

# ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МЕМБРАН В ПОДЗЕМНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

## APPLICATION OF SPECIAL POLYMERIC WATERPROOFING MEMBRANES FOR UNDERGROUND WORKS

**А. Т. Чубинишвили**, руководитель направления «Инженерная гидроизоляция», ООО «ТехноНИКОЛЬ Строительные Системы»

**A. T. Chubinishvili**, Head of Department of Engineering Waterproofing, LLC "TechnoNICOL Construction Systems"

Гидроизоляционные системы на основе полимерных мембран характеризуются долговечностью, надежностью, ремонтпригодностью.

Компанией ТехноНИКОЛЬ разработаны готовые решения для гидроизоляции подземных сооружений. Для обеспечения надежного функционирования систем ТехноНИКОЛЬ производит ряд специальных гидроизоляционных мембран на основе ПВХ (пластифицированного поливинилхлорида) и ТПО (термопластичного полиолефина).

В статье рассматриваются основные свойства, преимущества и области применения специализированных мембран ТехноНИКОЛЬ.

*The advantages of waterproofing systems based on polymeric membranes are durability, reliability, repairability. To ensure optimal solutions TechnoNICOL company developed several waterproofing systems for underground structures. To make the waterproofing systems more reliable TechnoNICOL produces a wide range of special waterproofing PVC and TPO membranes.*

*The main properties, advantages and application fields of special TechnoNICOL membranes are considered in the article.*

Все большую популярность в мире, в том числе и в России, приобретают системы для подземной гидроизоляции на основе полимерных мембран ПВХ и ТПО.

Полимерные мембраны обладают целым рядом преимуществ:

- хорошие физико-механические характеристики;
- хорошая химическая стойкость;
- высокая прочность;
- эластичность;
- долговечность;
- высокая прочность сварного шва;
- ремонтпригодность;
- возможность инструментального контроля качества сварки;

- сварка автоматическим оборудованием с контролируемыми параметрами, что минимизирует возможность ошибки;

- высокая скорость монтажа и минимальное количество швов;
- свободная укладка – способность системы компенсировать подвижки и деформации конструкции;
- возможность укладки на влажное и слабое основание;
- относительно простые требования к подготовке основания;
- возможность монтажа при отрицательных температурах.

ПВХ мембранам часто отдается предпочтение благодаря их способности адапти-

роваться к неровной поверхности без нарушения целостности в условиях высокого давления напорных подземных вод. По этому показателю ПВХ мембраны превосходят другие полимерные мембраны [1].

Кроме этого ПВХ мембраны удобны в работе, обладают высокой эластичностью и свариваемостью, характеризуются лучшей пожаробезопасностью.

В целом, на подавляющем большинстве объектов, где гидроизоляция выполняется при помощи полимерных мембран, используются материалы на основе ПВХ.

На основе полимерных мембран компанией «ТехноНИКОЛЬ» разработан ряд гидроизоляционных систем для фундаментов (табл.).

Таблица

Гидроизоляционные системы на основе полимерных мембран, разработанные компанией «ТехноНИКОЛЬ»

Название гидроизоляционной системы	Описание системы	Котлован с обратной засыпкой	Фундамент, примыкающий к ограждающей конструкции
ТН Фундамент Барьер	Без ремонтной системы	+	+
ТН Фундамент Проф	С ремонтной системой: разделение гидрошпонками и инъекционная система	+	+
ТН Фундамент Эксперт	Двухслойная, с вакуумным контролем качества	+	+

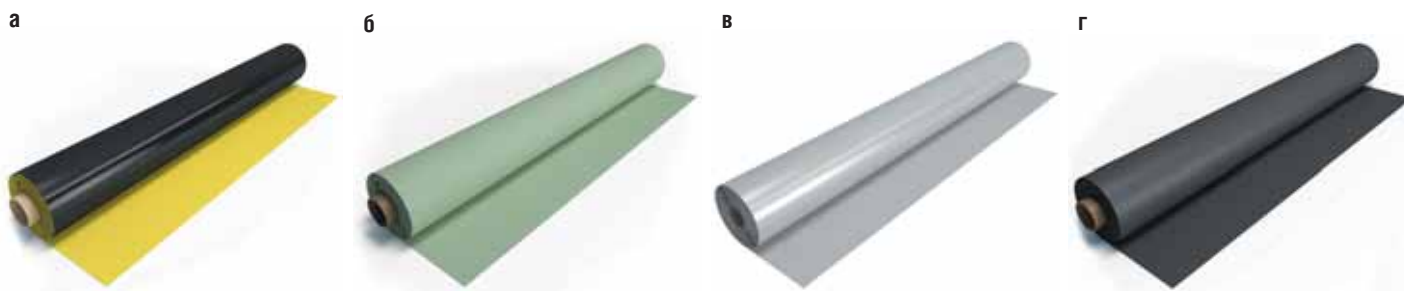


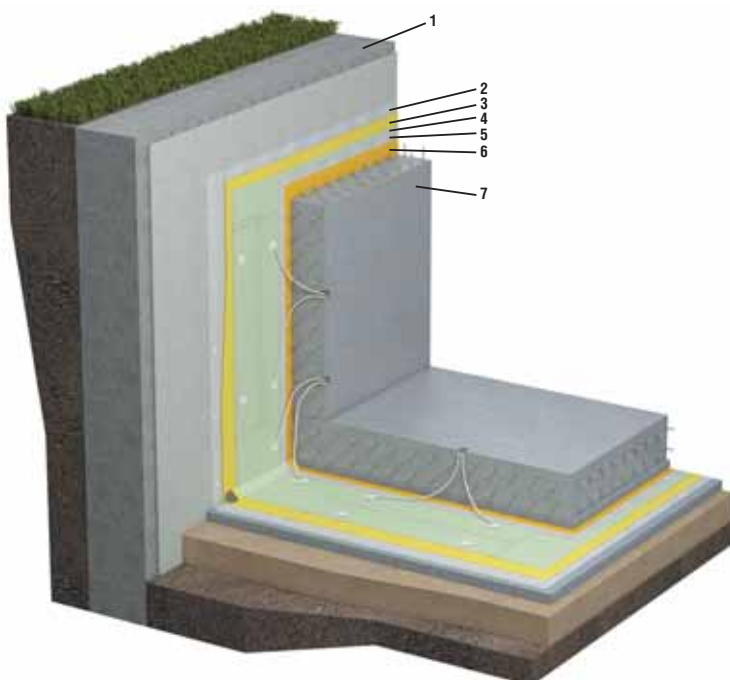
Рис. 1. Гидроизоляционные мембраны: а – LOGICBASE V-SL; б – LOGICBASE V-ST; в – LOGICBASE V-T; г – LOGICBASE V-PT

Для оптимального функционирования гидроизоляционных систем применяются мембраны различного назначения. Компания «ТехноНИКОЛЬ» производит широкий ассортимент полимерных гидроизоляционных мембран, что позволяет создавать надежные гидроизоляционные системы.

#### Основная гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL (LOGICROOF T-SL)

В большинстве гидроизоляционных систем в качестве основного гидроизоляционного слоя применяется мембрана LOGICBASE V-SL (рис. 1а). Это неармированная мембрана со светлым сигнальным слоем, изготовленная экструзионным способом. Отсутствие армирования позволяет в полной мере использовать эластичные свойства материала при монтаже и эксплуатации здания. Благодаря светлосигнальному слою облегчается обнаружение повреждений мембраны в случае их возникновения, а также повышается комфортность работы при монтаже в замкнутом пространстве.

Рис. 2. Двухслойная гидроизоляционная система ТН Фундамент Эксперт: 1 – «стена в грунте»; 2 – геотекстиль; 3 – ПВХ мембрана LOGICBASE V-SL; 4 – ПВХ мембрана LOGICBASE V-ST; 5 – геотекстиль; 6 – полиэтиленовая планка; 7 – фундаментная плита



Стандартная толщина материала 1,5 и 2,0 мм, возможно также производство материала толщиной до 3 мм.

#### Мембрана LOGICBASE V-ST (LOGICROOF T-PL) для двухслойных гидроизоляционных систем

Фактурная неармированная мембрана LOGICBASE V-ST (рис. 1б) применяется для устройства двухслойных гидроизоляционных систем с вакуумным контролем качества для формирования второго гидроизоляционного слоя.

Принцип устройства системы следующий. Из мембран LOGICBASE V-SL и LOGICBASE V-ST формируются гидроизоляционные слои одинакового размера. Рекомендуемая площадь одной карты до 150 м<sup>2</sup>. Далее слои накладываются один на другой, при этом мембрана LOGICBASE V-ST укладывается фактурной стороной к основной гидроизоляционной мембране, после чего слои свариваются между собой по периметру с образованием двухслойной гидроизоляционной карты (рис. 2). Вся гидроизоляция формируется из таких отдельных карт. Далее в мембране LOGICBASE V-ST вырезаются отвер-

стия, обычно по пять на карту, и на них навариваются инъекционные штуцеры с инъекционными трубками, которые выводятся внутрь конструкции.

Для проверки герметичности такой карты из нее выкачивается воздух и измеряется уровень вакуума. Критерием целостности является способность карты сохранять вакуум в течение определенного времени.

Наличие фактурной поверхности у мембраны LOGICBASE V-ST предотвращает слипание двух слоев мембраны при выполнении вакуумного теста и позволяет откачивать воздух из всей гидроизоляционной карты.

#### Прозрачные гидроизоляционные мембраны LOGICBASE V-T и LOGICBASE V-ST-T

В ассортименте компании «ТехноНИКОЛЬ» есть прозрачные гидроизоляционные мембраны – аналоги описанных выше основной и фактурной мембран. Это LOGICBASE V-T (рис. 1в) и LOGICBASE V-ST-T.

Применение прозрачной мембраны LOGICBASE V-T (рис. 3) для гидроизоляции позволяет контролировать состояние основания, а также визуально контролировать качество сварных швов, что способствует повышению надежности гидроизоляционных систем.

Прозрачная фактурная мембрана LOGICBASE V-ST-T может применяться в двухслойных системах совместно как с прозрачной мембраной LOGICBASE V-T, так и с мембраной с сигнальным слоем LOGICBASE V-SL. Применение прозрачной фактурной мембраны позволяет визуально отслеживать качество сварных швов, а также упрощает поиск негерметичных участков швов, наличие которых было выявлено в ходе вакуумного теста.

#### Защитная мембрана LOGICBASE V-PT

Традиционно для защиты гидроизоляции применяется геотекстиль плотностью 500 г/м<sup>2</sup> и полиэтиленовая пленка 200 мкм. Другой вариант защиты гидроизоляции – это использование специальных полимерных мембран. Компания «ТехноНИКОЛЬ» производит защитные ПВХ мембраны – неармированную LOGICBASE V-PT (рис. 1г) и армированную стекловолокном LOGICBASE V-PT-GR, обладающую повышенной устойчивостью к проколу.

Применение защитных мембран обладает рядом преимуществ: это хорошие защитные свойства; удобство монтажа (крепление к гидроизоляционной мембране происходит путем точечной приварки по всей площади); снижение расхода ремонтного инъекционного состава в случае проведения ремонта (ремонтное инъектирование происходит в пространство между гидроизоляционной и защитной мембранами).

Особенно оправдано применение защитных мембран в гидроизоляционных системах тоннелей, строящихся закрытым способом (рис. 4). Это единственный вид защиты, который можно качественно применить на своде тоннеля. Вопрос крепления защитной мембраны на своде легко решается путем точечной приварки к основной мембране по всей площади. В то же время крепление других защитных материалов на своде представляется затруднительным.

### Гидроизоляционные мембраны на основе термопластичных полиолефинов (ТПО)

Для гидроизоляции подземных сооружений применяются также мембраны на основе термопластичных полиолефинов (ТПО).

По сравнению с ПВХ мембранами ТПО мембраны обладают лучшей стойкостью к некоторым химическим веществам, в том числе к битумосодержащим материалам. Кроме этого свойства ТПО мембран меньше изменяются при низких температурах. Это, в некоторых случаях, делает применение ТПО мембран более предпочтительным.

Компания «ТехноНИКОЛЬ» производит мембраны ТПО для подземной гидроизоляции. Это основная гидроизоляционная мембрана LOGICBASE P-SL, фактурная мембрана LOGICBASE P-ST и защитная мембрана LOGICBASE P-PT.

Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE P-SL – это неармированный материал с сигнальным слоем, изготовленный экструзионным способом. Эта мембрана применяется в качестве основного гидроизоляционного слоя в гидроизоляционных системах.

LOGICBASE P-ST используется в качестве второго слоя при устройстве двухслойных гидроизоляционных систем на основе ТПО.

Защитный материал LOGICBASE P-PT – это неармированная ТПО мембрана, надежно защищающая основной гидроизоляционный слой от механических повреждений в процессе монтажа гидроизоляции и при проведении смежных строительных работ.

Таким образом, широкий выбор полимерных гидроизоляционных мембран позволяет предлагать оптимальные надежные варианты решений для подземной гидроизоляции с учетом условий строительства и эксплуатации здания, а также требований заказчика.



Рис. 3. Гидроизоляционная система, выполненная из прозрачной мембраны LOGICBASE V-T



Рис. 4. Применение защитной мембраны LOGICBASE V-PT в гидроизоляционной системе тоннеля:  
1 – бетонная крепь; 2 – геотекстиль; 3 – ПВХ мембрана LOGICBASE V-SL; 4 – ПВХ мембрана LOGICBASE V-PT; 5 – вторичная обделка

### Ключевые слова

Полимерные гидроизоляционные мембраны, гидроизоляционные системы, мембраны LOGICBASE, гидроизоляция тоннелей.

*Polymeric waterproofing membranes, waterproofing systems, LOGICBASE membranes, waterproofing of tunnels.*

### Список литературы

1. *A conceptual design for underwater installa-*

*tion of geomembrane systems on concrete hydraulic Structures. Technical report REMR-CS-50, September 1995. J. Chris Christensen, Matibew A. Marcy, Oceaneering Technologies, Inc. Alberto M. Scuero, Gabriella L. Vaschetti, SIBELON USA Inc.*

### Для связи с автором

Чубинишвили Александр Теймуразович  
chubinishvili@tn.ru

