

УДК 626.843.92

ОБСЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ ЛОТКОВЫХ КАНАЛОВ АЗОВСКОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НЕРАЗРУШАЮЩИМИ МЕТОДАМИ

Бандурин М.А., – старший преподаватель
Новочеркасская государственная мелиоративная академия

Приводятся результаты исследований состояния оросительных лотковых каналов неразрушающими методами на примере Азовской оросительной системы. Особенно отмечается возможность использования георадарного обследования применительно к гидротехническим сооружениям.

The results of irrigation flumes stale survey will indisruptive methods are considered on the example of Azov irrigation system. Especially it is noted the possibility of georadar survey application to hydrotechnical structures.

При эксплуатации лотковых каналов, а также при проведении их реконструкции и ремонта возникает ряд вопросов, связанных с их строением.

А именно: необходимо знать строение и состояние конструктивных элементов, наличие дефектов и неоднородностей в железобетоне лотковых каналов.

Экспериментальные научные исследования проводились на лотковом канале Бг - Р - 3, введенном в эксплуатацию в 1973 году. При его помощи проводилось орошение на сельскохозяйственных угодьях общей площадью 2569 га, на протяжении 32-х лет эксплуатации. Канал выполнен из лотков марки Лр – 80 на 2 – х стойках, общей протяженностью 3,83 км. Проектный расход воды был предусмотрен – 1200 л/с. Объем поданной воды на поля за 2004 год составляет – 3787,04 тыс. м³, а в 2005 году – 2230,28 тыс. м³ [1].

На долговечность железобетонной конструкции существенное влияние оказывает величина защитного слоя бетона и наличие на нем дефектов - раковин, пор, трещин и т.д. Защитный слой предохраняет арматуру от доступа влаги, кислорода, агрессивных веществ и газов. Арматурные стержни, имеющие небольшой защитный слой или значительные дефекты в нем, подвергаются коррозии в первую очередь. Для исследования защитного слоя железобетонных конструкций в настоящее время <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/34.pdf>

время применяются измерители защитного слоя, диаметра и положения арматуры. Используется метод георадиолокации.

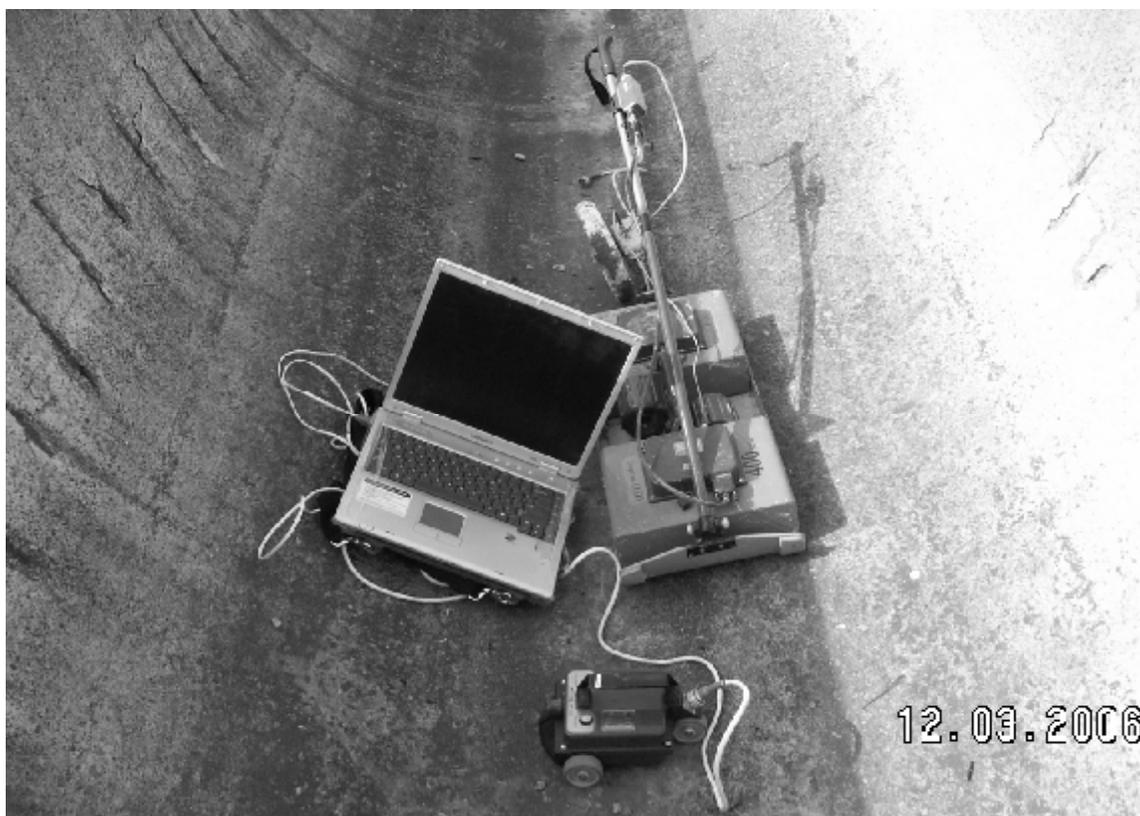


Рис. 1 - Георадары серии ОКО. Производство - ООО Логис,
г.Жуковский

Метод базируется на изучении поля высокочастотных электромагнитных волн (используются частоты от первых десятков МГц до первых единиц ГГц). Основой метода является различие горных пород по диэлектрической проницаемости.

Достоинством метода является высокая производительность и высокая разрешающая способность, как в плане, так и по глубине. Глубинность исследования составляет от первых десятков сантиметров (при детальном малоглубинном исследовании) до первых десятков метров (при решении геологических задач). Разрешающая способность и глубинность исследования зависят от частоты, на которой ведется работы и характера изучаемого разреза.

Данный метод основан на взаимодействии магнитного или электромагнитного поля прибора со стальной арматурой железобетонной конструкции, который регламентируется ГОСТом 22904-93.. Этот метод позволяет установить величину защитного слоя, выявить расположение верхнего ряда стержневой арматуры и закладных, а также при неизвестном защитном слое примерно оценить диаметр арматуры [2].

Работа георадара основана на использовании классических принципов радиолокации. Передающей антенной прибора излучаются сверхкороткие электромагнитные импульсы (единицы и доли наносекунды), имеющие 1.0-1.5 периода квазигармонического сигнала и достаточно широкий спектр излучения. Центральная частота сигнала определяется типом антенны. Георадар позволяет контролировать сооружения из бетона толщиной от 0.01м (АБ-1700) до 1.5м (АБ-1200), разрешающая способность от 3см (АБ-1700) до 5см (АБ-1200) [2].

Излучаемый в исследуемую среду импульс отражается от находящихся в ней предметов или неоднородностей среды, имеющих отличную от среды диэлектрическую проницаемость или проводимость, принимается приемной антенной, усиливается в широкополосном усилителе, преобразуется в цифровой вид при помощи аналого-цифрового преобразователя и запоминается для последующей обработки. После обработки полученная информация отображается на дисплее компьютера в виде так называемых радарограмм (Рис. 2) [4].

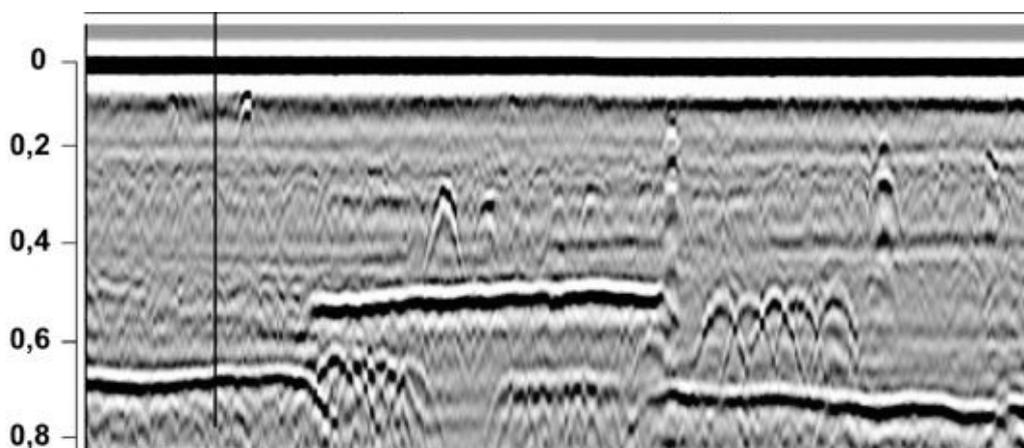


Рис. 2 - Радарограмма, полученная при съемки лоткового канала. Георадар ОКО, антенный блок АБ-1700.

Результаты интерпретации показали, что лотковый канал на данном участке обследования имеет характерное разрушение арматуры, хотя визуальный осмотр не выявил сильных разрушений. Образовались лишь небольшие косые и поперечные трещины, приходящиеся на внешнюю поверхность лотка. Косые трещины, как правило, наблюдаются возле опор. Регулярно проявляются пять дифрагированных волн, характерных для арматуры, обозначены характерные разрушения армирования железобетона лоткового канала (Рис. 3).

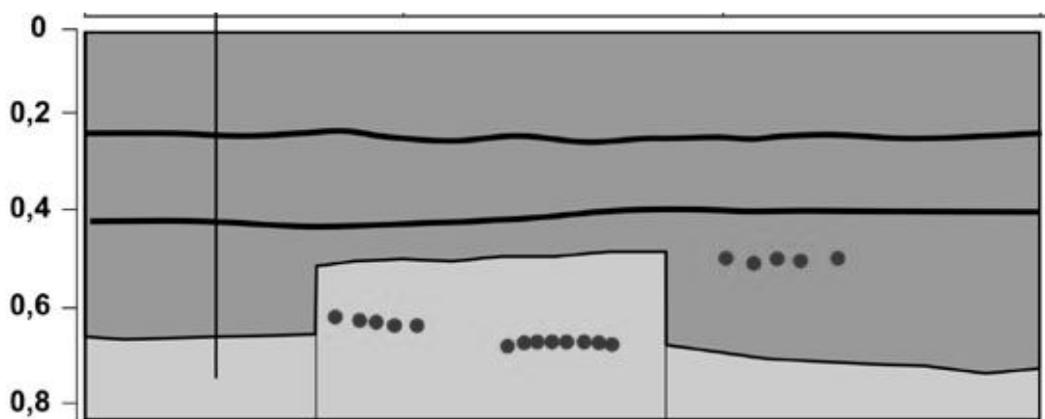


Рис. 3 – Показаны характерные разрушения армирования железобетона лоткового канала. Георадар ОКО, антенный блок АБ-1700.

Можно сделать выводы, что георадарное обследование более детально показывает характерные разрушения, происходящие внутри железобетона лотковых каналов, невидимые невооруженному глазу. Нам ясно, что хоть и бетон находится в удовлетворительном состоянии, но арматура в процессе эксплуатации лоткового канала (более 30-и лет) пришла в полную негодность. Железобетон в процессе эксплуатации потерял проектную прочность и пришел в аварийное состояние. Необходимо для дальнейшей эксплуатации лотковых каналов провести серию ремонтно-
<http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/34.pdf>

восстановительных работ. Они могут включать в себя выборочную замену лотков наиболее пришедших в негодность. Георадарное обследование открывает дорогу к совершенно новым инновационным возможностям по сохранению и реконструкции гидротехнических объектов, быстрого и доступного обследования и выявления дефектов сооружений.

Литература

1. Гулюк Г.Г. Современные проблемы мелиорации земель, пути и методы их решения: Сборник научных трудов ФГНУ "РосНИИПМ": В 2 ч./ Под ред. В.Н. Щедрина-Новочеркасск, 2003.- Ч. 1. – 29 с.
2. Самокрутов, В.Г.Шевалдыкин, В.Н.Козлов. Ультразвуковая дефектоскопия бетона эхо-методом: состояние и перспективы. - В мире НК. 2002. № 2(16). С.6-10.
3. В.Г.Штенгель. О методах и средствах НК для обследования эксплуатируемых железобетонных конструкций. - В мире НК. 2002. № 2(16). С.12-15.