

**Гидроизоляция конструкций подземных сооружений,
как функция их надежности и долговечности**

Панько П.П.

(Научный руководитель – Ловыгин А.Н.)

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Беларусь

За последние годы проблеме гидроизоляционных работ при строительстве и ремонте подземных и заглубленных сооружений не уделяется должного внимания, в том числе и по учебным программам строительных вузов. В достаточной мере отсутствует необходимая нормативная база, а также требуемая для проектирования гидроизоляционных работ при строительстве и эксплуатации сооружений литература.

Сложившаяся сегодня ситуация в эксплуатации подземных и заглубленных сооружений давно требует повышения надежности гидроизоляционных работ, направленных на устранение протечек воды, способствующих ускоренному износу и выходу из строя конструкций.

На сегодняшний день практически все сооружения подземной инфраструктуры в городах по истечению определенного срока эксплуатации, который, как правило, существенно меньше проектного, имеют отказ гидроизоляционной системы. В подавляющем большинстве случаев это приводит к неизбежному преждевременному ремонту всего сооружения. Несмотря на значительные средства, расходуемые на ликвидацию последствий отказов, результаты часто оказываются неудовлетворительными.

По данным многолетних исследований, ~ до 80% подземных и заглубленных сооружений имеют отказы по гидроизоляции, которые происходят на ранней стадии эксплуатации и способствуют ускоренному износу железобетонных конструкций.

Наиболее часто для защиты конструкций и сооружений от воды и влаги используются гидроизоляционные мембраны. Выбор типа гидроизоляционной мембраны зависит от величины уровня подземных вод, допустимой влажности помещений внутри сооружения, трещиностойкости конструкций. Эти величины определяются нормативами и гидрогеологической ситуацией на площадке.

В системах гидроизоляции, эксплуатирующихся в условиях позитивного и негативного давления воды, сооружаются мембраны, созданные с использованием:

- металлических листов;
- рулонных и листовых органических материалов;
- составов органического происхождения, которые наносятся в жидком состоянии (безрулонных);
- безрулонных материалов на основе минеральных вяжущих;
- рулонных и безрулонных материалов на основе бентонитовых глин.

При выборе материалов для производства гидроизоляционных работ следует ориентироваться на условия их применения, наличие активного или негативного давления воды или паров, требования по влажности воздуха на период эксплуатации сооружения, качество субстрата, качество и стоимость профессиональных материалов для производства гидроизоляционных работ, технологию нанесения, возможность контроля качества основания, наличие квалифицированных кадров, безопасность производства работ.

При производстве работ по созданию гидроизоляционной мембраны, обеспечивающей надежную защиту подземного сооружения от воды и ее паров, необходимо выполнять несколько ступеней защиты, как по площади производства работ, так и на участках сопряжения строительных конструкций и материалов. При использовании мембран, работающих в условиях негативного давления воды, необходимо учитывать состояние субстрата, т.е. структуру бетона, его прочностные характеристики, наличие дефектов, объем и скорость коррозии арматурного каркаса, которая будет происходить под воздействием окружающей среды.

Если рассматривать строительство и ремонт подземных сооружений, то нужно иметь в виду, что при активном давлении воды предпочтение может быть отдано как рулонным, так и безрулонным органическим и минеральным покрытиям. В условиях ремонта или выполнения работ изнутри сооружения, работающего при воздействии негативного давления воды, предпочтение всегда отдается минеральным водонепроницаемым, но паропроницаемым покрытиям.

Типы гидроизоляционных мембран при проектировании и реконструкции подземных сооружений могут назначаться исходя из

табл. 1, в зависимости от условий работы и характеристики применяемых материалов.

Таблица 1

Основные характеристики и условия использования материалов, применяемых для создания гидроизоляционных мембран

Характеристики, условия применения материалов	Мембраны из металлических листов	Мембраны из рулонных и листовых материалов	Мембраны из матов жидкого нанесения	Мембраны на минеральных вяжущих	Мембраны на основе бетонных глини
Удлинение при разрыве	Минимальное	Хорошее	Прекрасное	Отсутствует	Хорошее
Химическая стойкость в грунте и атмосфере	Хорошая при качественной защите	Хорошая	От средней до хорошей	Хорошая	Средняя
Трудоемкость укладки	Высокая	Средняя	Простая	Простая	Простая
Толщина слоя	6 мм и более	0,5- 10 мм	1,5 - 2 мм	1-5мм иногда больше	6 - 12 мм
Возможность работы при активном и негативном давлении воды	В любом режиме	Только в активном режиме	Только в активном режиме	В любом режиме	Только в активном режиме
Участки, требующие обследования и дополнительных усилий и затрат при нанесении материалов	Швы, накладки, качество защитных покрытий, анкеры, сопряжения	Нахлест полотнищ и швы; профилирование у отверстий и сопряжений, переходных элементов	Толщина материала, особенно у перегибов; профилирование и грунтовка у отверстий и сопряжений	Галтели, швы и сопряжения; профилирование швов и трещин	Нахлест, профилирование у отверстий и изменении плоскости
Ремонт	От средней трудности до неремонтпригодности	От средней трудности до трудного	От средней трудности до трудного	Простой при укладке по внутренней контуру	От средней трудности до трудного
Необходимость защиты при засылке пазах	нет	да	да	нет	да
Стоимость работ	Самая высокая	Высокая	Средняя	Низкая	Низкая и средняя
Необходимость в квалифицированной рабочей силе	Высокая	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя

Длительное функционирование гидроизоляционной мембраны может быть обеспечено только при наличии внутреннего или внешнего дренажа. Избегать конденсации влаги в конструкциях можно только при наличии теплоизоляционной защиты, вентиляции и кондиционирования воздуха. В любом подземном или заглубленном сооружении должно быть предусмотрено водоудаление, которое должно предусматривать наличие соответствующих решений: уклоны, водосборники, трубопроводы, насосные станции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилин, А.А. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений / А.А. Шилин [и др.]. – Тверь, 2003.
2. Шилин, А.А. Основы гидроизоляции и ремонта бетонных и железобетонных конструкций, находящихся под воздействием воды и влаги / А.А. Шилин. – М.: РИО МГТУ, 1999.
3. Покровский, В.М. Гидроизоляционные работы: справочник строителя / В.М. Покровский. – М.: Стройиздат, 1980.