

Изобретение относится к строительству, а именно, к инъекционным сваям.

Известны конструкции свай, например, инъекционная свая [1], включающая размещенную в скважине перфорированную трубу, отверстия которой перекрыты манжетами, причем перфорированная труба снабжена цилиндрической оболочкой, установленной с зазором вокруг ее нижнего конца, а зазор между верхним торцом цилиндрической оболочки и перфорированной трубой герметично перекрыт, а нижняя манжета перфорированной трубы размещена внутри цилиндрической оболочки. Эта свая сложна в изготовлении, нетехнологична.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому изобретению является "Свая с шайбой", описанная в [2].

Эта конструкция представляет собой, собственно сваю (чаще металлическую) вдавливаемую или забиваемую в грунт на расчетную глубину и железобетонную шайбу, представляющую собой перевернутый усеченный конус с центральным отверстием для надевания на сваю и отверстиями, облегчающими погружение шайбы в грунт. Шайбу надевают на забитую сваю и вдавливанием, забивкой или с помощью вибропогружателя погружают в грунт, а затем соединяют со сваем тем или иным способом.

Недостатком подобной конструкции является отсутствие связи сваи с вмещающим ее грунтом, низкая несущая способность сваи.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать конструкцию сваи и технологию ее сооружения так, чтобы укрепить вмещающий сваю грунт, создать надежный контакт между грунтом и сваем, создать внутри сваи область повышенного давления с последующей ее фиксацией, что существенно повысит несущую способность сваи.

Поставленная задача решается тем, что трубоинъекционная свая, включающая перфорированную сваю (трубу) и железобетонную шайбу в устье, погружается на расчетную глубину тем или иным способом, труба соединяется через шланги и задвижку с оборудованием приготовления и подачи в нее технологического раствора, причем, подача раствора осуществляется в два этапа: сначала подается раствор с уменьшенными сроками схватывания и высокими седиментационными свойствами, в соотношении: цемент, вода - $1 : 0,8 - 1 : 1$ (по объему), чем обеспечивается насыщение грунта, вмещающего сваю, причем давление подачи раствора возрастает, и по достижению 5атм, в системе осуществляется изменение состава раствора - далее, под давлением более 10атм, нагнетается высокопрочный цементно-песчаный раствор в отношении цемент, песок, вода - $1 : 2 : 1 \div 1 : 3,5$ (по объему), чем создается повышенное давление в трубе, отсекаемое задвижкой и сохраняющееся после застывания цементно-песчаного раствора. Повышенное давление внутри сваи сохраняется после застывания цементно-песчаного раствора, чем существенно повышается несущая способность сваи - создается эффект предварительного напряжения в конструкции, создается напряжение, обратное напряжению от нагрузки, в нашем случае в объеме трубы (сваи) создается напряжение растяжения, свая при восприятии нагрузки сверху (сжатия), будет упираться в замоноличенный грунт, а созданные в свае напряжения будут

частично компенсировать нагрузку. Эффективность применения эффекта предварительного напряжения широко известна [3, 4] и др. Железобетонная шайба сооружается сразу после забивки (погружения) трубы в грунт, ее назначение - препятствовать проникновению раствора в верхние слои грунта, поэтому шайба выполняется монолитной, не имеющей (в отличие от прототипа) отверстий (кроме центрального).

На чертеже (фиг.) изображен общий вид предлагаемой трубоинъекционной сваи (в разрезе).

Предлагаемая трубоинъекционная свая включает в себя перфорированную трубу 1 (чаще металлическую), диаметром 50 - 150мм (длина трубы определяется конкретными горно-геологическими условиями), труба через задвижку 2 и шланги 3 соединена с оборудованием приготовления и подачи в трубу цементно-песчаного раствора, в устье сваи сооружена монолитная (без отверстий, кроме центрального) железобетонная шайба 4, после нагнетания в трубу, в два этапа, цементно-песчаных растворов, образуются две зоны: зона 5 - вокруг сваи, представляющая собой замоноличенный грунт, обеспечивающая надежный контакт сваи с грунтом и ликвидирующая приемственность массива, а также, зона 6 с повышенным давлением, ограниченная объемом трубы (сваи).

Сооружение сваи осуществляется следующим образом:

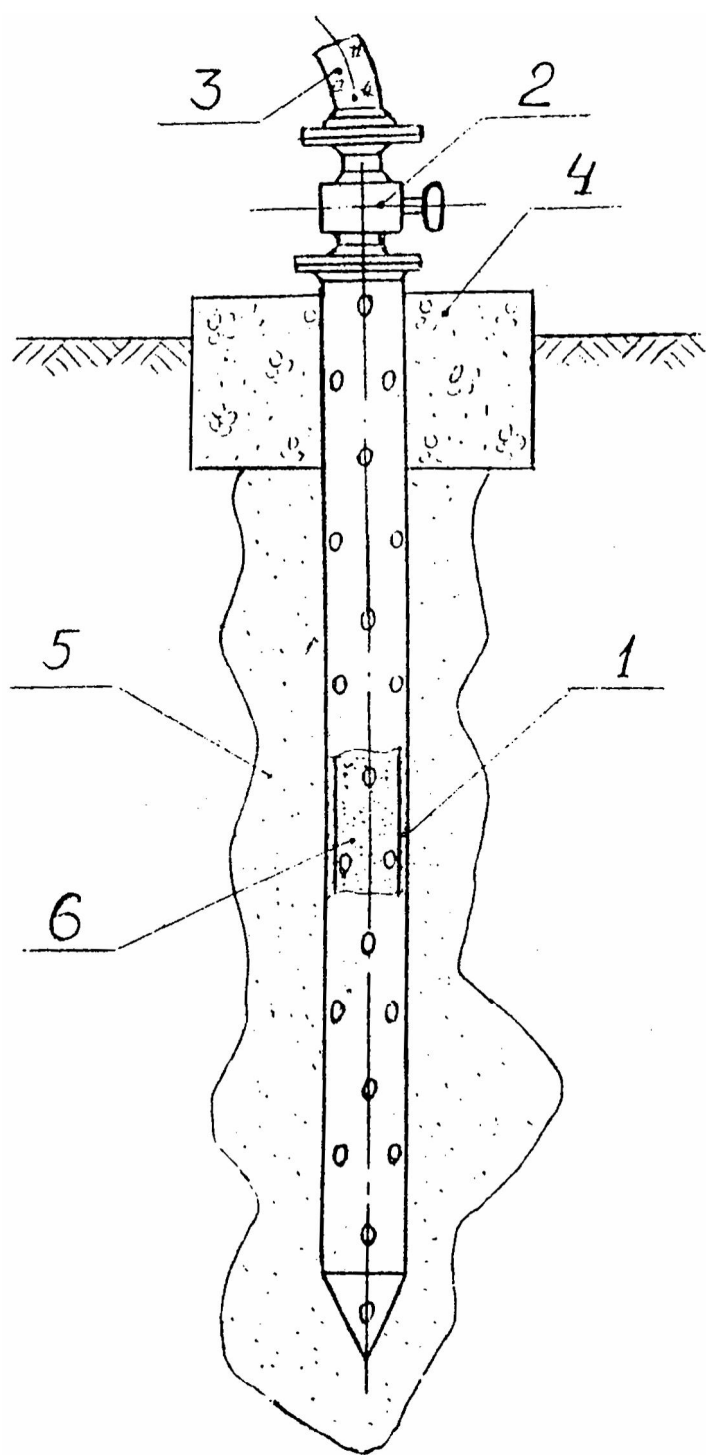
забивается (погружается) на расчетную глубину перфорированная труба (чаще металлическая) 1, которая, через задвижку 2 и шланги 3, соединяется с оборудованием приготовления и подачи в сваю технологического раствора;

в устье сваи сооружается монолитная железобетонная шайба 4;

осуществляется форсированное нагнетание в трубу технологического раствора, которое происходит в два этапа: сначала нагнетается раствор с уменьшенными сроками схватывания и высокими седиментационными свойствами, в соотношении цемент - вода - $1 : 0,8 \div 1 : 1$ (по объему), чем достигается замоноличивание объема 5 вокруг трубы, ликвидируется приемственность массива, процесс подачи раствора осуществляется с нарастанием давления и по достижении им величины 5атм происходит изменение состава смеси, далее в трубу подается высокопрочный раствор, в соотношении цемент : песок : вода - $1 : 2 : 1 \div 1 : 3 : 1,5$ (по объему) в течение 1 - 2 часов, чем обеспечивается создание внутри сваи зоны повышенного давления 6, причем, подача раствора осуществляется под давлением более 10атм;

перекрытием задвижки 2 процесс нагнетания прекращается, и, по истечению 2 - 3 суток, свая готова к работе, ее несущая способность в 4 - 5 раз выше известных конструкций за счет упрочнения грунта вокруг сваи, за счет создания надежного контакта между сваем и вмещающим ее массивом, за счет создания внутри сваи зоны предварительного напряжения растяжения.

Внедрение в производство предлагаемой трубоинъекционной сваи существенно повысит несущую способность здания, удешевит стоимость строительства.



Фиг.