

Геосинтетики – технологии, требующие системного подхода

Обеспечение водонепроницаемости заглубленных частей зданий и подземных объектов, инженерная защита территорий и сооружений, требующая создания преграды, которая позволит предотвратить миграцию загрязненных веществ в окружающую среду, – неперенные задачи при строительстве любого объекта, будь то жилой дом или накопитель любого вида отходов.



Пути реализации этих задач – обоснованно выбранная схема устройства гидроизоляции, целесообразность гидроизоляционного материала, обусловленные геологическими условиями, техническими решениями, сырьевым обеспечением строительства. Гидроизоляционные технологии разнообразны и постоянно совершенствуются. Особое место среди них занимает геосинтетика.

В соответствии с технико-функциональными особенностями этих материалов, основываясь на классификации международного общества IGS, геосинтетика можно разделить на три основных типа:

1. Водопроницаемые или дренирующие материалы, у которых коэффициент фильтрации равен или больше коэффициента фильтрации грунта. К таким геосинтетикам относятся геотекстиль, геосетки, георешетки и аналогичные материалы.

2. Водонепроницаемые геосинтетики, коэффициент фильтрации которых значительно меньше коэффициента фильтрации грунта. К таким геосинтетикам относятся геомембраны.

3. Геокомпозиты, представляющие собой «сэндвич» из различных геосинтетиков.

Первый тип позиционируется по большей части в дорожном строительстве. Основная функция материалов второй группы предопределяет их применение

в гидротехническом, мелиоративном и подземном строительстве. Геокомпозитный материал – это комбинация нескольких геосинтетических продуктов, соединенных друг с другом в заводских условиях. Состав такого композита зависит от цели его применения.

Каждый тип геосинтетиков представлен широким спектром различных мате-

риалов эксплуатационных свойств материалов непосредственно при выборе и расчете конструкций может привести к необратимым последствиям. Для определения эксплуатационных свойств геосинтетиков, а именно – трение границ соприкосновения, защитная эффективность, взаимодействие двух или более геосинтетиков, взаимодействие между

У истоков зарождения российского рынка применения современных геосинтетических материалов, основной рабочей характеристикой которых является водонепроницаемость, стояла петербургская проектно-строительная компания ГИДРОКОР.

риалов, отличающихся по своим физическим, механическим и эксплуатационным характеристикам, что всегда следует учитывать при проектировании сооружений и при выполнении строительно-монтажных работ.

Физические и механические свойства материала (например, вес, толщина, прочность на растяжение, прочность на пробой и т. д.) должны применяться для получения сведений о технических характеристиках материалов, для определения возможной разницы (между партиями) и сравнения материалов различных производителей. Однако использование только данных величин, без

геосинтетиками и грунтами, проводится комплекс испытаний с использованием конкретных материалов.

Применение геосинтетиков в России – в первую очередь, это адаптация европейских технологий.

Еще на стадии реализации первых проектов специалисты были поставлены перед необходимостью самостоятельно разрабатывать нормативную базу, которая позволила бы проектировщикам выбрать обоснованное техническое решение, а заказчику оценить качество выполненных работ. Единственный существующий (и действующий до настоящего времени) нормативный документ –

СН-551-82 «Инструкции по проектированию и строительству противодиффузионных устройств из полимерной пленки для искусственных водоемов» – не отвечает характеристикам современных полиэтиленовых геомембран. В нем речь идет о пленках до 0,8 мм. В 1997 г. в развитие данного документа специалистами компании «ГИДРОКОР» совместно с коллегами из Всероссийского НИИ им. Б.Е. Веденеева и Санкт-Петербургского НИИ Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова были разработаны «Рекомендации по проектированию и строительству противодиффузионных экранов с применением полимерной геомембраны». В этом документе обобщены результаты многолетних исследований в области строительства и проектирования противодиффузионных устройств из полиэтиленовой пленки, а также требования международных стандартов и нормативов и, в первую очередь, «Стандартной процедуры обеспечения качества при инсталляции геомембран», разработанной Международной Ассоциацией Инсталлеров Геосинтетики (IAGI).

Из года в год, набирая бесценные знания и практические умения обращения с геосинтетиками, и, в частности, с геомембранами из различных материалов – полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида, работая с рулонными полимерами различных производителей, анализируя зарубежные исследования, обмениваясь опытом с российскими коллегами, ГИДРОКОР, как профессиональный инсталлер геомембран, обоснованно и ответственно предлагает к применению полиэтиленовые геомембраны высокой (ПЭВП/ПНД/HDPE) и низкой (ПЭНП/ПВД/LDPE/VFPE) плотности от ведущих мировых компаний-производителей.

Современные геомембраны из полиэтилена высокой и низкой плотности обладают превосходными физико-ме-

ханическими характеристиками. Имеют оптимальные показатели упругоэластических свойств (прочность на сжатие и растяжение до 26 МПа, относительное удлинение до 800%, гибкость, безусадочность). На свойства материала не оказывают влияния колебания температур и ультрафиолетовое облучение, так как он не содержит добавок или наполнителей, которые могут способствовать процессу старения. Например, экзодиффузные пластификаторы под давлением воды со временем вымываются, происходит усадка геомембраны. Полиэтиленовые геомембраны характеризуются стойкостью по отношению к большинству химических реагентов. В то же время они являются гигиенически безопасными в союжении с питьевой водой.

Несмотря на предпринимаемые в последние годы иностранными производителями усилия по продвижению геосинтетиков на российский рынок, а также организацию производства отечественных аналогов некоторых материалов, их использование не приобрело еще должного масштаба. Тем не менее, в России осуществляется ряд крупнейших проектов, реализуемых в том числе с участием специалистов компании ГИДРОКОР.

Противодиффузионные экраны на объектах природоохранного назначения

Конструкции противодиффузионных экранов на основе современных геосинтетических материалов в сооружениях полигонов бытовых и промышленных отходов, шламохранилищ, золоотвалов, площадок кучного выщелачивания, накопителей очистных сооружений – проверенная временем и опытом технология для предотвращения загрязнения грунтовых вод, дополнительного обводнения и переполнения накопителей жидких составляющих.

Могут быть использованы полимерные геомембраны, минеральные бен-

томаты, как по отдельности, так и в совместных конструкциях. Bentonитовые маты – рулонный материал заводского изготовления из нескольких слоев геотекстиля с прослойкой на основе природного натриевого бентонита. Под воздействием жидкости бентонит увеличивается в объеме в несколько раз, образуя нефилтующую конструкцию.

К числу первых отечественных объектов с применением современных геосинтетических материалов, в частности, геомембраны, относится пруд-отстойник, выполненный компанией ГИДРОКОР в 1996 г. при реконструкции бессточной системы водоснабжения Красноярского алюминиевого завода.

В 2003 г. при устройстве гидроизоляции для сухой консервации карьера добычи алмазов «Мир» в Якутии были использованы геомембрана SOLMAX 880 2,0мм LDPE, бентонитовые маты LINTOBENT 102, нетканый геотекстиль плотностью 450 г/кв. м. Общая площадь противодиффузионного экрана составила 31500 кв. м.

Резервуарные парки наливных грузов (в том числе токсичных)

Строительство современных наливных топливных терминалов должно быть выполнено с условием возможности предотвращения техногенных ситуаций на случай аварийного разлива содержимого емкостей. Обязательным конструктивным элементом в парке резервуарных парков предусматривается противодиффузионный экран.

Геомембрана HDPE в качестве противодиффузионного элемента экрана зарекомендовала себя на многих объектах, в т. ч. в морских торговых: портах: Высоцке (парк нефтяных резервуаров и прилегающей территории), Приморске (терминал по перегрузке светлых нефтепродуктов), Усть-Луге (резервуарные парки мазута, дизельного и бункероза-





правочного топлива), Де-Кастри (зона защитной обваловки резервуаров хранения сырой нефти нефтеотгрузочного терминала), а также на многочисленных автозаправочных станциях для вторичной изоляции их территории.

Стойкость геомембраны к деформированию и механическим повреждениям обеспечивают целостность противотранспортного элемента при значительных просадках основания, позволяет использовать полиэтиленовые мембраны в конструкциях противотранспортных устройств без защитного слоя. Но в зависимости от проектных решений и условий дальнейшей эксплуатации объекта возможно применение *геотекстильного материала* в качестве локализирующего слоя с целью снижения степени повреждения поверхности, для противостояния нагрузкам и деформациям.

Промышленные резервуары

Устойчивость HDPE и LDPE геомембран к кислотам и щелочам в диапазоне pH от 0,5 до 14 и другим химическим воздействиям, стойкость по отношению к ультрафиолету и температурному режиму от -60°C до +60°C позволяет применять их для устройства гидроизоляции баков хранения коагулянта, расходных баков, горизонтальных отстойников, баков биологической очистки, металлических емкостей для хранения соляной кислоты, сооружений насосной станции, очистных сооружений ливневой канализации и аналогичных сооружениях. Такого рода работы выполнялись для жилищно-коммунальных структур Петербурга, Ленинградской области и других городов, а также на промышленных предприятиях.

Резервуары питьевой воды

Полиэтиленовые геомембраны от ведущих мировых производителей обладают гигиеническими характеристиками

(подтвержденными соответствующими испытаниями и сертификатами), позволяющими использовать их в резервуарах с питьевой водой и искусственных водохранилищах. Полиэтиленовые геомембраны физически и химически инертны, и при отсутствии в их составе токсичных добавок считаются экологически безопасными материалами. Специалисты ГИДРОКОР применяли их на сооружениях завода «ПЕТМОЛ», структур ВОДОКАНАЛА г. Тихвина, Петрозаводска, Сертоловского МУП, Ачинского глиноземного комбината.

Грунтовые плотины, тоннели, подземные переходы и коммуникационные коридоры

Объекты, которые строятся на большой глубине в непосредственной близости к грунтовым водам, да еще подвергающиеся интенсивным деформационным (вибрационным) нагрузкам, требуют обоснованного применения высокотехнологичных решений. За счет высокой прочности при растяжении геомембраны могут воспринимать значительные усилия и, таким образом, кроме противотранспортных, выполнять функции армирующего материала.

Гидроизоляционные конструкции из геомембраны применялись специалистами компании ГИДРОКОР при реконструкции и строительстве подземных переходов на ряде станций Октябрьской железной дороги, при капитальном ремонте убежищ и сооружений гражданской обороны.

Геосинтетики успешно выполняют задачи изоляционной защиты инженерных сетей и систем инженерно-технического обеспечения, гидроизоляции вводов труб и примыканий к конструкциям.

На сегодняшний день среди заказчиков компании ГИДРОКОР – международные и крупнейшие российские корпорации, иностранные и отече-

ственные компании: «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», «Эксон Нефтегаз Лимитед», «Петрофак Интернешнл» (ОАЭ), ЗАО АК «АЛРОСА», Ачинский (Краноярский край) и Николаевский (Украина) глиноземные комбинаты, «АЭС Согринская ТЭЦ», ОАО «Ульбинский Metallургический Завод», ОАО «ТАНЕКО», предприятия РУСАЛа, ЗАО «Омолонская золоторудная компания», ооо «ПО Киришинефтеоргсинтез», ОАО СПБАЭП и другие. В целом, в «багаже» ГИДРОКОРА присутствуют сотни промышленных объектов с использованием геосинтетиков на территории России – от Калининграда до Сахалина и от Архангельска до Сочи, а также в странах СНГ (Украина, Казахстан, Азербайджан).

Многоуровневые подземные сооружения

Высокие гидроизоляционные свойства (коэффициент фильтрации 10-8 м/сут), упругопластические параметры, возможность экструзионной сварки для особо сложных узлов – лишь некоторые из характеристик полиэтиленовых геомембран LDPE, послужившие эффективным решением водозащиты подземных паркингов.

К первым объектам ГИДРОКОРА (1997-1998 гг.) относится устройство гидроизоляции подземных гаражей – «Дом на Неве» в Петербурге на наб. Робеспьера (- 4,0 м) и МФК «Царев Сад» в Москве на Софийская наб. (глубина паркинга 21-24 м ниже дна Москвы-реки). На сегодняшний день в «копилке» компании – свыше 20 объектов такого рода в Москве и Петербурге, среди которых здание Московского планетария, Государственный Дарвиновский музей, Государственный театр наций, футбольный стадион ЦСКА, сооружение нового следственного изолятора на 4000 мест в Петербурге, бизнес-центры и жилые комплексы.



В зависимости от вида сооружения, технологии его строительства, особых эксплуатационных требований используются те или иные системы, где конструктивными элементами служат различные виды геосинтетических материалов, органически дополняющие друг друга. Одно из таких инженерных решений – SorbWeb™ Plus – система вторичного сдерживания нефтепродуктов. Это комплектная пассивная система сдерживания предусмотрена для создания непроницаемости основания в случае аварийного разлива нефтепродуктов.

Система SorbWeb Plus

- пропускает дождевые и талые воды (отпадает необходимость устройства дренажных систем, колодцев, насосных установок), но при контакте с нефтепродуктами становится непроницаемой;
- устанавливается на незаглублённых участках, учитывает возможную глубину участка при грунтовых водах или крепких породах, обладает гибкостью для размещения существующего оборудования и инфраструктуры;
- не требует обслуживания;
- экономически оправдана;
- соответствует международным нормам электробезопасности.

Решение разработано Kinectrics Inc. и Albarrie Canada Limited (Канада) и применяется в рамках совместного сотрудничества компанией ГИДРОКОР.

ООО «Строительная компания «ГИДРОКОР» выполняет проектирование и строительство полигонов ТБО и противодиффузионных конструкций на сооружениях различного назначения с применением геосинтетиков. Сегодня технология применения всего комплекса геосинтетических материалов является надёжной, безопасной и в ряде условий единственно экономически выгодной. Функциональные особенности материалов, технологичность, износостойкость, ремонтпригодность, долговечность позволяют эффективно решать вопросы защиты окружающей среды и устройства гидроизоляции, в т. ч. применительно к условиям интенсивной долгосрочной эксплуатации, направленных механических и химических нагрузок, различных климатических зон, сейсмостойкости.

С марта 2011 года на базе ООО «СК «ГИДРОКОР» начал работу Аттестационный пункт Северо-западного регионального головного аттестационного центра НАКС (Свидетельство № СЗР-1ГАЦ-40АП от 05.03.2011г.). Осуществляется предаттестационная подготовка и аттестация сварщиков I уровня по экструзионной сварке и сварке нагретым инструментом строительных конструкций из рулонных полимерных материалов группы М 61 (полиэтилен).

ООО «Гидрокор-геосинтетика» – структурное подразделение Строительной Компании «Гидрокор», в апреле 2011 г. выделенное в самостоятельное юридическое лицо для решения задач оперативной поставки широкого ассортимента геосинтетических гидроизоляционных материалов, в т. ч. геомембран

SOLMAX International Inc. (Канада), бентонитовых матов и систем вторичного сдерживания нефтепродуктов от канадской корпорации Albarrie Canada Ltd. и гидроизоляционного полиэтиленового профиля (гидрошпонок) собственного производства.

Следует помнить, что само по себе качество материала, профессиональный монтаж не гарантируют надёжность и эффективность готового сооружения. Определяющим фактором является обоснованность принятых проектных решений. Логично говорить о геосинтетиках не только как о материале, а как о технологии, требующей системного подхода.

