

монтажа выгодно отличают этот материал от других, представленных на рынке.

По критериям, которые были перечислены выше, наиболее подходят пластмассовые трубы. Так как они более экологичные, требуют меньше денежных средств и времени на свое изготовление и монтаж.

Разработка проекта системы канализации является неотъемлемым элементом любого строительства. Именно поэтому, правильно выбранные канализационные трубы – это важный шаг к осуществлению любого строительного проекта.

Литература

1. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С. В. Яковлев, Ю.В. Воронов– М.: АСВ, 2006. – 704 с

2. Сайт компании «РосПайп» [Электронный ресурс] https://ros-pipe.ru/tekh_info/tekhnicheskie-stati/proektirovanie-truboprovodnykh-setey/obschie-svedeniya-o-trubakh-i-truboprovodakh-siste/ - Дата доступа: 15.03.2024.

УДК 628

Сравнительный анализ водопроводных и канализационных колодцев из различных материалов

Мордич И. И.

Научный руководитель Лемеш М. И.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

В статье рассматриваются водопроводные и канализационные смотровые колодцы с точки зрения их обустройства из различных материалов и делаются выводы о наиболее оптимальном варианте.

Любые строительные объекты необходимо подключать к инженерным системам, линии которых проходят под землей. Для качественного обслуживания и эксплуатации оборудования, требуется обустройство специальных сооружений – колодцев, которые могут быть классифицированы по различным параметрам: назначение, материал, размер, конструкция.

Колодцы могут проектироваться как на водопроводных, так и на канализационных сетях [1-7].

Водопроводные колодцы предназначены для размещения в них:

- запорной арматуры (здвижек, поворотных дисковых затворов);
- контрольно-измерительных устройств (манометров, приборов учета);
- пожарных гидрантов;
- предохранительной арматуры (обратных клапанов, воздушных вантузов);
- иного оборудования (компенсаторов, насосного оборудования и т.д.).

По назначению водопроводные колодцы классифицируются следующим образом:

- узловые (смонтированы по углам колец водопроводной сети);
- ремонтные (для размещения запорной арматуры и отключения ремонтных участков);
- колодцы для установки пожарных гидрантов;
- «мокрые» колодцы (для удаления воды при прорыве или плановом спуске, для опорожнения системы водопровода);
- специальные колодцы.

По назначению канализационные колодцы классифицируются следующим образом [7]:

- смотровые колодцы – используются для осмотра и обслуживания канализационной сети;
- очистные колодцы – применяются для очистки сточных вод от механических примесей и других загрязнений;
- ревизионные колодцы – устанавливаются на пути канализационных сетей для обеспечения доступа к ним для очистки и ремонта;
- септики – это специальные колодцы, которые используются для очистки сточных вод в условиях, когда нет возможности подключения к централизованной системе канализации.

Смотровые канализационные колодцы могут быть:

- линейные (устраиваются на прямолинейных участках сети водоотведения);
- узловые (предусматриваются в местах соединения нескольких линий);
- поворотные (устраиваются при изменении направления сетей);
- перепадные (при большой разнице в отметках лотков подводящих и отводящих трубопроводов);
- контрольные (для сопряжения дворовой и уличной канализационных сетей).

Колодцы могут быть выполнены из различных материалов и иметь различные размеры и конструкции в зависимости от технических требований и местных условий.

Смотровые колодцы могут быть круглого или прямоугольного сечения.

Канализационным смотровым колодцем или камерой называют шахту, расположенную над канализационной трубой или коллектором, внутри

которой труба или коллектор заменены открытым лотком. Внутри водопроводных колодцев размещают в основном запорную арматуру и пожарные гидранты. В настоящее время при осуществлении строительномонтажных работ на сети водоснабжения и водоотведения наиболее часто применяют следующие виды смотровых колодцев:

- кирпичные;
- железобетонные;
- футерованные;
- из полимерных материалов.

Чтобы определить, какой из вариантов материала колодцев является оптимальным, стоит подробнее рассмотреть и сравнить особенности каждого из них.

1. Кирпичные колодцы (рис.1).



Рис. 1. Кирпичный колодец:
а – водопроводный; б - канализационный

Преимущества кирпичных колодцев следующие:

- кирпичная стена гораздо легче по сравнению с бетонной шахтой;
- ствол не проседает и не перекашивается;
- доставить кирпич к месту строительства гораздо проще;
- можно использовать материал повторно, который остался после строительства или от старых сооружений;
- при должных знаниях и опыте выполнить кладку можно самостоятельно без привлечения специалистов;
- кирпич дает возможность создания шахты различных форм (круглые, квадратные, прямоугольные);
- если кирпич для строительства был хорошего качества, то срок службы колодца превышает 50 лет;
- материал не деформируется при перепадах температур.

Недостатки кирпичных колодцев:

- кирпич не используется для строительства шахт на подвижных грунтах;
- материал лучше не использовать для шахт глубиной более 5-7 м;
- для шахты требуется подготовить и заглубить бетонное основание;
- очень тяжелый подбор материала: владелец должен внимательно изучить каждый кирпич, проверить его целостность и качество;
- большое количество неровностей; шахта с шероховатыми стенами быстро загрязняется и покрывается плесенью, такую поверхность тяжело чистить;
- самым существенным минусом кирпичной шахты является сама кладка: дело в том, что каждый кирпич в ней — это точка протечки, для защиты от внешних воздействий требуется правильно гидроизолировать стены с внешней и внутренней стороны.

2. Железобетонные колодцы (рис.2).



а **б**
Рис. 2. Железобетонный колодец:
а – водопроводный; б - канализационный

Железобетонные колодцы нашли широкое применение в системах водоснабжения и водоотведения из-за ряда достоинств:

- длительный срок службы: эксплуатационные возможности колец достигают 30-50 лет, на протяжении которых изделия сохраняют исходные прочность, целостность, устойчивость к влаге и другие технические характеристики (срок службы актуален для заводских колец);
- доступная стоимость;
- универсальность: кольца подходят для колодцев различного назначения, а также других конструкций;
- прочностные характеристики: железобетонные кольца подходят для участков с любым типом грунта, могут использоваться в агрессивных условиях;

– железобетонные изделия являются экологически чистыми изделиями: бетон и другие компоненты, входящие в состав, не наносят вред окружающей среде;

– изделия имеют гладкую внутреннюю поверхность, что облегчает процесс ухода и чистки.

Из недостатков стоит выделить:

– гигроскопичность: для создания стенок колодцев, которые не пропускают сточные воды в почву и не переполняются грунтовыми водами, требуется качественная гидроизоляция.

– железобетонные элементы тяжелые, поэтому они могут создавать слишком большое давление на грунт и проседать, кроме того в процессе обустройства таких колодцев приходится привлекать строительную технику.

3.Футерованные колодцы.

Футерованные колодцы представляют собой инженерные сооружения сборного типа, состоящие из железобетонных колец (рис.3). Их внутренние поверхности облицовывают листами полиэтилена. Благодаря такой процедуре стенки колодца получают надежную защиту от воздействия бактерий и повышенной влажности. Емкости, в случае необходимости этого, становятся герметичными, повышается их устойчивость к воздействиям механического характера, влиянию химических веществ.



Рис. 3. Футерованный железобетонный колодец

В качестве достоинств таких колодцев можно перечислить следующие:

- повышенная прочность;
- достаточно большой срок службы;
- устойчивость к разрушению от влаги.

К недостаткам следует отнести все недостатки, что и у обычных железобетонных колец, связанные с их большой массой, кроме того, следует выделить более высокую стоимость изделий, без упрощения процесса монтажа.

4 Колодцы, изготовленные из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен, стеклопластик, поливинилхлорид) (рис.4).



а **б**
Рис. 2. Колодец из полимерных материалов:
а – водопроводный; б - канализационный

Основными преимуществами полимерных колодцев являются следующие:

- универсальность: можно использовать такие виды конструкций в сфере практически любых коммуникаций;
- экономичность в финансовом плане при монтаже: колодцы из полимерных материалов получаются значительно дешевле, чем аналоги из железобетона, так как монтаж может осуществляться без необходимости применения мощной спецтехники, это экономит время и затраты финансов;
- в отличие от железобетонного колодца в полимерном все элементы трубопровода уже надежно сварены в изделие;
- эксплуатировать полимерные материалы можно дольше, чем железобетонные изделия;
- колодцы из полимерных материалов отличаются от железобетонных и кирпичных большей герметичностью;
- у полимерных конструкций небольшой удельный вес.

Недостатки колодцев из полимерных материалов:

- несмотря на прочный и толстый полимерный материал, они подвержены деформации;
- не подлежат ремонту;
- не могут выдерживать большого давления, поэтому их не располагают на большой глубине;
- высокая стоимость самого материала;
- не является экологически чистым материалом для окружающей среды.

По результатам проведенного сравнительного анализа можно сделать следующие выводы:

– кирпичные колодцы менее всего подходит для строительства современных смотровых колодцев для сетей водоснабжения и водоотведения; используются крайне редко из-за высокой трудоемкости их кладки, недолговечности, низкой несущей способности;

– железобетонные колодцы наиболее подходят для массового строительства, при устройстве трубопроводов для новых жилых микрорайонов, целесообразно применять в местах обустройства глубинных шахт из-за их прочностных характеристик;

– футерованные железобетонные колодцы могут найти довольно узкое применение в строительстве глубоких шахт с повышенными требованиями к водонепроницаемости;

– полимерные материалы лучше использовать в неглубоких колодцах вместо железобетонных изделий, в связи со значительным упрощением монтажа и более долгим сроком службы (по этим причинам, несмотря на дороговизну полимерных изделий, такие колодцы получаются в результате дешевле железобетонных); водопроводные и канализационные смотровые колодцы из полимерных материалов, монтаж которых возможен без использования грузоподъемных механизмов, целесообразно применять при прокладке инженерных коммуникаций для индивидуальных жилых домов.

Литература

1. Эко дача [Электронный ресурс] / Сайт <https://topas-site.ru/blog/plyusy-i-minusy-septikov-iz-kirpicha/> – Дата доступа: 02.05.2024;

2. Стройресурс [Электронный ресурс] / Сайт <https://beton26.com/information/koltsa-dlya-kanalizatsii/> – Дата доступа: 02.05.2024;

3. Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь [Электронный ресурс] / Сайт <https://www.nsmos.by> – Дата доступа: 02.05.2024

4. Строительный портал [Электронный ресурс] / Сайт <https://bouw.ru/article/tipi-kanalizatsionnih-kolodtsev> – Дата доступа: 02.05.2024;

5. Газобетон [Электронный ресурс] / Сайт https://istkult.ru/blog/septiki_iz_betonnykh_kolets_i_plastikovye_plyusy_i_minusy/ – Дата доступа: 02.05.2024;

6. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/ С. В. Яковлев, Ю.В. Воронов – М.: АСВ, 2006. – 704 с.

7. Сантехмастер групп [Электронный ресурс] / Сайт <https://rest.ru/interesnoe/kanalizatsionnye-kolodtzy-naznachenie-klassifikatsiya-i-vidy/> – Дата доступа: 02.05.2024.