протяженность. По длине линейных транспортных сооружений существенно изменяются, наряду с рельефом и климатом, грунтово-гидрогеологические условия. В связи с чем, необходимы высокопроизводительные и геофизические методы для оценки транспортных сооружений, подстилающих грунтов и контроля качества выполненных дорожно-строительных работ. К таким методам относится подповерхностная георадиолокация. Однако данный метод требует достаточно частых заверочных буровых работ, которые снижают сроки службы транспортных сооружений.

Соискателем предложено комплексирование метода георадиолокации (ГРЛ) и электротомографии (ЭТ), что позволяет синтезировать комплексную 2D ЭТ-ГРЛ модель, которая адекватно и с высокой степенью детальности отражает особенности геологического разреза, повысить качество (однозначность и информативность) геофизических обследований транспортных сооружений, а также - существенно сократить применение разрушающих заверочных буровых работ.

Предметом исследования диссертационной работы, на мой взгляд, являются объекты транспортного строительства, в том числе железные и автомобильные дороги на территории Российской Федерации, развитие и состояние которых во многом определяет эффективность экономики страны. Разработанная соискателем новая методика их обследований, влияющая на обеспечение качества транспортных сооружений, дает основание еще раз утверждать, что диссертационная работа является весьма актуальной.

Научная новизна и результаты работы

В качестве новых научных результатов диссертанта можно выделить следующие:

1) Доказана техническая эффективность и научно обоснован подход синтеза согласованной георадиолокационно-электротомографической модели с последующей ее комплексной интерпретацией.

2) По результатам лабораторных исследований установлена на георадиолокационных частотах эмпирическая зависимость между минерализацией поровой влаги песчаного грунта и его параметром добротности.

3) Теоретически и экспериментально обоснована возможность количественной оценки фильтрационных свойств песчано-глинистых грунтов с помощью параметра добротности

Результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в комплексном обследовании транспортных линейных сооружений.

Теоретические исследования, как следует из многочисленных материалов публикаций и выступлений на научно-технических конференциях (в том числе и в присутствии оппонента), выполнены соискателем самостоятельно.

В процессе диссертационных исследований соискатель использовал различные пакеты программного обеспечения Matlab, Geoscan, Prizm, RadexPro, MatGPR, Kingdom, ZondRes2D и Res2Dinv; георадары ОКО-2 и Zond-12, а также современную аппаратуру для электротомографических исследований ERA-MULTIMAX, СКАЛА-48 и БИКС.

При выполнении лабораторных измерений диссертант лично сконструировал баковую многослойную георадиолокационную модель, с помощью которой получил зависимость удельного электрического сопротивления слоев от минерализации воды.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Диссертант достаточно корректно применяет известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Близкие направления исследований соискателем были рассмотрены в достаточном объеме. Список использованной отечественной и зарубежной литературы содержит 166 наименований.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных эксперимента и сделанных научных выводов.

В работе достоверность и обоснованность теоретических результатов подтверждается математическим моделированием; большим объемом экспериментальных данных, представленных в диссертации как по результатам полевых экспериментальных работ, так и - лабораторных исследований; воспроизводимостью полученных результатов в повторных опытах; использованием вышеупомянутой современной аппаратуры; обработкой и интерпретацией результатов по лицензионным программам.

Экспериментальные полевые исследования методами георадиолокации и электротомографии проведены на различных транспортных объектах:

- железная дорога в районе морского порта Усть-Луга Ленинградской области;
- площадка строительства газотранспортной инфраструктуры на многолетнемерзлых грунтах на полуострове Ямал;
- несколько участков новых автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием в Ленинградской области.

Достоверность результатов экспериментальных данных в полевых условиях подтверждается заверочными инженерно-геологическими выработками.

Полевые материалы, используемые в диссертации, получены под руководством или непосредственном участии соискателя.

Основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, они обсуждались в течение семи лет на многочисленных научно-практических конференциях, совещаниях и семинарах, получили одобрение ведущих ученых и специалистов.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций

Диссертационное исследование является значимым для науки и практики, так как представляет несомненную ценность в теории и на производстве новых комплексных геофизических методов обследований транспортных сооружений (железные и автомобильные дороги, нефте- и газопроводы и т.д.). При использовании результатов исследований диссертанта могут быть внесены коррективы, как при строительстве вышеупомянутых сооружений, так и при их эксплуатации. При строительстве может быть оценена однородность уложенных песчаных материалов в теле земляного полотна или на участке выемки при обратной засыпке. При эксплуатации могут быть выявлены неоднородности и назначены эффективные виды ремонта, которые позволят сократить трудозатраты, как при строительстве, так и при последующей эксплуатации транспортных сооружений. Для транспортной отрасли проделана большая и нужная научно-исследовательская работа, повышающая эффективность транспортного строительства.

По результатам исследований представляется целесообразным разработать в ближайшем будущем практические рекомендации по применению комплексного метода электротомографии и георадиолокации при обследовании транспортных сооружений.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати

Основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах (в том числе шесть входят в перечень ВАК).

Достоинства и недостатки по содержанию и оформлению диссертации

К достоинствам по содержанию следует отнести новые знания и результаты, которые приведены ниже:

1. Реализован способ определения параметра добротности методами амплитудного спада и спектральных отношений.
2. Получена зависимость, связывающая отношение действительной и мнимой части диэлектрической проницаемости с коэффициентом фильтрации.
3. Построены по результатам экспериментальных полевых работ согласованные ЭТ-ГРЛ модели, повышающие однозначность и информативность результатов исследований.
4. Сконструирована и использована в лабораторных условиях эффективная баковая многослойная георадиолокационная модель.
5. Применен метод бесконтактных измерений электрического поля на асфальтобетонном покрытии и на многолетнемерзлых грунтах.
6. Предложена оригинальная методика технико-экономического обоснования применения геофизического комплекса методов ГРЛ и ЭТ на основе риск-подхода и др.

К замечаниям и вопросам по содержанию и оформлению диссертации относятся:

1. Стр. 5 и далее по тексту диссертации встречается термин песчано-глинистые грунты. Однако согласно ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» как таковые песчано-глинистые грунты в классификации отсутствуют.

2. Стр. 59. Диссертант ошибочно считает, что при строительстве для определения коэффициента фильтрации песка выполняют бурение скважин, отборы проб из них и определение коэффициента фильтрации. Коэффициент фильтрации определяют в лабораторных условиях у песка, отобранного в карьере, в приборе при требуемом уплотнении в соответствии с ГОСТ 25584-90 «Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации». А при строительстве контролируют только требуемый коэффициент уплотнения, при котором достигается определенный лабораторным путем коэффициент фильтрации. Или при операционном и строительном контроле отбирают с помощью режущих колец с поверхности слоя пробу песка с ненарушенной структурой, а определение коэффициента фильтрации проводят в лабораторных условиях.

3. Раздел 3. Большинство приведенных формул не содержат области применения, то есть, при каких граничных значениях входных или выходных параметров они применимы? Упомянутое выше может составить предмет дальнейших исследований.

4. На рис. 4.28 приведено пространственная георадиолокационная модель, построенная при межпрофильном расстоянии 20 м. Разве такое расстояние не велико для пространственной модели?

5. Рис. 4.33 диэлектрическая проницаемость асфальтобетона 59, а на рис. 4.52 диэлектрическая проницаемость асфальтобетона 3,0-3,2. Допущены ошибки при переходе к глубинному разрезу, так как диэлектрическая проницаемость асфальтобетона в зависимости от состава, плотности, влажности и срока службы изменяется в пределах от 4,5 до 8,0. Данные значения приведены, как по результатам отечественных (ОДМ 218.3.075-2016), так и зарубежных исследований (например, Финляндия Т. Saarenketo).

6. Параграф 4.3 хотелось бы увидеть законченными значениями коэффициентов фильтрации песка по длине продольного профиля, однако это не сделано.

7. В диссертации в п. 4.4.3 не дано объяснение большой разности (почти в два раза) в значениях коэффициентов фильтрации, определенных на 1 интервале методами послойной интерпретации и послойно-интервальной интерпретации (см. табл. 4.3).

8. Рисунки 1.3 и 3.14 требуют пояснения соответственно, что показывает сплошная линия на графике (рис. 1.3) и корректны ли значения на горизонтальной оси (рис. 3.14).

9. Очень бы хотелось в завершении диссертации видеть параграф практических рекомендаций, по которым бы могли работать специалисты-транспортники при обследовании транспортных сооружений. В то же время разработка практическим рекомендациям также может быть направлением дальнейшей работы соискателя.

Отмеченные замечания и недостатки несколько снижают качество исследований, однако они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертационных исследований, а только в какой-то мере уточняют некоторые из них.

Оценка языка и стиля диссертации и автореферата

Диссертация и автореферат написаны диссертантом доходчиво, методически и орфографически грамотно, а также аккуратно оформлены. По каждой главе (разделу) диссертации и работе в целом сделаны четкие выводы.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

О соответствии диссертации критериям, установленным Положением ВАК

Диссертационная работа Д.А. Лаломова соответствует установленным Положениям ВАК Минобрнауки Российской Федерации. В диссертационной работе содержится решение научной задачи комплексного применения методов электротомографии и георадиолокации для определения петрографических параметров песчаных грунтов, имеющей существенное значение для обеспечения качества строительства и эксплуатации линейных транспортных сооружений.

Мнение о научной работе соискателя в целом

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненным автором на требуемом научном и методическом уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

В целом, диссертационная работа отвечает требованиям Положения ВАК о присуждения ученых степеней, а ее автор Лаломов Дмитрий Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Отзыв составлен мною, Кулижниковым Александром Михайловичем, лично, обсуждён на заседании Управления проектирования ФАУ «РОСДОРНИИ», протокол № 2 от 31 мая 2017 г.

Тел, факс (495) 452-68-81, 452-42-35

Моб. тел.: 8-915-231-89-07

e-mail: kulizhnikov@rosdornii.ru

Официальный оппонент,

Начальник Управления проектирования

Федерального автономного учреждения

«Российский дорожный

научно-исследовательский институт»,

д-р техн. наук, профессор



Кулижников А.М.

Подпись Кулижникова Александра Михайловича заверяю:

Заместитель генерального директора

по научной работе ФАУ «РОСДОРНИИ»



Стрижевский А.М.

31 мая 2017 г.

Адрес: 125493, г. Москва, ул. Смольная 2, ФАУ «РОСДОРНИИ», управление проектирования, тел. (495) 452-68-81