



Современные тенденции развития технологий гидроизоляции зданий и сооружений

В.Д. Тухарели, А.В. Тухарели, А.А. Габля

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: Размещение сооружений различного назначения при комплексном освоении подземного пространства в мегаполисах России можно отнести к особенностям развития современного строительства. Поэтому вопросы надежности гидроизоляции всего контура строений являются наиболее актуальными. Совершенствование технологии и организации строительства способствует развитию основных направлений в области создания прогрессивных гидроизоляционных материалов. Определение ряда принципов организационно-технологических решений производства гидроизоляционных работ позволяет разрабатывать новые методы гидрозащиты подземных сооружений.

Ключевые слова: гидроизоляция зданий и сооружений, гидроизоляционные материалы, организационно-технологические решения при производстве гидрозащиты.

При проектировании и строительстве промышленных и гражданских зданий, в настоящее время характерна особенность заглубления подземных частей конструкций, например, переходов для связи между собой отдельных частей сооружения. При этом могут быть использованы под застройку земли малопригодные для сельскохозяйственных целей. Такой подход можно отнести к тенденции развития современного строительства. Комплексное освоение подземного пространства для сооружений различного назначения весьма актуально для мегаполисов России. В этой ситуации практика гидрозащиты подземных сооружений наиболее остро ставит вопрос о долговечности и надежности гидроизоляционной защиты по всему периметру сооружений, включая сопряжения и вводные узлы. Поэтому вопросы устройства долговечной и надежной гидроизоляции объектов строительства приобретают первостепенное значение. Наиболее актуальными являются решение вопросов гидроизоляции при строительстве новых и эксплуатации существующих зданий и сооружений при сохранении и восстановлении несущей способности строительных конструкций.

Попадание влаги на стены зданий в виде осадков, с грунтовыми водами, а также конденсации влаги в конструкции из-за разницы температур снаружи и внутри зданий, происходит намокание ограждающих конструкций, что приводит к преждевременному разрушению, снижению их теплоизоляционных свойств и нарушению микроклимата помещений [1-2]. Поэтому знание условий эксплуатации здания и сооружения при выборе способа гидроизоляции необходимо также как и знание состояния конструктивных элементов, пористости и прочности материалов, гидрогеологической обстановки и изменения температурно-влажностного режима.

История использования гидроизоляционных материалов берет свое начало в глубокой древности. Природный битум и смолу уже использовали, как связующий материал для гидрозащиты при строительстве египетских и вавилонских сооружений, в том числе кирпичных храмов и ритуальных бассейнов около 4500—5000 лет назад. Дополнительную прочность и теплостойкость битуму придавали порошкообразные наполнители. Использовались некоторые виды ископаемых смол, например, копал (окаменевшая смола), который перед употреблением расплавляли. Опыт применения природного битума в строительстве позволил использовать его для строительных целей вплоть до XI—XII вв. н. э.

Полимеры можно назвать серьезным «конкурентом» битумам и дегтям при производстве гидроизоляционных материалов, которые по качественным показателям превосходят их. Наиболее эффективными гидроизоляционными материалами являются битумно-полимерные композиции. Современные разработки новых разновидностей гидроизоляционных материалов на основе полимеров, типа пленочного полиэтилена, профилированного поливинилхлорида и других, более сложных по составу и дешевых материалов и изделий, заменяют и постепенно вытесняют из производства

менее надежные и недолговечные толевые и рубероидные рулонные материалы. С защитой фундаментов, стен подвалов, полов санузлов, стен помещений с мокрыми процессами и т. п., устраивают и защиту деформационных швов изолируемых конструкций. Для этого швы заполняют мастикой из битума и перекрывают металлическими компенсаторами или профилированной резиновой лентой.

Проектной документацией зданий и сооружений определяются виды, типы, материалы, либо сборные элементы, а также составы смесей, используемых для производства гидроизоляционных работ. Ассортимент гидроизоляционных и армирующих материалов импортного и отечественного производства просто огромен. Наиболее часто используемыми являются битумные и дегтевые, мастичные, бетонные, рулонные, резинобитумные материалы. Ассортимент синтетических материалов наиболее широко представлен в виде растворов, эмульсий, смол, лаков, паст, пленок, листов, а также металлические листы и фольга, специальные виды бетонов и растворов и др. Армирующими материалами являются джутовые и хлориновые ткани, стеклоткань и стеклосетка, рубленое стекловолокно, асбест, металлическая сетка и др. [3-6]

К одному из основных направлений развития технологий гидроизоляционных работ можно отнести индустриализацию строительства за счет того, что основной объем процессов устройства гидроизоляции будет перенесен со строящегося объекта на предприятия по производству конструкций, с разработкой технологических карт с комплексной механизацией производственных процессов.

Степень надежности гидроизоляционных покрытий для сооружений повышенной долговечности является определяющим направлением при разработке организационно-технологических решений по защите зданий от воздействия влаги. При особых требованиях к температурно-влажностному

режиму ведутся исследования по созданию гидротеплоизоляционных материалов, что позволит совместить теплоизоляцию с защитой от проникания воды, что ускорит темпы возведения сооружений.

При разработке новых материалов для штукатурной и окрасочной гидроизоляции технологию устройства безрулонных покрытий ведут в направлении механизации работ. Одним из способов устройства безрулонной гидроизоляции считается метод газопламенного напыления битумных и полимерных составов, а также безвоздушное распыление окрасочных материалов. В настоящее время технологии сварки листового и рулонного поливинилхлоридного пластиката и полиэтилена проводится за счет совершенных конструкций электро- и газозвездных горелок.

Инъектирование полимерных составов в бетонные конструкции с поверхности, без бурения шпуров, можно отнести к новой технологии проведения гидроизоляционных работ. Отказ от устройства традиционных гидроизоляционных покрытий возможен только при создании эффективных конструкций сооружений из водонепроницаемых и водостойких бетонов.. При этом необходимость в разработке новых конструкций температурно-усадочных швов, стыков панелей и сопряжений элементов сборных железобетонных сооружений очевидна. Сборные железобетонные резервуары, плавательные бассейны и части сооружений, расположенных ниже уровня грунтовых вод должны соответствовать требованиям долговечности конструкций и надежности в эксплуатации.

Но необходимо отметить, что современные методы внешней или внутренней гидроизоляция битумными, полимерными или цементными пенетрирующими материалами не всегда надежны [7-8].

Поэтому использование опыта и практических разработок новых методов гидрозащиты подземных сооружений позволяют принять на вооружение эффективное современное решение, которое уже более 30 лет

успешно используется в Европе. Технология «Rascog» вытесняет в странах Европы давно известную технологию гидроизоляции зданий и сооружений с использованием битума, цементной или оклеечной гидроизоляции. Технология «Rascog» с 2007 года также успешно используется в Российской Федерации.

Сущность технологии «Rascog» заключается в многофункциональности бетонов с особыми свойствами, которые выполняют конструктивную несущую функцию и придают конструкциям водонепроницаемость. При совместном использовании данной системы с локальными (гидрошпонки, контрольно-инъекционные трубки, водонабухающие шнуры и др.), данная технология способна обеспечить десятки лет работы подземных сооружений в условиях постоянного подпора грунтовых вод [9-10].

Таким образом, при разработке новых технологических решений устройства подземных частей зданий необходимо учитывать не только эксплуатационные нагрузки и воздействия, но и временные технологические нагрузки, вызванные напряжениями от перепада температур, усадки или расширения бетона в процессе набора прочности. При этом, точно подобранный состав бетона для возведения подземных сооружений, является одним из основных условий, которое одновременно обеспечит и проектные требования по несущей способности и водонепроницаемость конструкций. Использование в технологии строительства объектов самонапряженных железобетонных конструкций также дает возможность создавать двухосное напряженное состояние пола и стен, что значительно сокращает количество строительных швов, позволяет получать долговечную, практически водонепроницаемую конструкцию, с обеспеченной коррозионной стойкостью подземных сооружений. Нельзя не отметить и принцип, основанный на разбивке конструкций и сооружений на укрупненные блоки при их изготовлении из бетона, с целью предотвращения усадочных и

термических трещин в условиях набора прочности бетоном при массивности конструкций подземных частей сооружений. В свою очередь, высокоподвижные бетонные смеси обеспечат хорошую удобоукладываемость и сегрегационную устойчивость, и как следствие, высокое качество бетонных работ. Устройство непроницаемых рабочих и деформационных швов, вводов инженерных коммуникаций позволит увеличить срок службы конструкций возводимых сооружений.

Литература

1. Латышева Л. Ю., Смирнов С.В. Как защититься от воды и сырости // Строительные материалы. 2003. № 8. С. 24–25.
2. Шульженко Ю.П., Левин А.Ф. Гидроизоляция. Проблемы надежности и долговечности в условиях мегаполиса// Жилищное строительство. 2010. № 5. С. 51-56.
3. Горячев М. В. Альтернативные технологии применения битумно-полимерных материалов // Строительные материалы. 2005. № 3. С. 8–9.
4. Зайков Д. Н. Новое поколение российских гидроизоляционных материалов проникающего действия // Строительные материалы. 2003. № 12. С. 20–21.
5. Мальцева И.В. Сухие гидроизоляционные смеси// Инженерный вестник Дона, 2016. №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3830.
6. Sahal N., Ozkan E. Performance of strained bituminous waterproofing membranes under hydrostatic pressure// Durability of Building Materials and Components. 1999. Volume 1-4. pp. 1156-1165.
7. Кондратенко В., Казаков Ю. Фундаментальные задачи // Еврострой. 2007. № 48. С. 28–30.
8. Макаров А.В., Шатлаев С.В., Гулуев Г.Г. Гидроизоляция железобетонных мостов – основная защита конструкций от коррозии/



Инженерный вестник Дона. 2017. №2 URL:
ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4179.

9. Kampen R. Retrofitting waterproof basements into existing buildings// Beton- und Stahlbetonbau. 2014. Volume 109. pp. 96-105.

10. Henshell J. Remediating basement leaks// Roofing Research and Standards Development: 6th volume book series: American Society for Testing and Materials Special Technical Publication. 2007. Volume 1504. pp. 59-64.

References

1. Latysheva L. Yu., Smirnov S.V. Stroitel'nye materialy. 2003. № 8. pp. 24–25.

2. Shul'zhenko Yu.P., Levin A.F. Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2010. № 5. pp. 51-56.

3. Goryachev M. V. Stroitel'nye materialy. 2005. № 3. pp. 8–9.

4. Zaykov D. N. Stroitel'nye materialy. 2003. № 12. pp. 20–21.

5. Mal'tseva I.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016. №4. URL:
ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2016/3830.

6. Sahal N., Ozkan E. Durability of Building Materials and Components. 1999. Volume 1-4. pp. 1156-1165.

7. Kondratenko V., Kazakov Yu. Evrostroy. 2007. № 48. pp. 28–30.

8. Makarov A.V., Shatlaev S.V., Guluev G.G. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2017. № 2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4179.

9. Kampen R. Beton- und Stahlbetonbau. 2014. Volume 109. pp. 96-105.

10. Henshell J. Roofing Research and Standards Development: 6th volume book series: American Society for Testing and Materials Special Technical Publication. 2007. Volume 1504. pp. 59-64.