

УДК 691:699.82

Шакарна Салех (6 курс, каф. ЭиПГС), Ю.В.Богданов, к.т.н., доц.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

В последнее десятилетие во всех промышленно развитых странах резко возросли объемы строительства заглубленных и подземных сооружений, в основном из монолитного железобетона. Это связано, прежде всего, с активным освоением подземного пространства в крупных городах, которое признается как наиболее рациональное решение по размещению транспорта (метро, подземные переходы, гаражи) торговых, зрелищных и культурных центров отдыха и т.п.

Широкое распространение получили также подземные железобетонные резервуары для хранения питьевой воды, мазута и других нефтепродуктов, для сбора и переработки промышленных и бытовых канализационных стоков, а также различных химически агрессивных жидких сред и токсичных отходов.

Нормативные требования к надежности и долговечности таких сооружений прежде всего относятся к наружной гидроизоляции подземных сооружений от грунтовых вод, которые часто являются агрессивными по отношению к бетону. Экологические требования к внутренней гидроизоляции резервуаров для хранения химически агрессивных жидкостей, токсичных и радиоактивных отходов

Поскольку подземные сооружения практически недоступны для осмотра и ремонта со стороны воздействия грунтовых вод, надежность и долговечность гидроизоляции является основным критерием для определения области его применения и должна быть не менее расчетной долговечности всего подземного сооружения в целом [1]. Для большинства рассматриваемых капитальных сооружений этот срок в зависимости от назначения сооружения составляет от 40 до 100 лет.

В общем случае гидроизоляция подземных сооружений является скрытым конструктивным элементом, ремонт которого очень сложен или вообще недоступен, а его восстановление в несколько раз дороже, чем первоначальные затраты. Поэтому проектированию гидроизоляции и выполнению этих работ необходимо уделять особое внимание.

В зависимости от назначения сооружения, условий его эксплуатации, характеристик грунтовых вод (или жидких сред, хранящихся в резервуарах) могут применяться оклеечные, окрасочные, штукатурные, пропиточные, литые, засыпные, инъекционные и монтируемые (сборные) материалы. При проектировании гидроизоляции производится вначале оценка условий эксплуатации и устанавливаются нормативные требования к изоляции по прочности, долговечности, водонепроницаемости, трещиностойкости, стойкости к нагреву, воздействию различных агрессивных сред и другие характеристики.

При выборе изоляции учитываются технические характеристики различных ее видов, условия эксплуатации и экономические показатели, а также технологические условия производства гидроизоляционных работ. Затем производится расчет надежности гидроизоляции на температурную и деформативную устойчивость и расчет на долговечность [2]. Однако не представляется возможным учесть при этом многообразие всех различных внешних и внутренних воздействий на гидроизоляцию, которые могут привести к потере ее герметичности и даже разрушению (переменная температура, агрессивные жидкости и газы, микроорганизмы, механические воздействия, тепло и массоперенос, переменная влажность, усадочные явления и другие факторы). Поэтому наиболее убедительным обоснованием для выбора типа гидроизоляции является имеющийся опыт применения и эксплуатации

изоляционных материалов в подземных сооружениях с аналогичными условиями в течение продолжительного срока [3], в том числе и за рубежом [4].

В последние годы появилось множество новых эффективных материалов для выполнения гидроизоляционных работ как на строительстве новых, так и при реконструкции старых зданий. При этом особая сложность таких работ заключается в обеспечении надёжной гидроизоляции подвальных помещений старых исторических зданий, в которых использование традиционных материалов и методов практически невозможно или малоэффективно.

В результате анализа фактических данных по применению различных гидроизоляционных материалов можно считать, что с целью повышения их долговечности следует решительнее переходить на полимерные рулонные и плёночные материалы и на применение различных органических компаундов в составе гидроизоляции. В наибольшей степени современным требованиям отвечают органические, полимерные, эластомерные материалы, а также новые технологии по использованию проникающих видов гидроизоляции (например, Vandex, Thoro, ЦМИД), в которых химически активные вещества, вступая в реакцию со свободной известью и водой, образуют нерастворимые соединения кристаллов, закупоривающие капилляры.

Для наиболее ответственных сооружений (подземные железобетонные резервуары для хранения токсичных и радиоактивных отходов) обосновано применение облицовок из нержавеющей стали, обеспечивающих надёжность и долговечность этих сооружений в соответствии с особыми требованиями.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кисина А.М. и др. Новые гидроизоляционные кровельные и материалы и их долговечность. – Л.: Энергия, 1980.
  2. Покровский В.М. Гидроизоляционные работы. – М.: Стройиздат, 1985.
  3. Смородинов М.И. Строительство заглублённых сооружений: Справ. пособие. – М.: Стройиздат, 1993.
- Перкинс Ф. Железобетонные сооружения: ремонт, гидроизоляция и защита. Пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1980.