

Изобретение относится к области строительства, в частности к устройствам для погружения свай вдавливанием при усилении фундаментов реконструируемых зданий.

Известна установка для погружения свай, используемая для усиления фундаментов при реконструкции зданий [1]. В этой установке погружаемая свая, в качестве которой используется отрезок стальной трубы, заводится под фундамент. Поверх сваи устанавливается силовой элемент (гидравлический домкрат), который через промежуточные элементы опирается в фундамент.

Недостатком такой установки является большая трудоемкость и сложность проведения работ, выполняемых под фундаментом, а так же сложность конструкции силовых элементов (гидравлических домкратов) и системы подачи масла под высоким давлением.

Наиболее близким к изобретению является устройство для погружения свай [2], которое используется нами в качестве прототипа. Это устройство имеет специальную упорную конструкцию, которая посредством выступа (крюка) удерживается за фундамент и в которую опирается силовой элемент (гидроцилиндр). Шток гидроцилиндра при выдвигении его из корпуса, опираясь на сваю вдавливает ее в грунт.

Недостатком этой конструкции является необходимость погружать сваи под фундамент здания, что вызывает необходимость выполнения большого объема земляных работ, а погружение свай вести в сложных условиях.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования установки для погружения свай, в которой за счет особенностей выполнения упорной конструкции и силового элемента обеспечивается повышение усилий погружения и несущей способности залавливаемых свай, а простота конструкции позволяет снизить трудоемкость выполнения работ, расширить область применения установки и повысить надежность ее работы.

Поставленная задача решается тем, что в установке для погружения свай, содержащей упорную конструкцию, удерживающуюся за фундамент посредством выступов и силового элемента, воздействующего на погружаемую сваю, согласно изобретению, упорная конструкция выполнена в виде порталов, опирающихся на стойки, силовой элемент выполнен в виде эластичных надувных оболочек (например, пневмокожухов), а между оболочками и погружаемой свайей установлена опорная балка.

Выполнение упорной конструкции в виде порталов (нескольких или одного), установленных на стойках с выступами, заведенными под фундамент, либо в ниши, выполняемые в фундаменте, позволяет осуществить погружение свай из подвального помещения реконструируемого здания, что расширяет область применения установки, поскольку в известных устройствах необходимо разбирать часть перекрытий и выполнять большой объем земляных работ, подрываясь под фундамент.

Применение пневмокожухов - надувных оболочек из эластичного материала - в качестве силового элемента позволяет упростить конструкцию установки, исключая использование сложных механических и гидравлических устройств (гидроцилиндров и домкратов), поскольку надувные оболочки устройств не имеют металлических взаимодействующих между собой деталей, а рабочим телом в них является не масло, поступающее из насосной установки, а воздух, подаваемый компрессором. При этом масло в гидроцилиндре должно подаваться под давлением в десятки МПа, а для надувной оболочки достаточно давление сжатого воздуха менее 1 МПа при одинаковых достигаемых усилиях. В качестве надувных оболочек могут быть применены пневмокожухи. Пневмокожухи представляют собой надувные мешки из эластичных материалов, основное назначение которых - использование в качестве специальных крепей в шахтных забоях [Паспорт на пневмокожух многополостной резинокордный 6 ПМ 2.000 ПС изделие ГРМЗ п-о "Артемуголь", г. Горловка Донецкой обл.].

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена фронтальная проекция установки; на фиг. 2 - разрез по А-А.

Установка содержит один или несколько порталов 1 (на чертежах приведена конструкция с двумя порталами), опирающихся на стойки 2, с выступами 3, заведенными под фундамент 4 реконструируемого здания. Основные эластичные надувные оболочки 5 своей верхней частью прилегают к потолку порталов 1, а нижней - опираются на опорную балку 6, расположенную поверх сваи 7 с надставкой 7а. Свая составлена из отрезков стальных труб (или трубобетонных элементов), соединенных между собой сваркой или муфтами. Вспомогательные надувные оболочки 8 размещены под опорной балкой 6 и опираются на фундамент 4 (при необходимости - через передаточный элемент).

Работа установки осуществляется следующим образом.

Порталы 1 устанавливают над промежутками между лентами фундамента 4 таким образом, чтобы выступы 3 опор 2 порталов были зацеплены за низ фундамента 4 (либо входили в выполняемые в фундаменте ниши). Начальный участок сваи 7 - отрезок стальной трубы (трубобетонного элемента) устанавливают по центру порталного строения, частично закапывая в грунт, что позволяет удерживать ее строго в вертикальном положении. Поверх трубы устанавливают опорную балку 6, на которую, по обе стороны трубы укладывают основные надувные оболочки 5, внутренняя полость которых может соединяться шлангом для подачи сжатого воздуха из компрессора, либо с атмосферой. Конструкция оболочек 5 предусматривает наличие предохранительного клапана, настраиваемого на заданное давление. Под опорной балкой 6 с двух сторон размещаются вспомогательные надувные оболочки 8.

В исходном положении все оболочки соединены с атмосферой. С началом работы основные оболочки 5 соединяются с компрессором. Сжатый воздух, поступая из компрессора в полости оболочек, раздувает их, заставляя опускаться опорную балку 6, которая перемещаясь в положение II, воздействует на трубу и погружает ее в грунт. Реакция от усилия погружения сваи оболочками 5 передается потолочной части портала 1 и через стойки 2 и выступы 3 воспринимается фундаментом 4.

Усилие, развиваемое двумя надувными оболочками 5 при давлении 0,6 МПа может достигать 100 и более тонн (в зависимости от типа применяемых оболочек). После того, как оболочки 5 раздуются на величину своего хода, опорная балка 6 опустится на ту же величину в положение II, погрузив сваю в грунт на шаг, равный ходу оболочки. Затем оболочки 5 соединяют с атмосферой, а оболочки 8-е компрессором, и сжатый

воздух из компрессора подают в оболочки 8, которые раздуваясь, поднимают балку 6 в исходное положение I, сжимая при этом оболочки 5 и выдавливая из них воздух в атмосферу.

Перемещения опорной балки 6 относительно порталов 1 могут предохраняться от перекосов при помощи направляющих. Возвратив опорную балку 6 в исходное положение I, между нею и верхним торцом трубы устанавливают одну из промежуточных надставок 7а и вновь оболочки 5 соединяют с компрессором, а оболочки 8-е атмосферой. Надставка при следующем опускании балки в положение II заставляет трубу погрузиться в грунт еще на один шаг, а балку 6 вновь поднимают в исходное положение I.

Последовательно опуская и поднимая опорную балку, и используя надставки различной длины, осуществляют постепенное шаговое погружение трубы. Когда труба погрузится в грунт настолько, чтобы над поверхностью грунта остался небольшой участок, к ней пристыковывают следующий отрезок трубы, сваривая их торцы, либо соединяя с помощью муфты или другим способом.

Затем, последовательно опуская с помощью надувных оболочек 5 балку 6 и поднимая ее оболочками 8, заставляют погружаться совместно два отрезка трубы. Так, наращивая постепенно отрезок за отрезком, погружают составленную из труб сваю до тех пор, пока она не достигнет заданной глубины, и работы по погружению сваи прекращаются.

Преимущество предлагаемой установки, в частности, исполнение упорной конструкции в виде портала со стойками, имеющими заведенные под фундамент выступы, применение надувных эластичных оболочек в качестве силового элемента, обеспечивающего погружение сваи в грунт, а также наличие опорной балки, передающей усилие надувных оболочек погружаемой сваи, позволяет упростить конструкцию установки, расширить область ее применения, снизить трудоемкость работ, повысить усилие погружения и несущую способность свай.



