

Концепция Symmetrix

Буровые обсадные трубы

- Обычно это стальные трубы, которые забуриваются в породу либо для образования строительной конструкции или ее части, либо для направления и укрепления каких-либо коммунальных объектов.

1.0 Концепция Rotex Symmetrix

Symmetrix представляет собой забурник для обсадных труб, и предназначен для бурения в горных породах всех типов и под разными углами заложения свай. Забурники предлагаемых размеров обеспечивают установки с обсадными трубами диаметром 76 мм – 1000 мм.

- Расширителями обсадных труб служат концентрические буровые коронки, эксцентриковых компонентов в составе нет.
- Байонетная муфта буровой коронки соединена с боковыми промывочными каналами пилотной коронки.
- Простая, но эффективная конструкция.

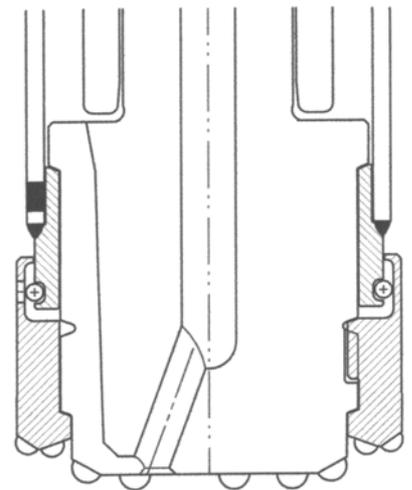
Преимущества Symmetrix

- Прямолинейный ствол скважины, быстрое бурение.
- Бурение в горных породах всех типов с малым вращающим моментом
- Простота демонтажа – повторной сборки.
- Удобство бурения под любым углом
- Эффективная внутренняя промывка
- Безопасен в эксплуатации.
- Экономичен.



2.1. Symmetrix STD

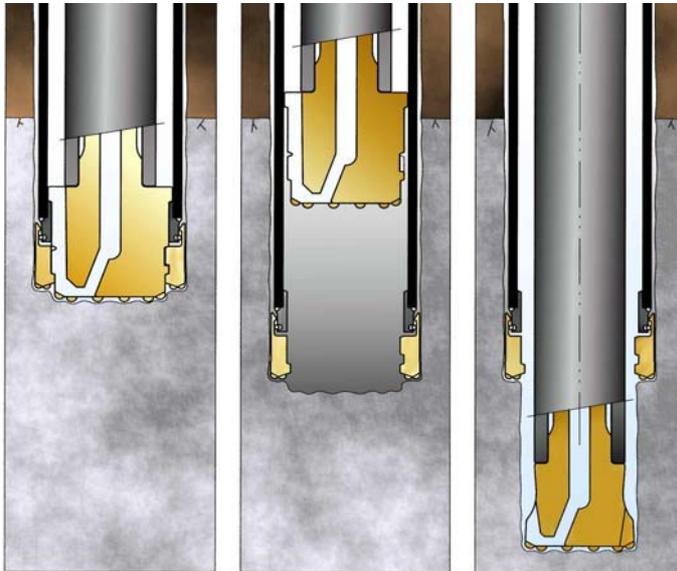
- Пилотная коронка с двумя упорами: один для расширителя, другой для башмака обсадной трубы.
- Тросовое или уплотнительное соединение расширителя и обсадной трубы.
- Служит буровым инструментом для углубления скважин в тех случаях, когда обсадная труба забурена и оставлена в скважине.
- Служит временной обсадной трубой; применяется без соединения «буровая коронка / башмак обсадной трубы», коронка остается в скважине.



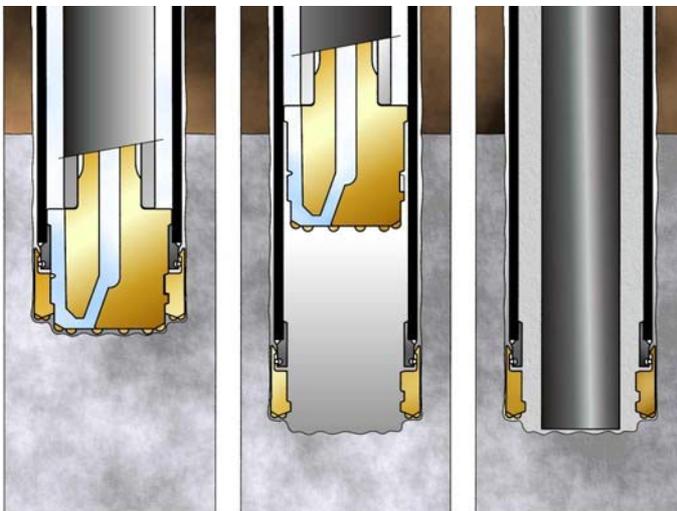
Symmetrix STD



2.1.1. Принцип действия Symmetrix STD



Обсадная труба забуривается через четвертичные отложения в коренную породу, затем бурение продолжается обычной буровой коронкой для крепких пород (бурение на воду, обсаживание сваями и анкерное крепление). Обсадную трубу из скважины не поднимают.



Обсадную трубу забуривают через четвертичные отложения в коренную породу; вставляют толстостенную бетонную или тонкостенную железобетонную обсадную трубу и используют в качестве свай (например, свай-стойки). Обсадную трубу из скважины не поднимают.

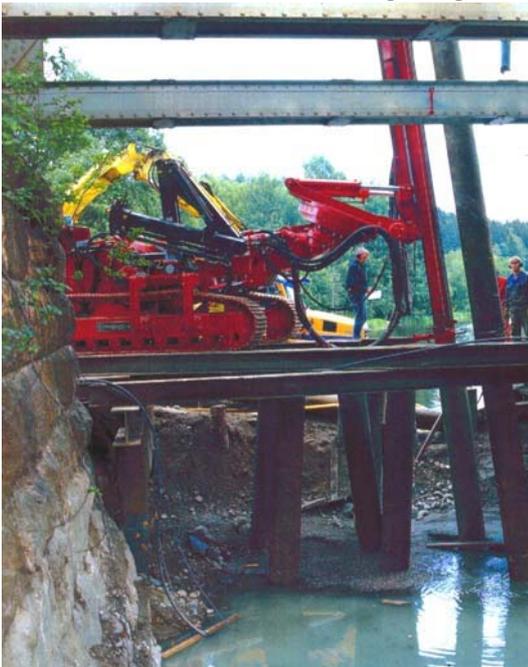
2.1.2. Использование Symmetrix STD в бурении скважин

Symmetrix разработан с учетом требований буровиков, к которым относится желание иметь более удобные и надежные буровые установки по четвертичным отложениям. Сегодня буровики в любой точке мира являются одними из основных потребителей забурников Symmetrix.



Использование Symmetrix в Новой Зеландии для бурения на воду

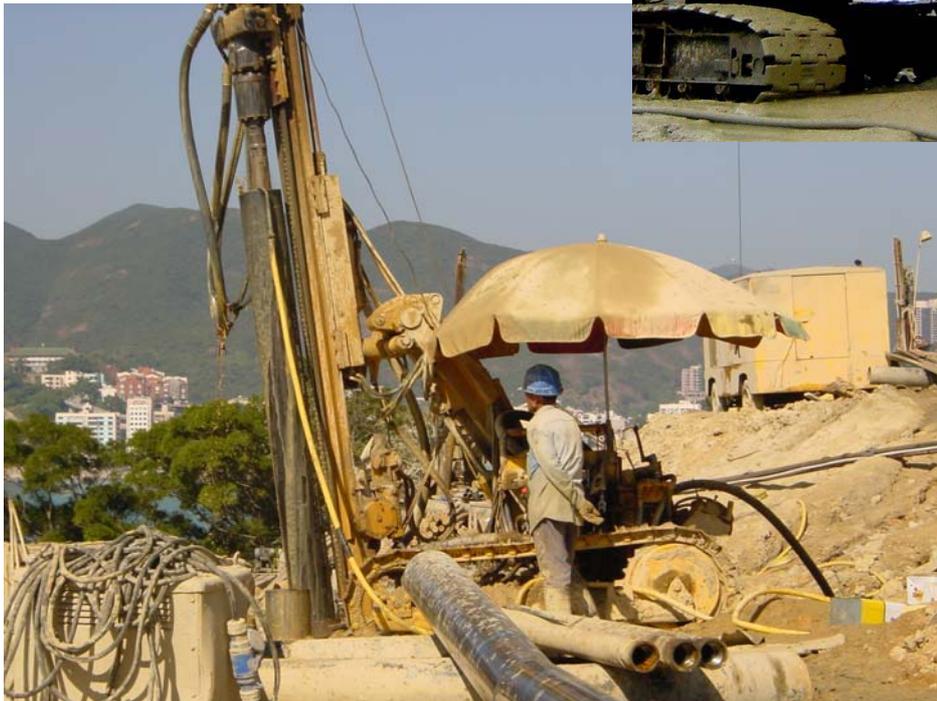
2.1.3 Использование Symmetrix STD для обсаживания скважины сваями



С разработкой Symmetrix буровые подрядчики и инженеры-проектировщики обнаружили, что использование буровых обсадных труб становится все более экономичным, и что стало возможным увеличивать диаметр обсадных труб под размер буровых установок. Благодаря продукции Symmetrix применение буровых обсадных труб быстро получило признание в странах Скандинавии, а затем и в Великобритании.



Во многих точках земного шара обсаживание скважины обсадными трубами стало обычной практикой. Выбор метода зависит от состояния породы; используются как висячие сваи, так и сваи-стойки. Применение забурников Symmetrix экономически выгодно при бурении в галечнике или достаточно крепких породах, либо в тех случаях, когда возникает необходимость в углублении места посадки сваи.

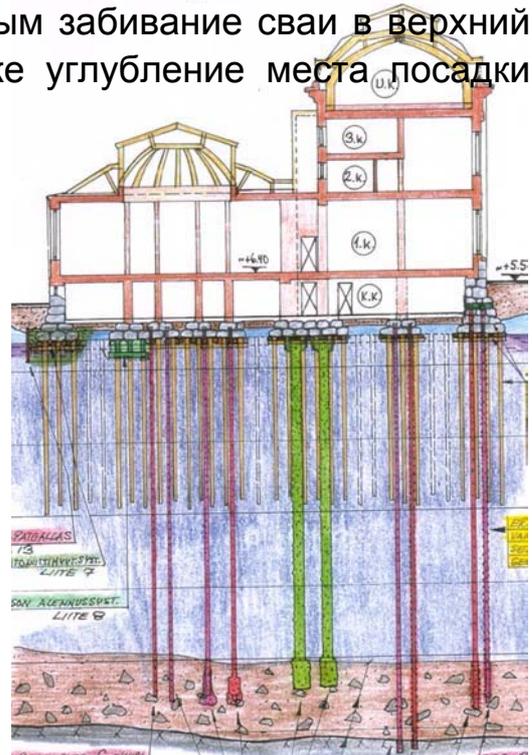


Операторы небольших буровых установок оценили Symmetrix за удобство бурения и малый вращающий момент. С применением Symmetrix производительность небольших буровых установок повышается до результатов более крупных гидравлических буровых станков с аналогичной длиной стрелы подачи.

2.1.4. Использование Symmetrix STD в укреплении тоннелей

Укрепление тоннелей в неоднородной породе всегда было трудноразрешимой задачей. Особенно в моренах, галечнике и крепкой породе. Сваи забивали в пласты породы, где их усиление было неизбежным, что, в свою очередь, вызывало повреждение сооружений. И только с внедрением в процесс усиления фундамента забурника Symmetrix стало возможным забивание свай в верхний пласт, галечник и морены, а также углубление места посадки свай.

Усиление поврежденного фундамента здания, например, старых деревянных свай, ведется методами, оказывающими минимальное воздействие на существующий фундамент. При использовании Symmetrix сваи забуриваются на заданную глубину, проходят все препятствия, не задевая окружающие конструкции.



2.1.5. Использование Symmetrix STD для забивания обсадных труб

- Symmetrix используется для замены обсадных труб в местах, где забивание свай может вызвать вибрацию, создающую угрозу близрасположенным сооружениям.

Бурение с использованием Symmetrix не вызывает горизонтального движения или сдвига почвы.

Типичным примером является установка столбов для электрификации железных дорог.

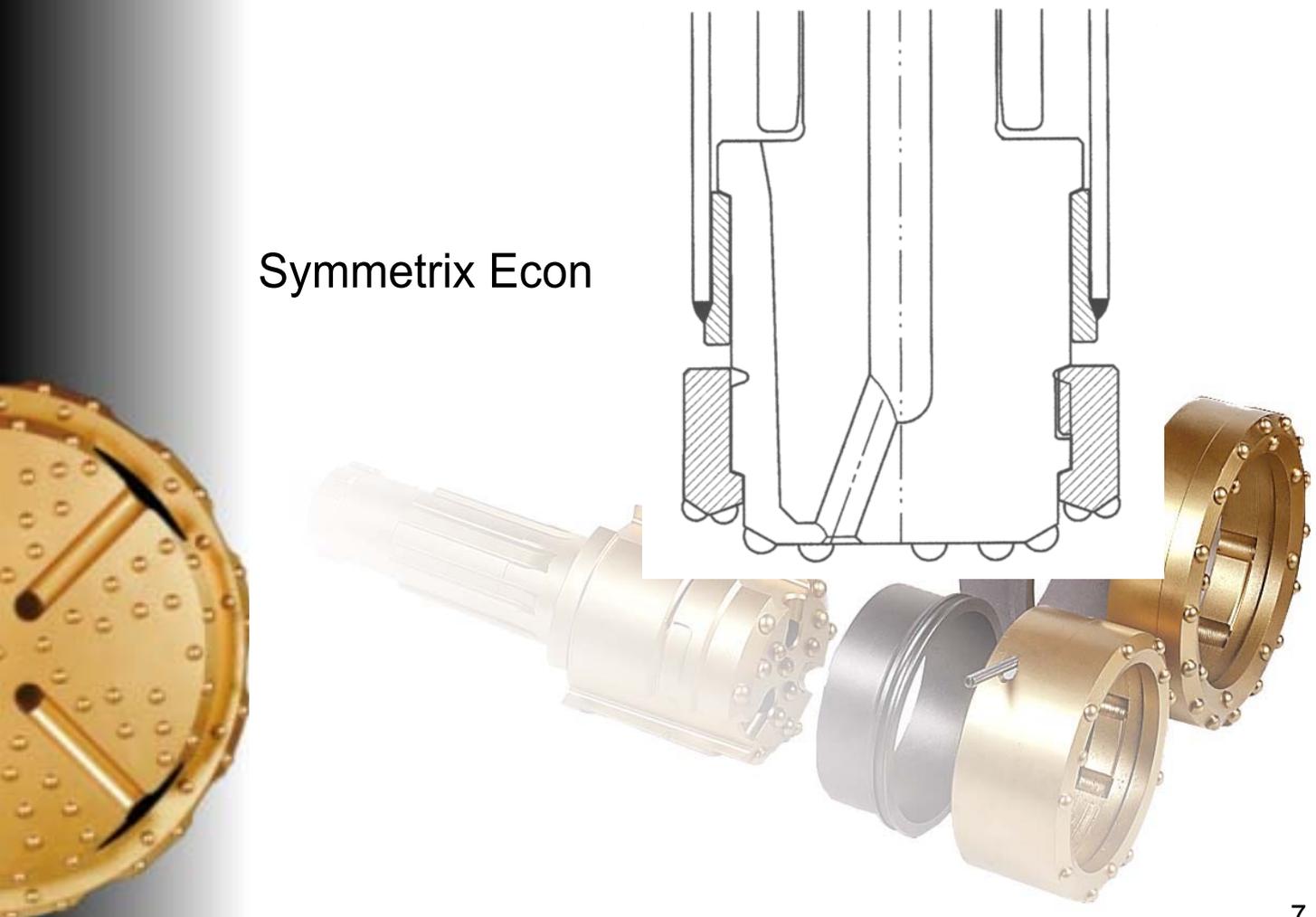


2.2 Symmetrix Econ

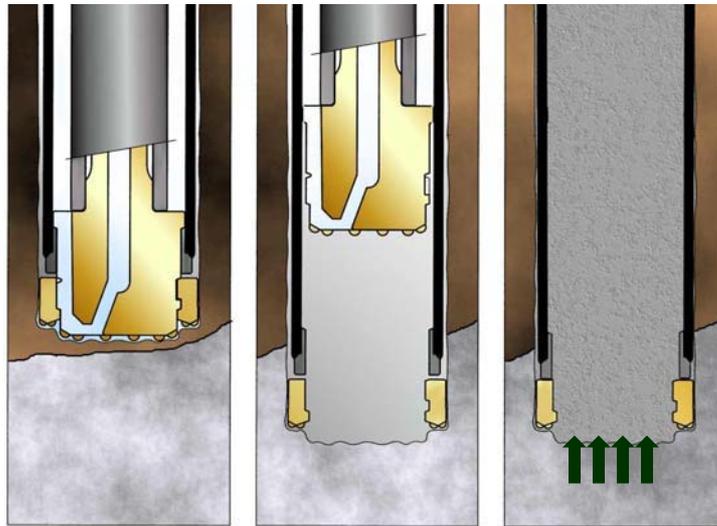
Symmetrix Econ применяется для тех же целей, что и модель STD. Различие между ними состоит в том, что буровая коронка (расширитель) крепится пружинным фиксатором не к башмаку обсадной трубы, а только к пилотной коронке.

- Пилотная коронка аналогична той, которая используется в модели STD.
- Расширитель и башмак обсадной трубы не соединены между собой.
- Модель специально разработана для бурения неглубоких скважин с обсадкой их стационарными или временными обсадными трубами.

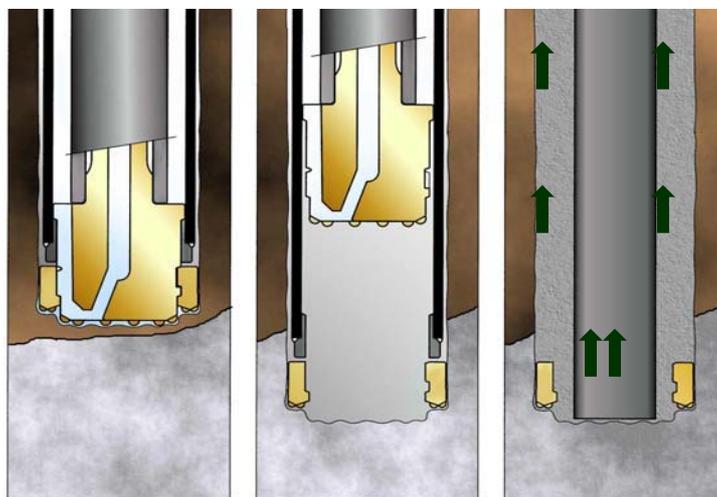
Symmetrix Econ



2.2.1. Принцип действия Symmetrix Econ



Обсадную трубу забуривают через четвертичные отложения в крепкие породы, например, морены или коренные породы. Обсадная труба - бетонная, а, при необходимости, железобетонная (например, укороченная забивная труба, используемая в качестве сваи-стойки).

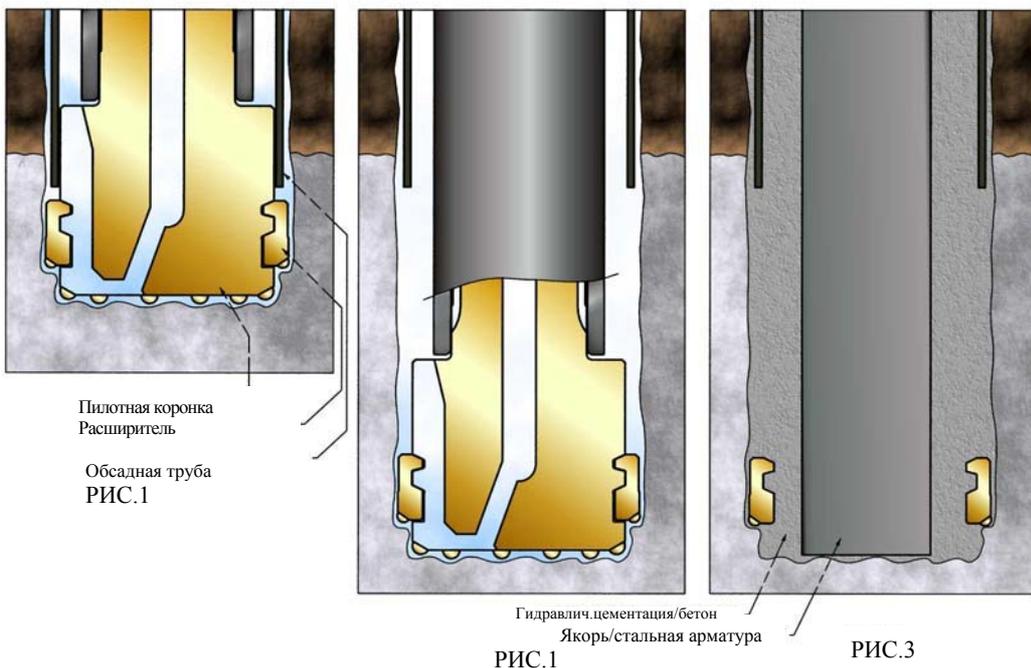


Обсадную трубу забуривают через четвертичные отложения в крепкие породы; в трещиноватой породе возможно углубление места посадки сваи еще на несколько метров. Для образования сваи арматурный стержень или двутавровую балку укрепляют бетоном, обсадную трубу поднимают (например, висячая свая).



Если в скважину достаточно легко забуривается большое число свай, значит модель Symmetrix Eson – Ваш правильный выбор. Бурение в легко разбуриваемых породах, быстрое перемещение от скважины к скважине и адаптация новых обсадных труб – все это слагаемые эффективной работы.

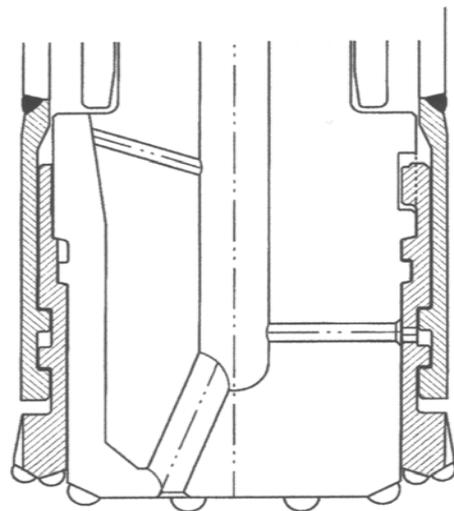
Symmetrix Eson может использоваться без башмака обсадной трубы в случае, если трубу проталкивают сверху, например, вращателем. В таких случаях Eson может использоваться для углубления возможного места посадки сваи.



2.3. Модель Symmetrix N

Модель Symmetrix N предназначена для бурения с использованием временных обсадных труб. Расширитель соединяется с башмаком обсадной трубы. Конструкция расширителя позволяет легко вытягивать его с большой глубины.

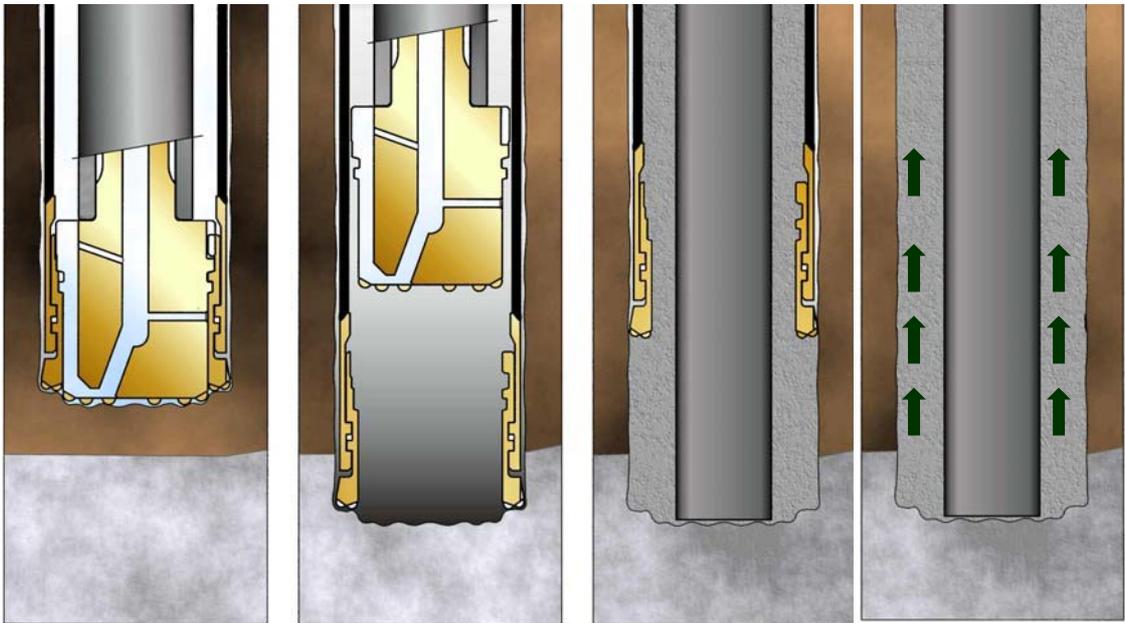
- Наличие пилотной коронки N-типа.
- Модель используется в случаях, когда обсадные трубы поднимаются из скважины, а одна однослойная коронка используется несколько раз.
- Однослойная коронка - многоразового использования N-типа, башмак обсадной трубы и расширитель соединены прочной механической блокировкой.
- Модель пригодна для бурения толстостенными обсадными трубами.



Модель Symmetrix N



2.3.1. Принцип действия системы Symmetrix N



Обсадную трубу забуривают в крепкие породы на заданную глубину или в твердые слои, например, морены или коренные породы, труба - железобетонная, ее поднимают из скважины вместе с расширителем. Свая представляет собой бетонную трубу двутаврового сечения или обсадную трубу с центратором, упрочненную железобетонной арматурой. Модель N можно поднимать из достаточно глубоких скважин, особенно, если при подъеме используется вибрационный механизм. Обычно используется для работы с висячими сваями.

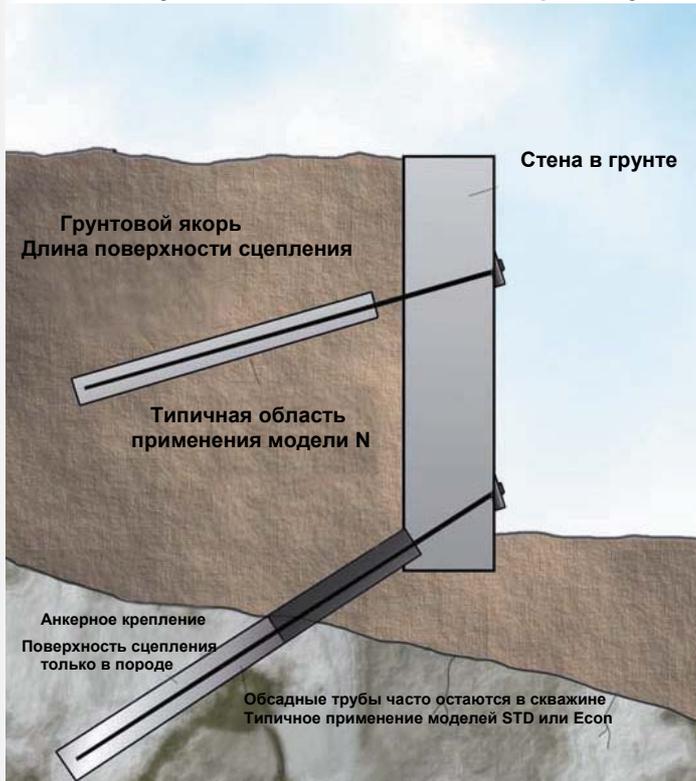
Symmetrix N352 обеспечивает трубы диаметром 406 мм. Обсадная труба (16") поднята из скважины и снова готова к эксплуатации.



2.3.2 Использование Symmetrix N в анкерном креплении

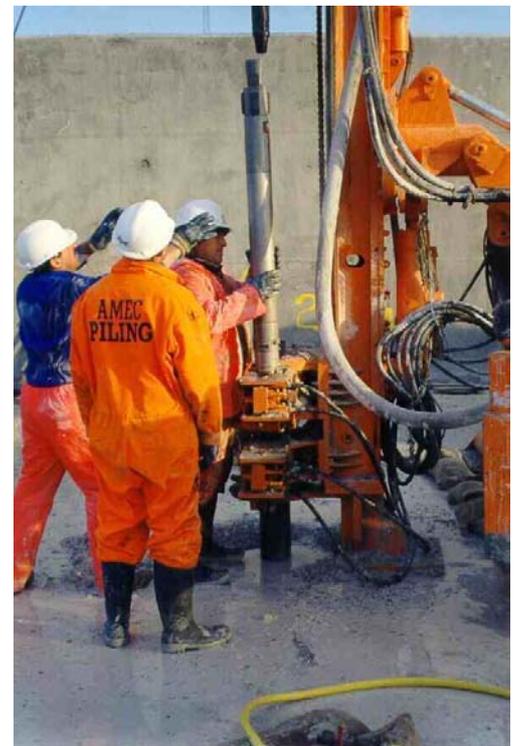
Типичная область применения модели Symmetrix N - анкерное крепление грунтовыми якорями. После установки якорей временные обсадные трубы вместе с забурником Symmetrix N поднимают из скважины.

Модель N обычно используется при установке грунтовых якорей в тех случаях, когда длина якоря служит поверхностью сцепления.



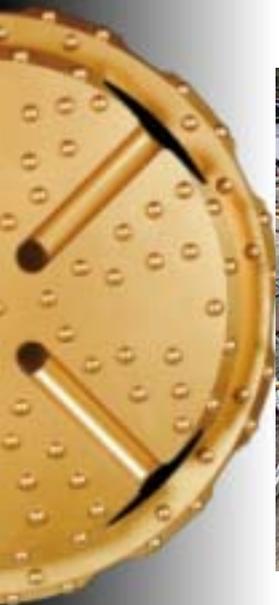
В разных условиях грунтовые якоря и жесткое крепление имеют различную длину поверхности сцепления.

Оба типа крепления устанавливаются с помощью модели N.



Мост Öresund в Дании состоит из 2200 таких якорей, установленных агрегатом N109.

Сейсмическое переоснащение Ванкувера, Канада, велось с помощью модели N131



2.3.3 Использование Symmetrix N в разведочном бурении



Геологоразведочная партия в «полевых условиях»

В геологоразведочном бурении обсадные трубы служат для прохождения через крепкие или трещиноватые слои горной породы. Затем бурение продолжается, например, забурниками RC для отбора керна. Обсадные трубы поднимают с глубины 100 метров вместе с расширителями N-типа.



Сварка обсадных труб



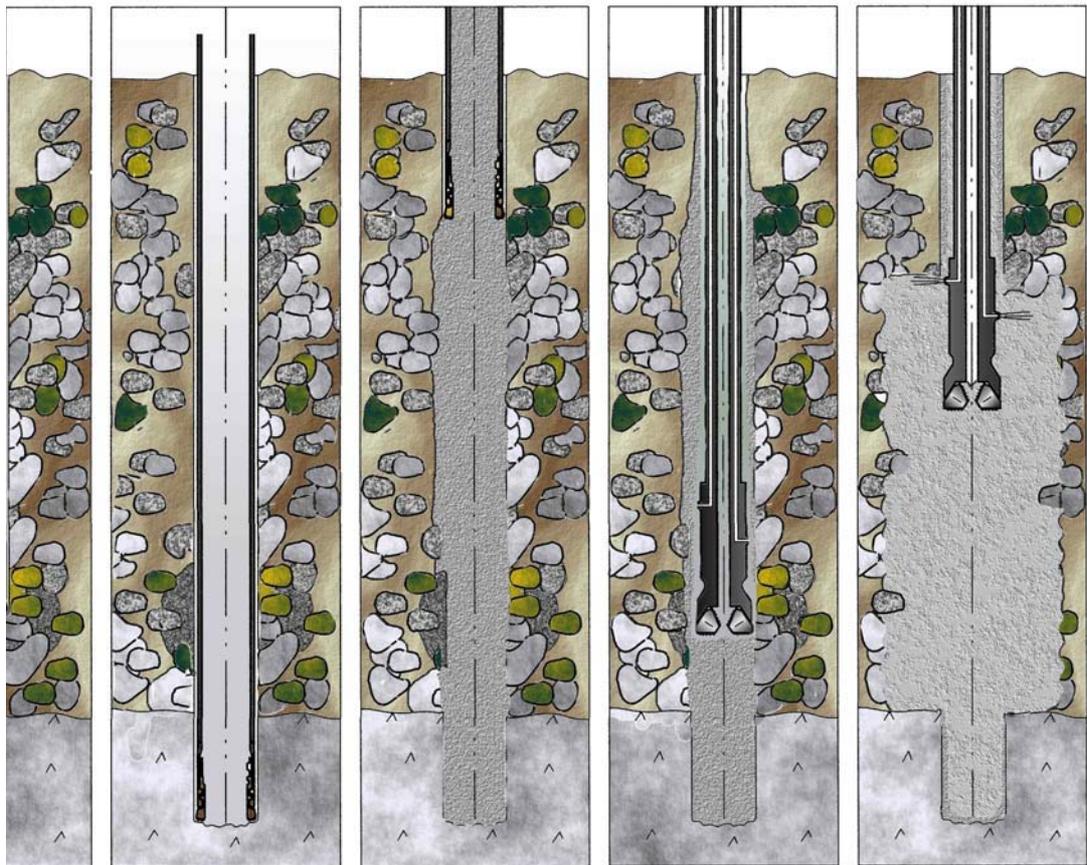
Ведутся буровые работы



2.3.4. Использование Symmetrix N цементации труб

Применение обсадных труб в качестве цементного барьера в струйной цементации.

При разработке русла и долины аллювиальной реки проводить гидравлическую цементацию достаточно трудно, так как вращательное бурение в галечнике вести невозможно. Рекомендуется ударно-вращательное бурение. В подобной ситуации для бурения в каменистых слоях и галечнике следует использовать обсадные трубы.



Этап 1

Этап 2

Этап 3

Этап 4

Этап 5

Этап 1 Обсадную трубу забуривают с помощью Symmetrix N или Eson

Этап 2 Symmetrix поднимают и проверяют прямолинейность скважины

Этап 3 Обсадную трубу заливают цементным раствором с интервалами в 4-5 метров, одновременно поднимая ее, или закладывают пакеры в процессе ее извлечения

Этап 4 Упрочненные цементным раствором трубы забуривают на заданную глубину

Этап 5 Цементация завершена



2.4.1 Обсадные трубы увеличенного диаметра

Использование буровых обсадных труб становится все более и более популярным во всем мире. Причиной тому послужили ухудшающиеся поверхностные условия на новых буровых площадках. В сложных поверхностных условиях использование забивных свай, CFA и винтовых свай становится либо неэкономичным, либо невозможным. Применение забивных свай на компактно расположенных стройплощадках может причинить ущерб окружающим сооружениям. Обычной проблемой являются населенные пункты, уплотняемость грунта и поперечный сдвиг почвы. Поэтому для устранения существующих проблем специалисты обращаются к обсадным трубам. Обсадка скважины обсадными трубами методом вращательного бурения стала распространенной практикой во многих точках земного шара, но крепкая порода и галечники создают препятствия и затрудняют работу. Даже при использовании погружных расширителей, например, коронки с лопастями, бурение в галечнике и углубление места посадки сваи всегда было делом трудоемким и дорогостоящим.

Обычно обсадные трубы находят следующее применение

1. Фундаментные сваи
2. Соединённые замком сваи
3. Отбор керна
4. Начальные скважины для нефтегазодобывающей промышленности
5. Укрепление свода
6. Горизонтальное бурение



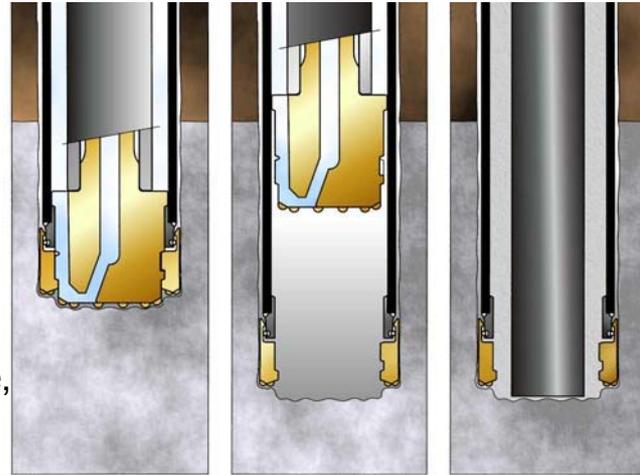
Такие традиционные свайные копёры на площадках были адаптированы для работы с обсадными трубами увеличенного диаметра



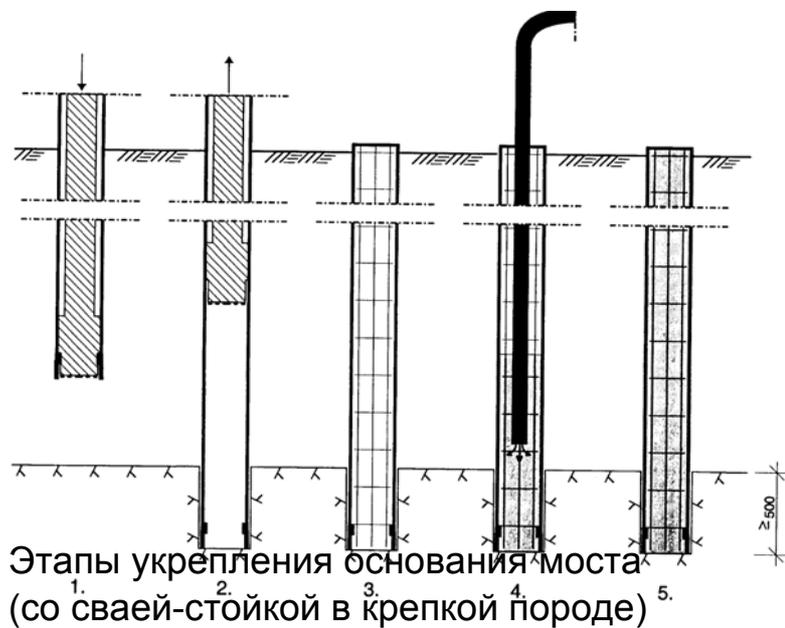
2.4.2. Свайный тип фундамента

Обсадную трубу забуривают в четвертичные породы на заданную глубину, вытягивают буровые инструменты, а обсадную трубу заполняют бетоном и, если необходимо, стальной арматурой.

В этом случае обычно толстостенную обсадную трубу оставляют в скважине, и она служит несущей опорой.



Стальная арматура в обсадной трубе перед закачкой бетона

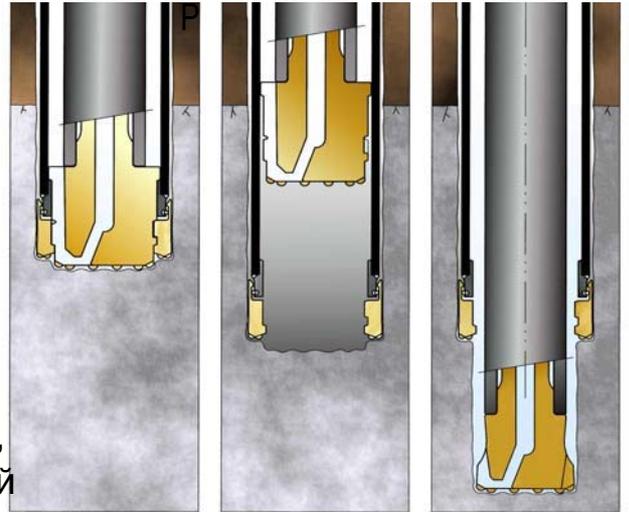


Мост со сваями-стойками



Иногда в выветренной или слабой породе конструкция свай требует наличия висячих свай с углублением для башмака.

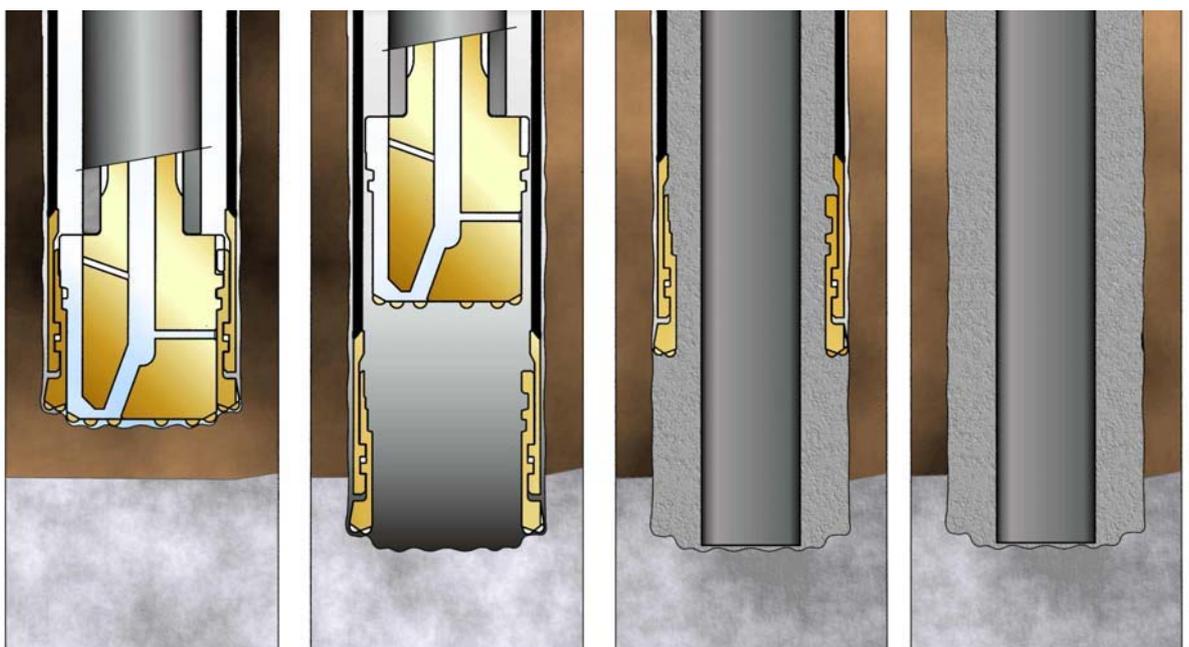
Однако достаточно часто сваи поднимают из скважины. В этом случае обсадные трубы служат защитой от обрушения четвертичных пород. Обычной коронкой бурится углубление ниже места посадки обсадной трубы. В стальной висячей свае нагрузка перераспределяется на место сцепления сваи (например, двутавровая свая) и цементированной породы.



Иногда к двутавровой балке на длину, на которую бурится углубление для места посадки трубы, привариваются терки.



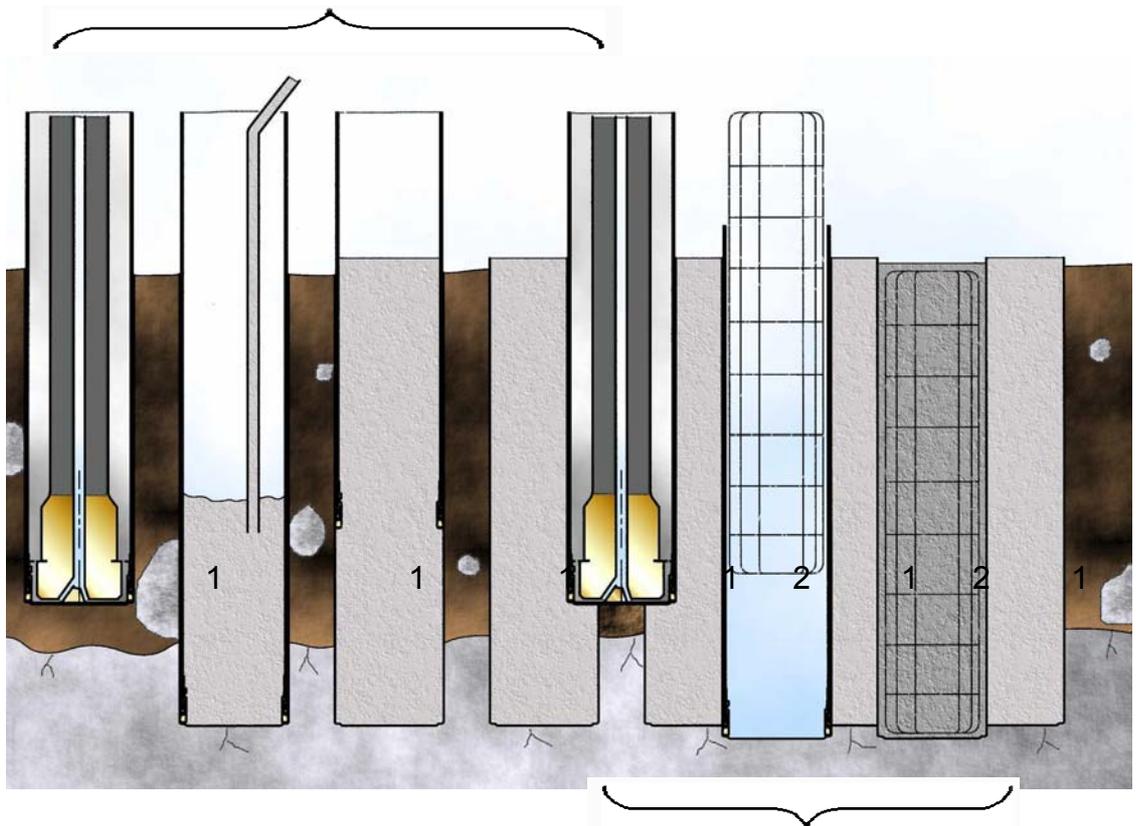
Symmetrix N используется в случаях, когда обсадную трубу опускают в породу только на время бурения. Обсадная труба может пройти в породу любого типа, например, галечник и крепкие породы



2.4.3 Стена из соединённых замком свай с обсадными трубами

Стена из соединённых замком свай обычно используется в строительстве для фиксации конструкций. Ее преимущества перед перегородками, возведенными грейферами или гидравлическими фрезерами, заключаются в том, что можно обойти серьезные препятствия без замены инструмента или изменения методики ведения работ, что позволяет придерживаться производственного плана и точного графика финансирования. Система особенно эффективна для бурения в каменистых породах и в тех случаях, когда необходимо или предпочтительно наличие фундамента.

Забуриваются коренные сваи (1) и одновременно углубляется место под их посадку. Обсадные трубы заливаются бетоном. Определенное количество обсадных труб опускается вниз связкой, которая должна быть залита бетоном в срок.

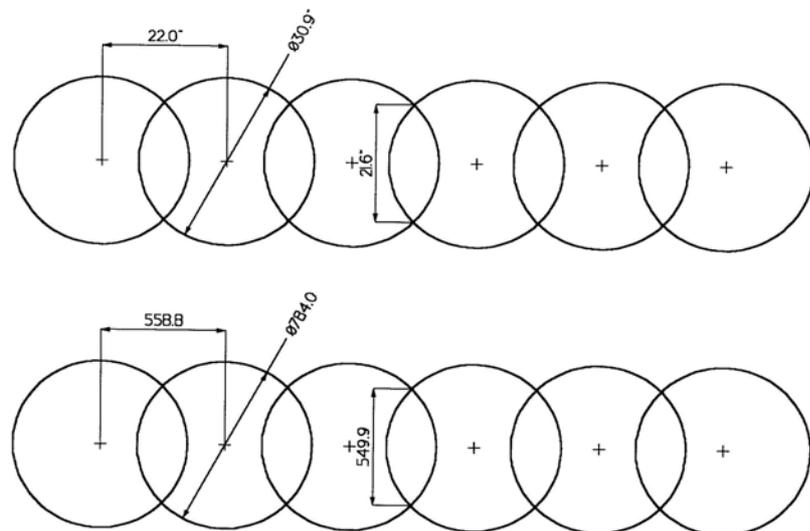


Затем опускают вспомогательные сваи (2), усиленные арматурой и бетоном. Обсадные трубы вытягивают. Устойчивая и укрепленная стена из соединённых замком свай готова.

Пример: стена из соединённых замком свай с использованием обсадных труб. Для работы с 30-дюймовыми обсадными трубами применяется Symmetrix N692. При увеличении диаметра скважины примерно на 30% минимальное продвижение трубы составляет 22 дюйма. В зависимости от прочности и глубины определяется диаметр трубы и скважины. Обычно диаметр труб варьируется от 508 до 762 мм (20-30 “).

Когда каждая вторая свая укреплена в зоне перекрытия и, особенно, если есть возможность подвести фундамент в породе, стена имеет высокую конструкционную прочность и непроницаемость. Укрепление стены грейферами и гидравлическими фрезерами было бы трудоемкой и дорогостоящей операцией

Последовательность разработки стены из соединённых замком свай с использованием обсадных труб:



ОБСАДНАЯ ТРУБА, НАР.Ø 30" (762мм), SYMMETRIX №692



Использование N-системы с ведущими машинами



Symmetrix N эффективно работает с ведущими машинами. Вращатель с оттягивающим канатом-лебедкой необходим для вращения буровых труб и подачи регулируемого усилия. Желательно, чтобы длина мачты обеспечивала бурение на глубине одной штанги. Если заданная глубина больше, и бурение на глубине одной штанги невозможно, следует использовать более короткие элементы размером, например, шесть или двенадцать метров. В этом случае, самый простой способ наращивания буровых и обсадных труб - использование дополнительной длины мачты и наращивания труб сверху. Свободная длина мачты увеличит длину элемента более чем вдвое.

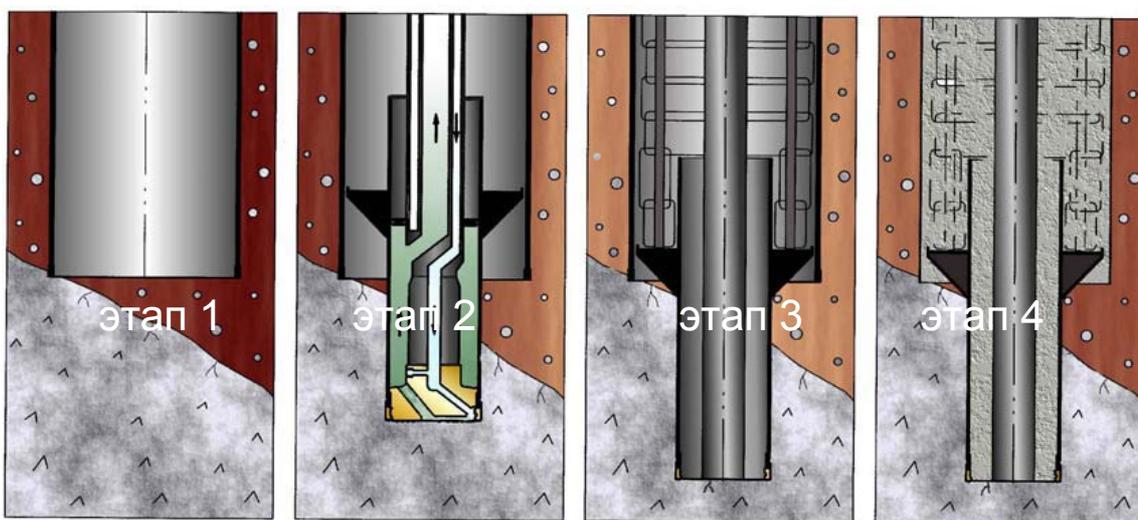


Для этих целей используются ведущие машины, например, копер с модифицированной роторной головкой для погружных работ или буровая установка, оснащенная переходником буровой трубы. Следует установить пневмолинию с управлением из кабины с автоматической маслёнкой для погружного пневмоударника.

Забивка винтовой сваи в наклонный слой с помощью забурника Symmetrix

При использовании винтовых свай в условиях, требующих наличия горизонтального и укрепленного в наклонном пласте основания, выемка породы сильно затруднена в зависимости от свойств породы. Особая свайная методика, разработанная для углубления мест посадки свай, применяется только в породах определенной крепости, и становится весьма неэкономичной в условиях очень крепких и наклонных слоев забоя (например, граниты, гнейсы, диабаз, габбро и т.п.). Использование забурников Symmetrix поможет устранить подобные трудности. По типу нагрузки определяется модель Symmetrix для каждого конкретного случая.

Вариант 1: Винтовая свая несет только вертикальную нагрузку (сжатие) и /или если есть риск горизонтального сползания основания в плоскости забоя:



Этап 1, Винтовая свая достигла своей максимально возможной глубины

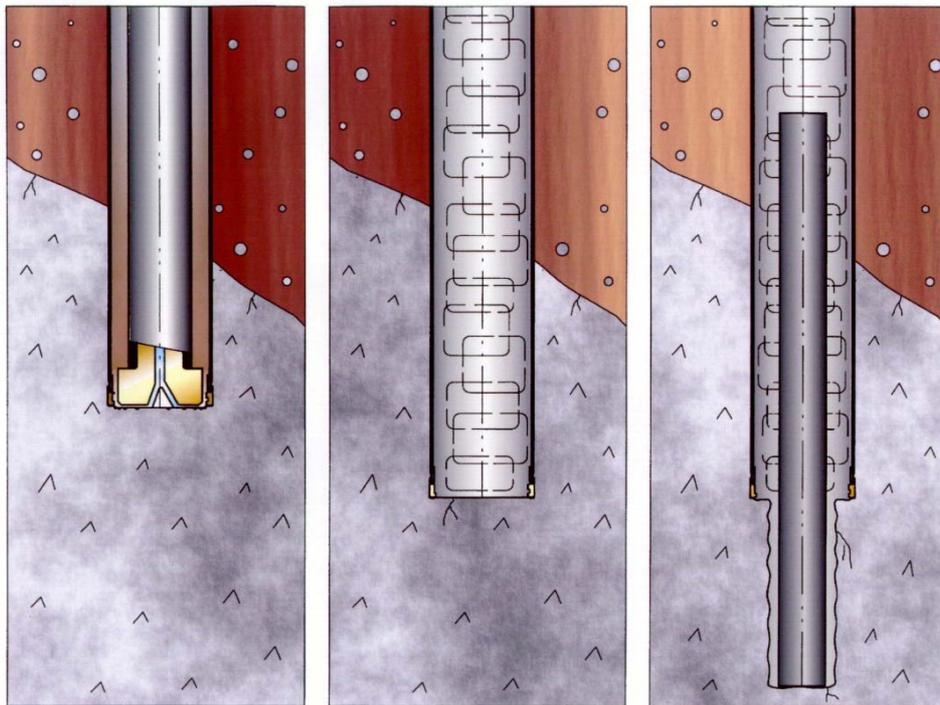
Этап 2, Специальная закладная втулка забурника Symmetrix опускается в породу (STD или Eson); втулка снабжена направляющими и бетонолитными конструкциями.

Этап 3, Вставляются стальная арматура и другие несущие конструкции (например, двутавровые балки)

Этап 4, Бетон залит

Вариант 2: Винтовая свая заменена толстостенной железобетонной обсадной трубой

Винтовая свая 1200 мм может выдержать нагрузку в диапазоне 6 - 8 мН. Если использование винтовых свай - операция дорогостоящая и трудоемкая из-за состояния грунта или, если операция должна быть выполнена в короткие сроки, винтовые сваи могут быть заменены, обсадными трубами. Обсадные трубы размером 610 мм x 12,5 мм, как и сваи-стойки, могут нести нагрузку 5-6 мН, а трубы размером 406 мм x 12,5 мм - 3-4 мН. С учетом опасности сползания в забое возможно использование обоих вариантов.



Этап 1

Этап 2

(Этап 2, со срезным штифтом)

Этап 1, Толстостенную обсадную трубу опускают в коренную породу
 Этап 2, Буровые трубы, пневмоударник и пилотную коронку поднимают из скважины, вставляют стальную арматуру и обсадную трубу, залитую бетоном.

Этап 3, В случае опасности горизонтального сползания в забое, углубляется место посадки, стальная свая наращивается перед усилением арматурой и бетоном.

Отбор керна и бурение пилотной части ствола скважины
Обсадные трубы увеличенного диаметра нашли свое основное применение в отборе керна и бурении пилотной части ствола скважины. Для обоих случаев - отбора керна и бурения пилотной части ствола скважины - в нефтегазодобывающей промышленности используются коренные обсадные трубы с увеличенным диаметром. Обычно такие операции выполняются установками вращательного бурения, но поскольку традиционные методы трудоемки и требуют крупногабаритных буровых установок, внимание было обращено на модели Symmetrix. При использовании забурника Symmetrix коренную обсадную трубу опускают в четыре-пять раз быстрее, чем традиционными способами, что значительно повышает производительность. Symmetrix обеспечивает применение относительно легкого оборудования, что имеет большое значение при передвижении по пересечённой местности.

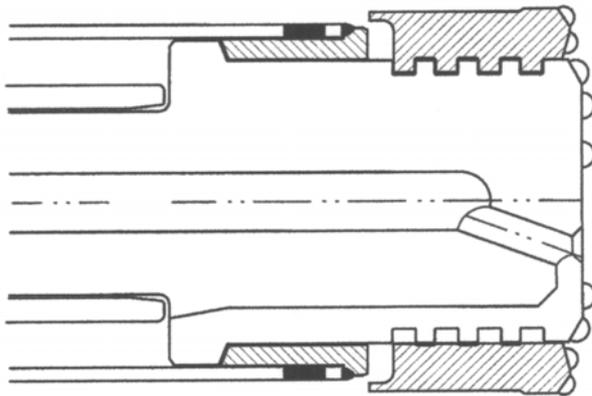
Отбор керна 28“-дюймовым забурником Symmetrix



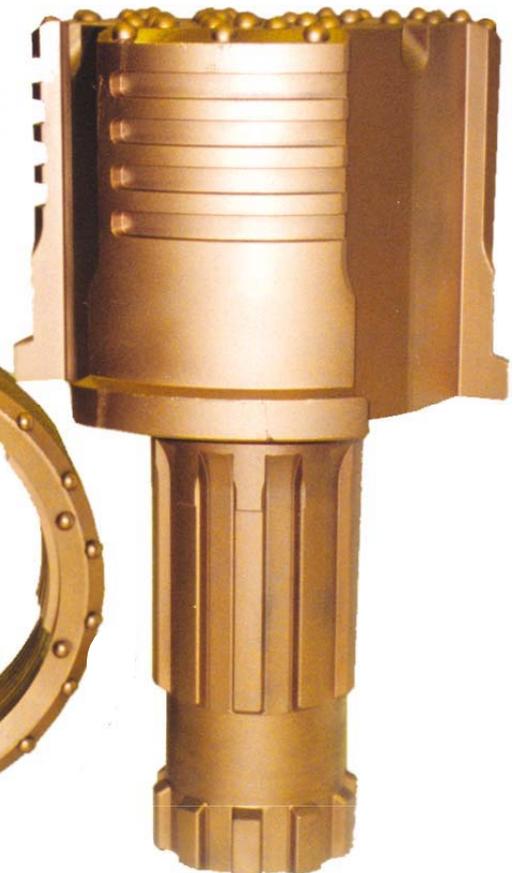
2.4 Symmetrix Horizon

Symmetrix Horizon предназначен для протяженного, обычно, горизонтального бурения, с использованием обсадных труб. Вследствие высокого коэффициента трения в горизонтальном бурении применяются утяжеленные упоры. Они могут быть крупногабаритными за счет отсутствия требований к сквозному бурению, так как буровую коронку поднимают в конце бурения.

- Предназначены для бурения глубоких горизонтальных скважин, когда обсадные трубы не вытягивают из скважины
- Твердая матрица буровой коронки и башмака обсадной трубы, обеспечивающая протяженное бурение в породах всех типов.

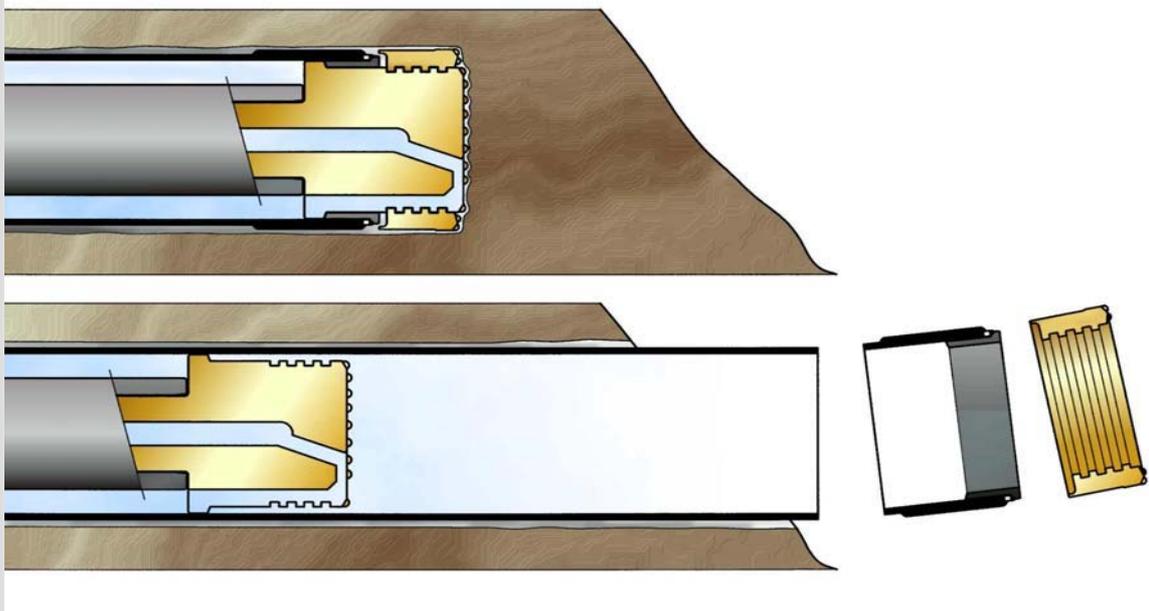


Symmetrix Horizon



2.4.1 Принцип действия Symmetrix Horizon

Буровая пилотная коронка модели HZ и расширитель, усиленный для дополнительной прочности несколькими упорами, обеспечивают прохождение обсадной трубы в перекрывающие пласты. Операция заключается в ведении горизонтального бурения протяженностью до 200 метров. Расширитель и башмак обсадной трубы поднимают из отвала.



В горизонтальном бурении во избежание трения обсадную трубу необходимо протолкнуть, чтобы вытянуть вместе с башмаком. Промывка должна быть мощной, обычно используют шнекобурильные машины для выведения шлама из обсадной трубы..



Установка горизонтального бурения готова к эксплуатации



2.4.2 Горизонтальное бурение в строительстве подземных коммуникаций

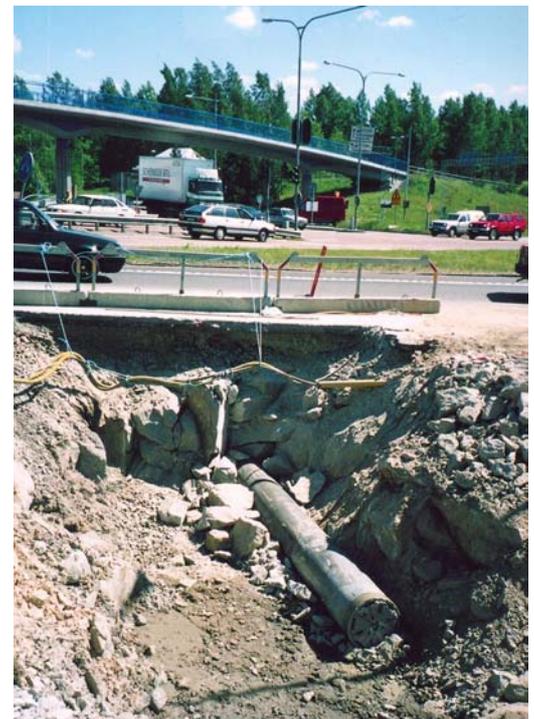
Обычно горизонтальное бурение ведется в тех случаях, когда подземные коммуникации проложены под оживленными автомобильными трассами и железнодорожным полотном. Сегодня непросто остановить эксплуатацию автомобильных дорог, хотя инфраструктурные единицы требуют постоянного подведения новых водопроводных, канализационных, электрических и коммуникационных сетей.

Symmetrix HZ для горизонтального бурения обеспечивает проходку глубиной до 1 метра в породе всех типов.



609-миллиметровая буровая коронка и обсадная труба на выходе после горизонтального бурения протяженностью 44м (частично в граните) (Швеция)

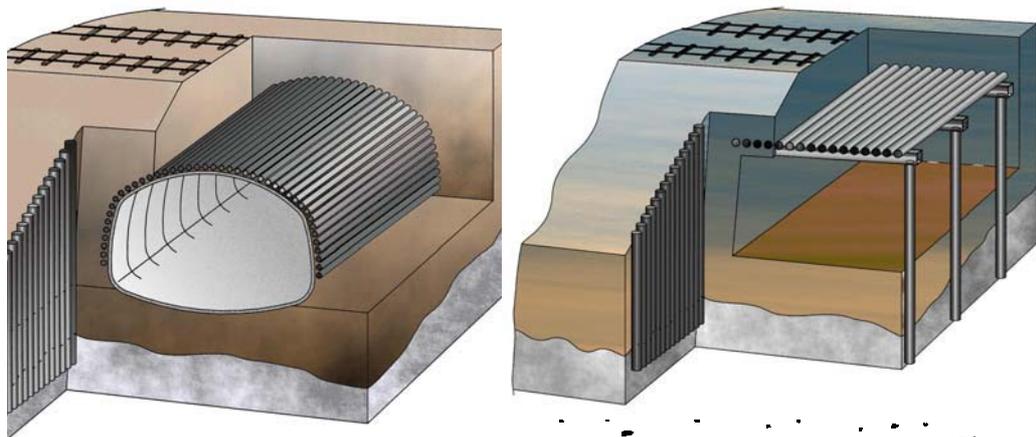
Горизонтальная скважина в граните протяженностью 44 метра (Швеция)



2.4.3. Горизонтальное бурение в укреплении свода

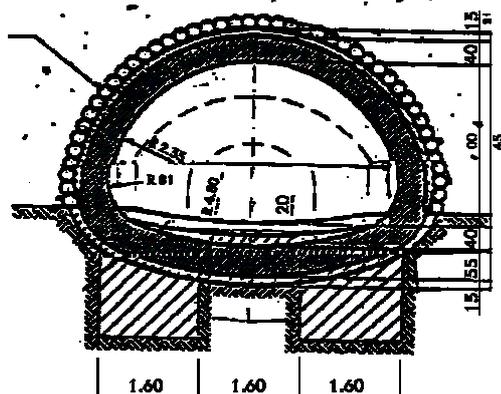
Укрепление свода – это способ строительства тоннелей и подземных переходов в четвертичных отложениях или в слабосцементированной породе, когда проходка тоннеля открытым способом невозможна из-за наличия окружающих строений или других препятствий.

Укрепление свода



Металлические трубы
 Ø 220 мм

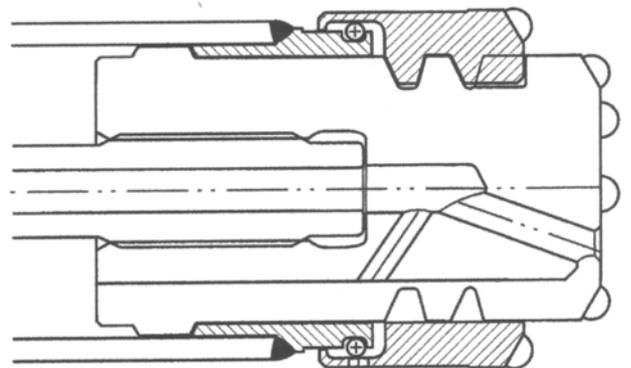
Конструкция свода



2.5 Модель Symmetrix T

Symmetrix T обеспечивает малые диаметры, может использоваться и с верхним гидроперфоратором (буровой станок), и с погружным пневмоударником. Забивные упоры имеют повышенную прочность, а пилотная коронка - продолжительный срок службы в сложных геологоразведочных условиях. Проходка за один рейс – незначительна, но подобные коронки не рассчитаны на разбуривание расширителей. Конструкция Symmetrix предусматривает малый вращающий момент, поэтому такие коронки могут быть использованы в стандартных крупных тоннельных буровых установках, вращающий момент которых всегда очень ограничен.

- Основное применение - проходка выработки в рыхлых породах и туннелях
- Надёжность в эксплуатации, коаксиальная конструкция для бурения в трещиноватых и крепких породах
- Используется с верхним гидроперфоратором и погружным пневмоударником

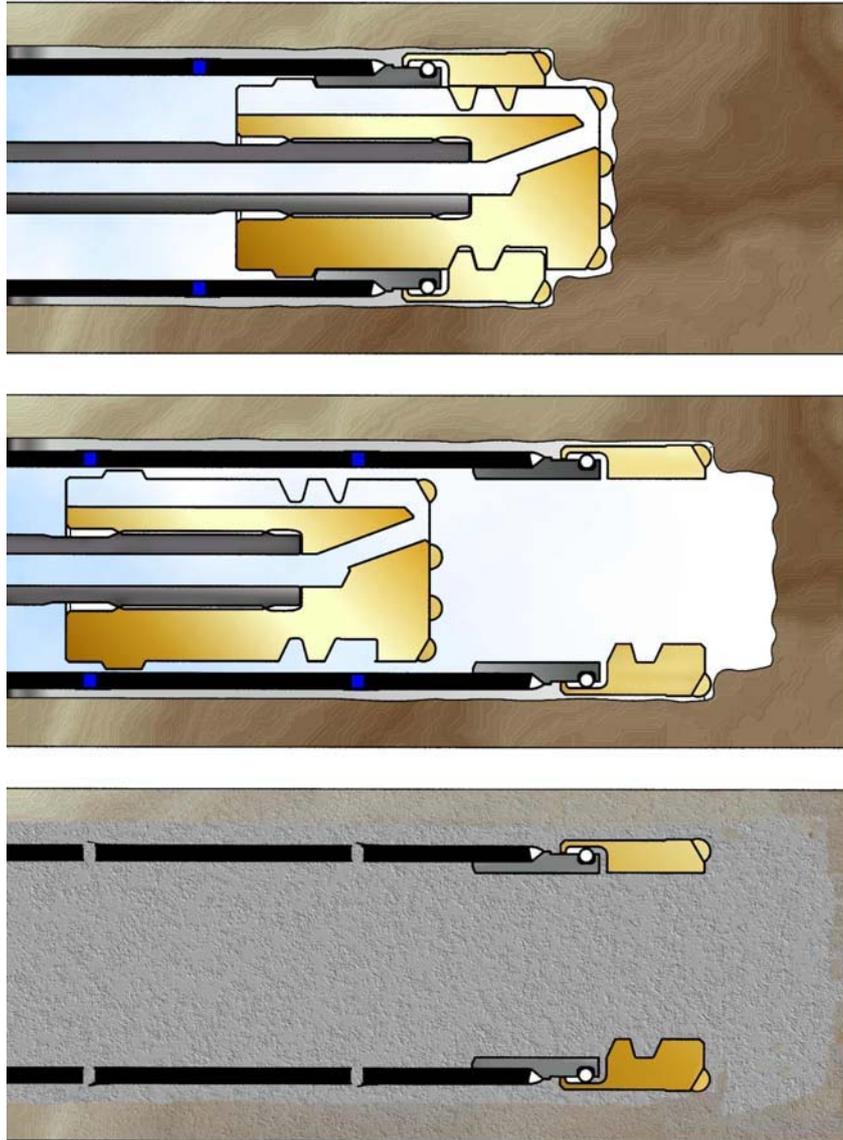


Модель Symmetrix T



2.5.1 Принцип действия модели Symmetrix T

Symmetrix T предназначен для укрепления свода в рыхлых породах обсадными трубами с закачаным раствором.



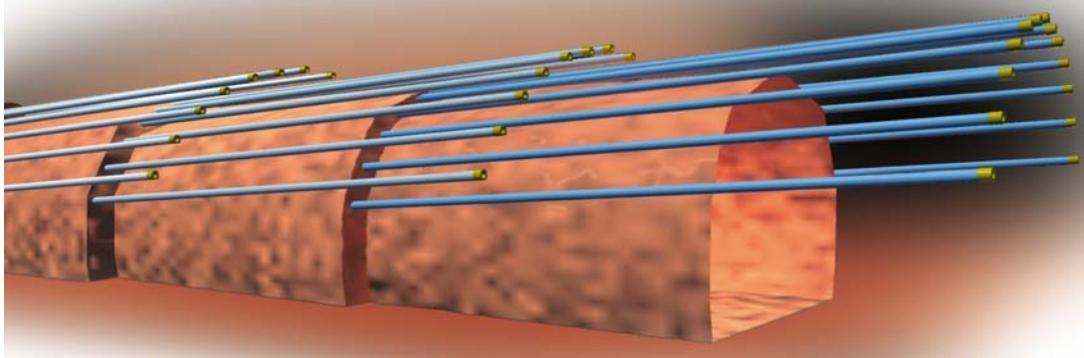
Обсадную трубу забуривают на заданную глубину, буровой стержень с пилотной коронкой вытягивают, а раствор закачивают. Грунт вокруг обсадной трубы обрабатывается путем пропитывания или нагнетания цемента под давлением в пласт до его разрыва через отверстия трубы.



2.5.2 Использование Symmetrix T при проходке выработки в рыхлых породах

Для подземных инфраструктурных единиц в обычном городском районе с неустойчивостью пород и подземных сооружений со слабым грунтом и почвой с нарушенной структурой современные инженеры-строители тоннелей разработали систему упрочнения и укрепления забоя.

В основе метода лежит продвижение сваи по забою тоннеля. Компания Rotex одной из первой разработала соответствующие вспомогательные буровые инструменты к Symmetrix. Номенклатура продукции Symmetrix включает в себя все необходимое оборудование для проходки выработки и укрепления свода.



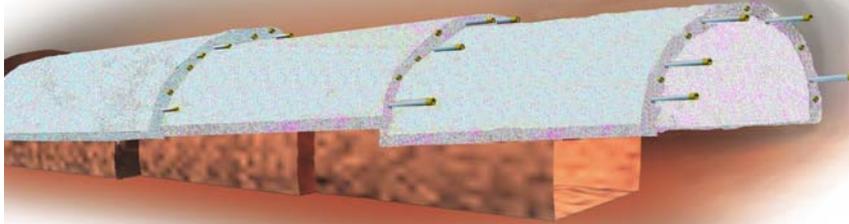
Проходку выработки обеспечивают обычные тоннельные крупногабаритные установки с короткой (3-4 м) стрелой подачи и винтовыми обсадными трубами или установка с длинной стрелой подачи



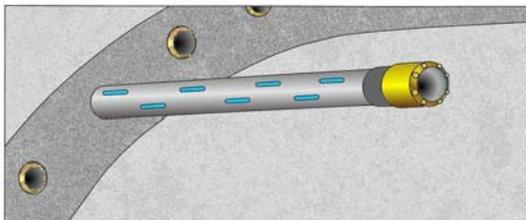
Тоннельная крупногабаритная установка начинает разработку устья с помощью Symmetrix T (сверху слева) и Установка для проходки выработки в тоннеле (сверху справа)



2.5.3 Система Sidrex с одновременным дренажем

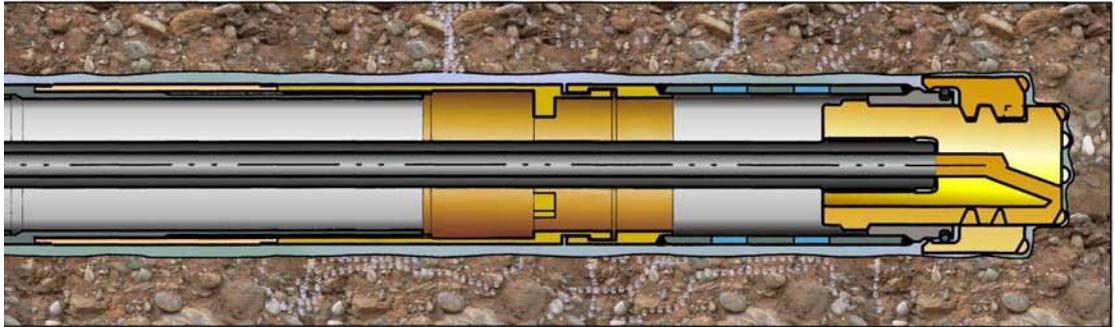


При проходке выработки грунт вокруг обсадной трубы обрабатывается через отверстия трубы путем пропитывания или цементации пакера до уплотнения. Образуется арка для защиты земляных работ в тоннеле. Высокий уровень воды затрудняет работу, поэтому для откачки воды из грунта опускают специальные дренажные обсадные трубы. Стандартные обсадные трубы теперь могут быть использованы для одновременного дренажа с новой системой Sidrex.



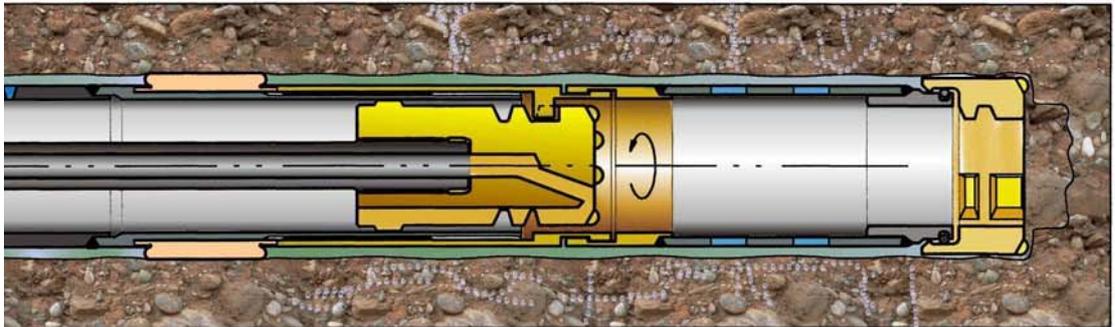
Некоторые обсадные трубы имеют наращенный элемент длиной 1,5 - 3м с отверстиями для отвода воды. По окончании бурения отверстия открываются автоматически. Наружный пакер препятствует цементированию отверстий.

С применением нового метода определенное число труб может быть использовано для одновременного отвода воды. Данный метод экономит время, оборудование и деньги, которые обычно идут на монтаж специальных дренажных труб между запланированным комплектом скважин. Используются обычные обсадные трубы, пилотные коронки и расширители, только к обсадным трубам, предназначенным для отвода воды/дренажа, наращиваются дренажные элементы Sidra с отверстиями длиной 1,5 – 3 м и наружный пакер Sidrex. Отверстия для отвода воды защищены растворимым в воде материалом и открываются автоматически в течение 12 часов после окончания бурения. Запатентованное набивное уплотнение на наружной поверхности дренажного элемента препятствует цементации отверстий. На систему Sidrex патент заявлен (Fi 20021452); Торговые марки Symmetrix и Sidra запатентованы.



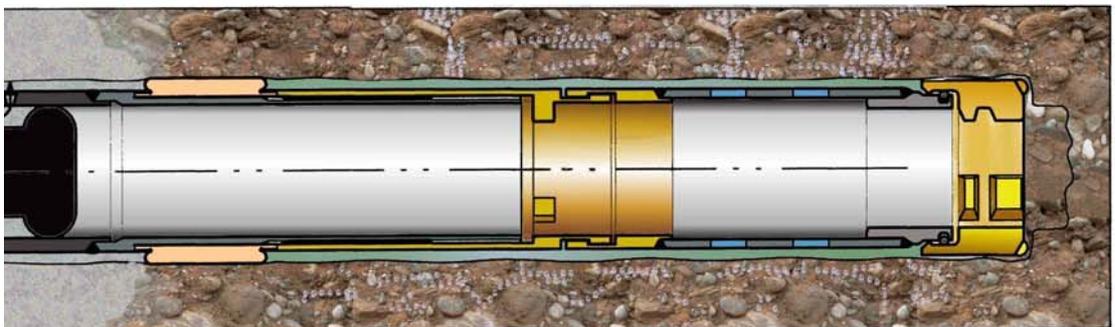
Обсадные трубы опускают в обычном режиме, с дренажным оборудованием "Sidrex", используя модель типа Symmetrix T.

РИС. 1



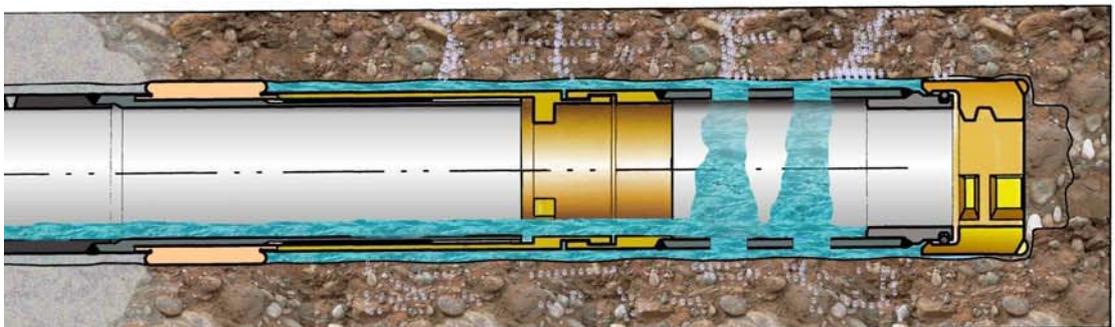
Пилотная коронка Symmetrix T отделяется от расширителя и выдвигается на определенную длину, блокируется механическим наружным резиновым пакером, путем вращения коронки против часовой стрелки пакер проталкивается в скважину

РИС. 2



Стандартный цементный пакер применяется для обработки грунта жидким цементным раствором через клапаны действия трубы. Наружный пакер вокруг обсадной трубы препятствует цементированию дренажного оборудования.

РИС.3



Отверстия цементационного оборудования защищены растворимым в воде материалом, так называемой системой Sidra. Материал препятствует блокировке отверстий во время бурения, но обеспечивает свободный доступ водяной струи через отверстия в течение нескольких часов.

РИС.4



Элементы наружного пакера марки Sidrex могут применяться в любой системе обсадных труб с дренажными элементами Sidra и без них. Возможно использование как верхнего гидроперфоратора, так и погружного пневмоударника. Пакер механически крепится к пилотной коронке системы Symmetrix, на которой имеется стопорная канавка для расширителя обсадной трубы. Независимо от преследуемых целей элементы пакера служат для разделения обсадной трубы. Причинами этого могут быть, например, герметизация водяной скважины, цементация внутреннего отверстия обсадной трубы с каждой стороны пакера и одновременный отвод воды обсадными трубами.

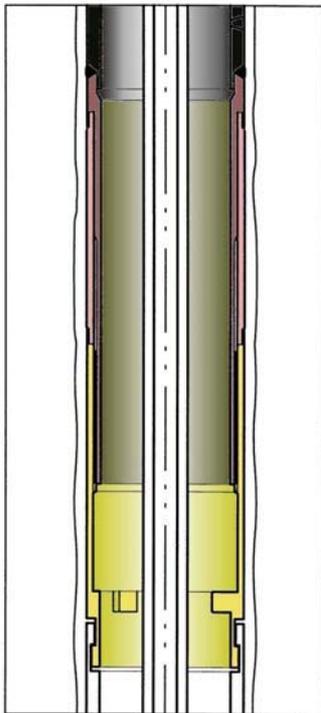


РИС.1

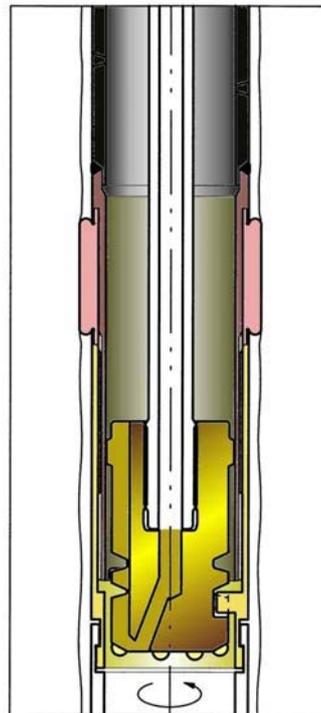


РИС.2

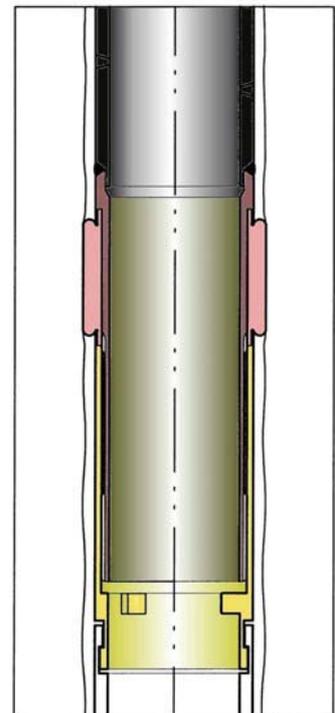


РИС.3

Рис 1. Элементы являются частью обсадной трубы

Рис 2. На заданной глубине буровая коронка отсоединяется от расширителя, блокируется элементом Sidrex и, путем вращения, механическим затягивающим элементом. Наружный резиновый пакер зажимается между обсадной трубой и внутренней поверхностью скважины.

Рис 3. Буровые инструменты перемещаются и выполняются другие операции.



Дренажная система Sidra:

Материал дренажных элементов Sidra водонепроницаемый и защищает отверстия. При бурении отверстия не должны засоряться.



В течение 12 часов весь защитный материал растворяется, и поток воды устремляется по обсадной трубе.



Данные элементы могут применяться не только для дренажа, а, например, для цементации стенок обсадной трубы/ места посадки сваи.

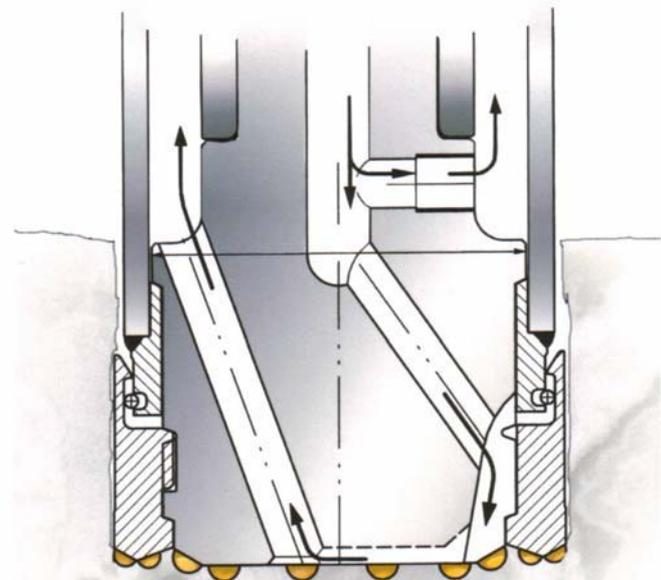


3. Symmetrix RC

Керновое бурение с обратной промывкой первоначально предназначалось для отбора керна горной породы в геологоразведочных работах. Для этого применялись специальные двустенные буровые трубы и ударник RC с коллектором. Затем ударники RC использовались в строительстве в местах, где выход отработавших газов через коллектор помогал преодолеть высокое обратное фильтрационное давление. Основная проблема, с которой сталкивалась строительная промышленность, заключалась в контроле за объёмом воздуха, нагнетаемом в породу, и количеством выдуваемого материала.

Для решения проблем компания Rotex разработала новую конструкцию пилотной коронки. Новая коронка RC не требует использования двустенных буровых труб и ударника RC, но принцип действия позволяет повысить необходимые характеристики – идеальная модель продувки - за счет конструкции.

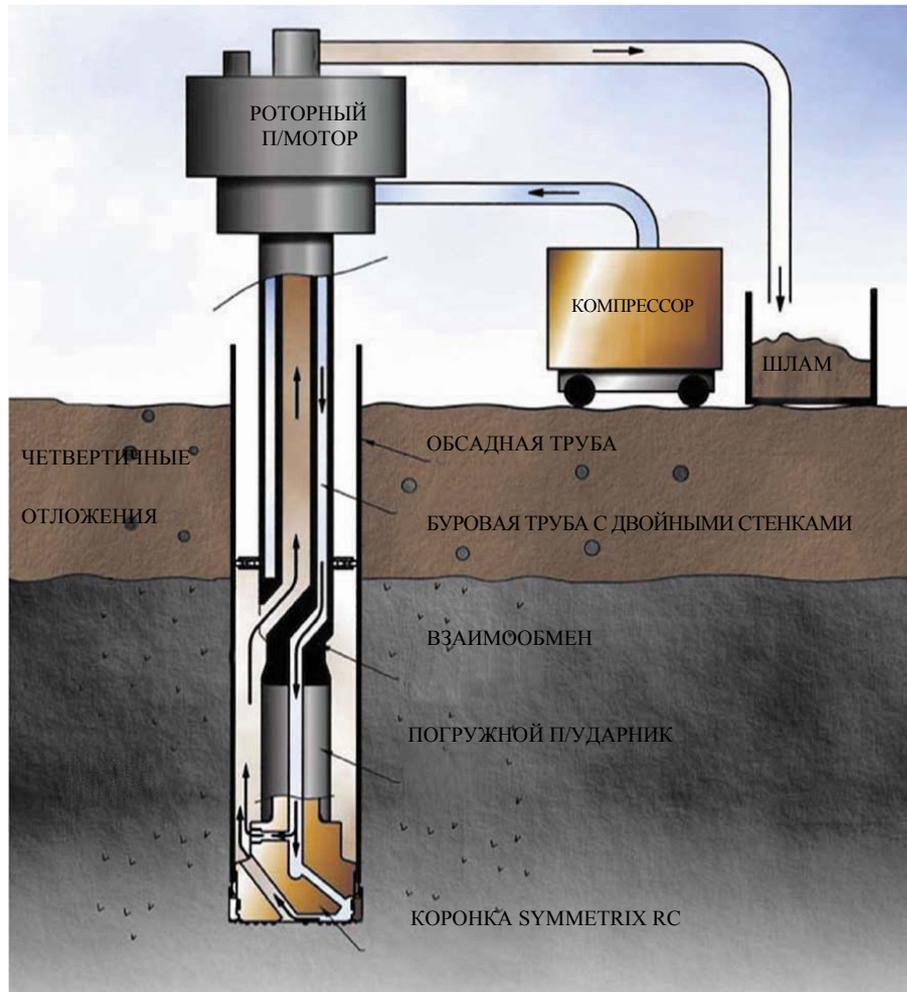
- Очистка забоя воздухом (вода, пена и т.д., при необходимости) – очищает режущую кромку коронки и направляет воздух обратно внутрь обсадной трубы через центральные отверстия.
- Количество воздуха, направляемого для очистки забоя, регулируется через промывочную насадку другого воздуховода обсадной трубы.
- Контроль второго воздуховода обеспечивает необходимую продувку



Конструкция коронки RC адаптирована под все модели Symmetrix

3.1 Системы Rotex RC

Для погружного пневмоударника компания Rotex Oy разработала буровую систему RC, способную контролировать очистку забоя и подъем воздуха:



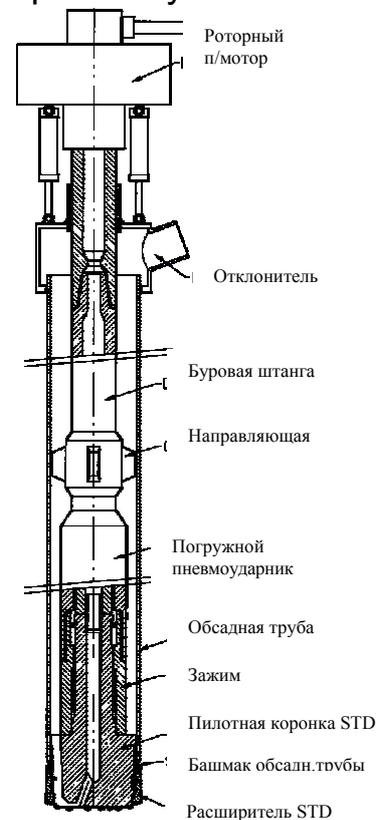
- пилотная коронка RC направляет часть воздуха непосредственно вверх. Весь продувочный воздух возвращается в трубу за счет действия струйного вакуумного насоса. Ограниченная, но эффективная очистка забоя препятствует разрушению.
- опробованная система, высокие результаты эксплуатации в сложных условиях, регулируемая очистка забоя. Сбор шлама в контейнер, не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду.

Предлагается также модель DRC с промывкой жидкостью для ударника RC



4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для обеспечения бурения необходим погружной пневмоударник определенных размеров, компрессор для ввода ударника в эксплуатацию, буровые трубы и пилотная коронка Symmetrix N с комплектом расширителей



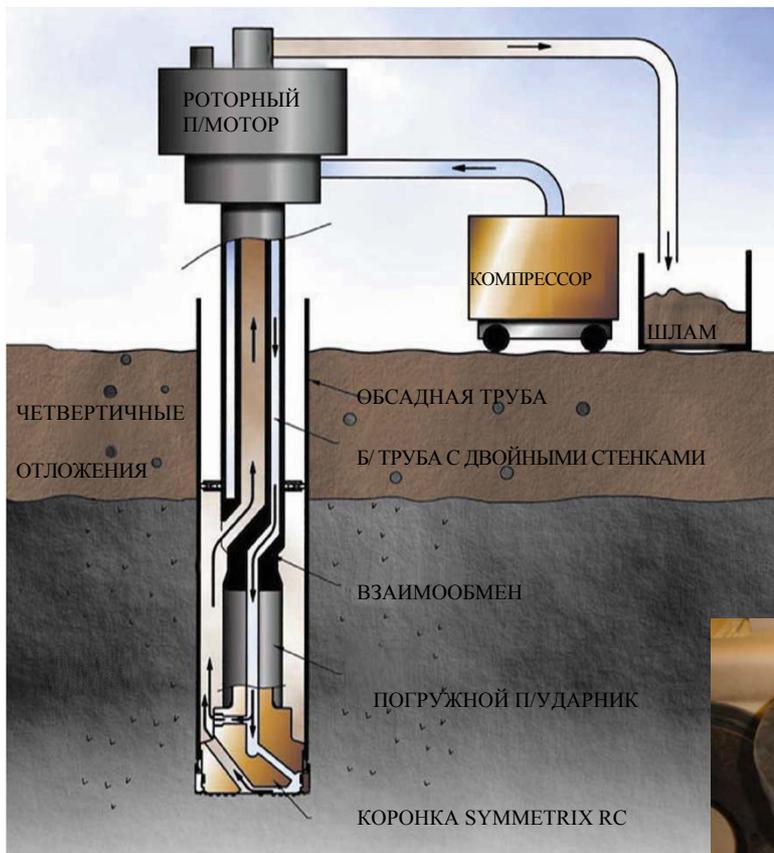
Гексагональная соединительная труба д|обсадной трубы Став буровых труб

Вниз по буровым трубам идет необходимый для функционирования погружного пневмоударника воздух, отработавший воздух и шлам обычно рециркулируют между буровой трубой и стенкой обсадной трубы. Скорость очистки зависит от используемого компрессора и затрубного пространства между буровой и обсадной трубами. Скорость воздуха должна быть более 15 м / сек (= 3000 фт/мин). С обсадными трубами увеличенного диаметра используются буровые трубы, диаметр которых всего на 60-80 мм (2-3 1/2") меньше диаметра обсадных труб.

Если используются гексагональные соединительные трубы, то для монтажа и демонтажа стопорного штифта шпинделя бурового наконечника необходимо наличие людской клетки или грузоподъемника



Другая возможность реализации принципа кернового бурения с обратной промывкой заключается в применении двустенных буровых труб. Следует установить два вертлюга, один – для сжатого воздуха, а другой – для отработавшего воздуха и шлама. Подвижный шпindelь вращателя бурильной установки должен иметь сквозное отверстие, равное внутреннему диаметру трубы RC. Принцип кернового бурения с обратной промывкой. Шлам собирается, например, в контейнер. Одна труба может быть использована несколькими обсадными трубами разного диаметра за счет замены резинового уплотнения разного диаметра. Такая буровая система эффективно используется в нарушенных или неустойчивых геологических условиях.



Резиновый уплотнитель препятствует попаданию шлама в обсадную трубу.

Отклонитель направляет отработавший продувочный воздух во внутреннюю трубу двустенной буровой трубы и через вращатель в яму-коллектор.



5. Приваривание однослойного расширителя к обсадной трубе

Башмак сообщает обсадной трубе ударную нагрузку и тяговое усилие, с другой стороны, при извлечении трубы он должен быть поднят, следовательно, сварной шов должен выдерживать заданную нагрузку.

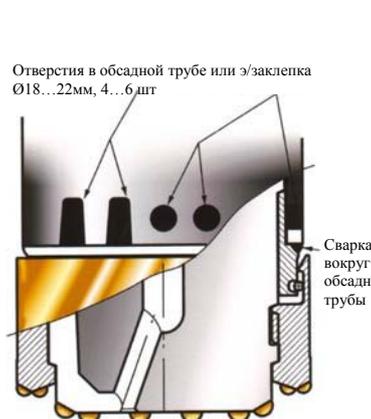
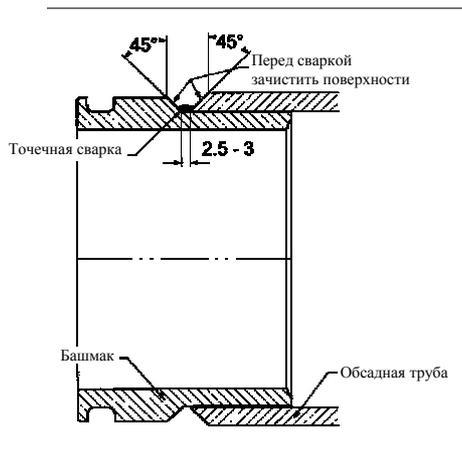


Рис.2. Модели Symmetrix STD и Econ

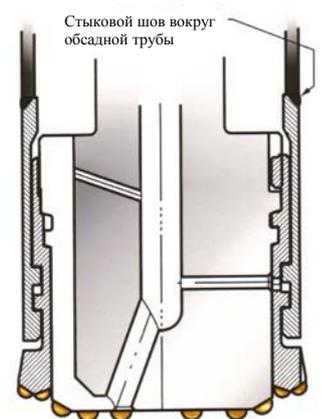


Рис.2. Модели Symmetrix N

Для обеспечения глубины провара перед сваркой на башмак и обсадную трубу следует наварить слой не менее 2-2.5 мм. Это относится и к сваренной встык N-модели.

При сварке N-моделей увеличенного диаметра первый корневой сварной шов выполняется изнутри, сварная поверхность должна быть гладкой с обеих сторон. Следует осмотреть сварной шов, затем извне проложить два или три шва в зависимости от типа и размера электродов и диаметра обсадной трубы.

