



ГРУНТОВЫЕ АНКЕРЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ СИСТЕМ ГРУНТОВЫХ АНКЕРОВ DUCKBILL



FORESIGHT[®]
PRODUCTS, LLC

6430 East 49th Drive

Commerce City, CO 80022 USA

Телефон (бесплатные звонки из США):

1-800-325-5360

Телефон: 303-286-8955

Факс: 303-287-3866

Сайт: www.duckbill.com

Электронный адрес: sales@duckbill.com

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция по эксплуатации предназначена для поставщиков и установщиков грунтовых анкеров DUCKBILL® и содержит информацию о методах и технологиях установки анкеров. В линейке грунтовых анкеров Foresight Products представлены четыре модели анкеров DUCKBILL из алюминиевых сплавов и три модели анкеров из оцинкованного ковкого чугуна, для использования в твердых и каменистых грунтах. В нормальных грунтах анкеры способны выдержать нагрузку от 300 до 5 000 фунтов (от 135 до 2 250 кг). Грунтовые анкера DUCKBILL могут использоваться в любых почвах, их дизайн обеспечивает более широкие возможности для установки, чем у анкеров других производителей. В данной инструкции вы найдете ответы на вопросы, касающиеся установки анкеров, использования специального оборудования для их установки, а также характеристик грунта. Анкерные системы DUCKBILL – это малый вес и экономическая целесообразность; они могут применяться для анкерения конструкций любого размера.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АНКЕРОВ DUCKBILL

В грунте анкеры DUCKBILL действуют по принципу складного самораскрывающегося болта. Анкер погружается в почву с помощью стального толкателя (толкатель может использоваться многократно). Извлеките стальной толкатель после того, как анкер погружен на достаточную глубину. При натяжении троса тело анкера разворачивается в земле перпендикулярно к тросу. Эта процедура называется закреплением анкера, или «анкерным замком». При установке анкер DUCKBILL уплотняет почву вокруг анкера, но не повреждает ее. При закреплении анкер проходит сквозь спрессованную почву в неповрежденный грунт, уплотняя почву над анкером. При этом формируется перевернутый конус уплотненной земли, который называется конусом сопротивления. Важной особенностью анкеров DUCKBILL является возможность проверить нагрузку непосредственно во время стандартной установки. При закреплении анкера вы можете одновременно проверить его несущие способности. Измерив силу, которая требуется для закрепления анкера, установщик определяет реальную несущую способность анкерной системы.



Типы грунтов

Класс грунта	Описание грунта	Значение крутящего момента
1	Коренные породы	-----
2	Плотная глина, плотный гравий и плотный мелкозернистый песок, пластинчатая порода, сланец, кристаллический сланец, песчаник.	Более 600 фунт-сила-дюймов (67,8 нМ)
3	Глинистый сланец, поврежденные коренные породы, ортштейн, плотные глинисто-гравийные смеси.	500–600 фунт-сила-дюймов (56,5–67,8 нМ)
4	Гравий, плотный гравий и песок, водоупорный глинистый пласт.	400–500 фунт-сила-дюймов (45,4–56,5 нМ)
5	Средне-твердые глины, сыпучий гравий, плотный крупнозернистый песок.	300–400 фунт-сила-дюймов (33,9–45,4 нМ)
6	Средне-твердые глины, сыпучий крупнозернистый песок, глинистый ил, плотный мелкозернистый песок.	200–300 фунт-сила-дюймов (22,6–33,9 нМ)
7	Осадочные отложения, сыпучий мелкозернистый песок, влажные глины, ил.	100–200 фунт-сила-дюймов (11,3–22,6 нМ)
8	Болотистые грунты, марши (периодические затопляемые почвы), насыщенный водой ил, гумус.	Менее 100 фунт-сила-дюймов (11,3 нМ)

Таблица предоставлена компанией A.V. Chance

Несущие способности анкеров зависят от типа грунта: в твердых почвах они выше (выше показатель залога), в мягких – ниже. Однако, даже зная тип грунта, не всегда можно точно определить его класс. Например, глины могут относиться как к 4-му, так и к 8-му классу, в зависимости от того, насколько тверд или мягок грунт. Кроме того, на тип почвы оказывает влияние содержание в ней влаги. Соответственно, и грунты с меньшим сцеплением, такие как песок и гравий, могут относиться к разным классам, в зависимости от плотности.

Существуют разные способы определения типа почвы. Самый быстрый способ определить тип грунта на месте – воспользоваться тестером крутящего момента. Проба грунта позволяет провести более тщательный анализ, но этот способ требует больше времени и средств. Оценка сопротивления грунта при введении анкера DUCKBILL обычно служит хорошим индикатором типа почвы. Сильное сопротивление в большинстве случаев говорит о том, что анкер будет хорошо зафиксирован в грунте. Если анкер легко вводится в почву, вероятнее всего, она слишком рыхлая, и необходимо предпринять дополнительные меры для обеспечения надежного закрепления анкера. Помните, что простая проверка нагрузки анкеров позволяет мгновенно оценить несущие способности анкера в любом типе почвы.

[Этот метод рекомендуется, когда анкер должен выдерживать конкретную нагрузку.](#)

Несущие способности грунтовых анкеров Duckbill

<u>Модель анкера Duckbill</u>	<u>Максимальная несущая способность</u>	<u>В нормальных почвах*</u>	<u>Стандартная глубина погружения</u>
40	580 фунтов (261 кг)	300 фунтов (135 кг)	20 дюймов (0,5 м)
68	2 045 фунтов (920 кг)	1 100 фунтов (485 кг)	30 дюймов (0,75 м)
88	6 180 фунтов (2 781 кг)	3 000 фунтов (1 350 кг)	42 дюйма (1,05 м)
138	10 670 фунтов (2 250 кг)	5 000 фунтов (2 250 кг)	60 дюймов (1,5 м)

- Типичный залог по стандарту ASTM-D1586. Показатели залога в нормальных почвах – от 24 до 40.
- Наиболее часто встречающиеся виды почв: плотный мелкозернистый песок, высокотвердый ил и глина, плотная глина, песок, гравий, твердый ил и глина.



FORESIGHT[®]
PRODUCTS, LLC

6430 East 49th Drive
Commerce City, CO 80022 USA
Телефон (бесплатные звонки из США):
1-800-325-5360
Телефон: 303-286-8955
Факс: 303-287-3866
Сайт: www.duckbill.com
Электронный адрес: sales@duckbill.com

Несущие способности анкеров рассчитаны, исходя из средних характеристик грунта (почва 5-го класса). Еще раз подчеркнем, что несущие способности анкеров зависят от типа грунта: в твердых почвах они выше (выше показатель залога), в мягких – ниже. Мы рекомендуем использовать приведенные значения в качестве основы при выборе анкера. Отметим, что проверочная нагрузка анкера после установки – единственная возможность точно определить нагрузку, которую способен выдержать анкер в каждом конкретном случае. Это справедливо для всех представленных в настоящее время на рынке анкеров.

УСТАНОВКА АНКЕРОВ

Определитесь с анкером, который наиболее подходит для решения вашей задачи. Для этого определите максимальный уровень ожидаемой нагрузки, после чего прибавьте необходимый запас прочности.

Алюминиевые анкеры



Модель 138



Модель 88



Модель 68



Модель 40

Анкеры из оцинкованного ковкого чугуна



Модель 138-DI



Модель 88-DI



Модель 68-DI

ВВЕДЕНИЕ АНКЕРА

Анкер DUCKBILL® может быть введен в землю под любым углом. При использовании анкеров с растяжками угол введения анкера должен примерно соответствовать углу натяжения растяжки. Для введения анкера вставьте стальной толкатель в тело анкера. Используйте ручной молот, копер для забивки столбов или пневматический отбойный молоток, чтобы погрузить анкер на требуемую глубину. Заполните землей отверстие, образовавшееся при введении анкера, - это не даст воде просочиться вниз к анкеру.



Ручная установка



Механическая установка

МЕХАНИЧЕСКОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ АНКЕРА

После погружения анкера на необходимую глубину извлеките стальной толкатель. Потяните за трос, чтобы повернуть анкер в перпендикулярную позицию (так называемый «анкерный замок»).

Как правило, в нормальных почвах достаточно потянуть трос на расстояние, примерно равное длине тела анкера. Пример. У модели 88 длина тела анкера составляет 6 дюймов (15 см). Чтобы анкер принял перпендикулярное положение, достаточно потянуть трос на 5–6 дюймов (13–15 см). Анкеры могут быть закреплены с использованием различных методик.



РУЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ АНКЕРА

Небольшие модели анкеров DUCKBILL могут быть закреплены вручную. Подцепите стальным толкателем петлю на конце троса или оберните трос вокруг толкателя так, чтобы конструкция напоминала букву «Т». Потяните стальной толкатель, чтобы перевести анкер в позицию анкерного замка. Точка опоры помогает при закреплении анкера. Кроме того, вы можете воспользоваться «ручным крюком» DUCKBILL.



Закрепление анкера с использованием стального толкателя

Закрепление анкера с использованием ручного крюка

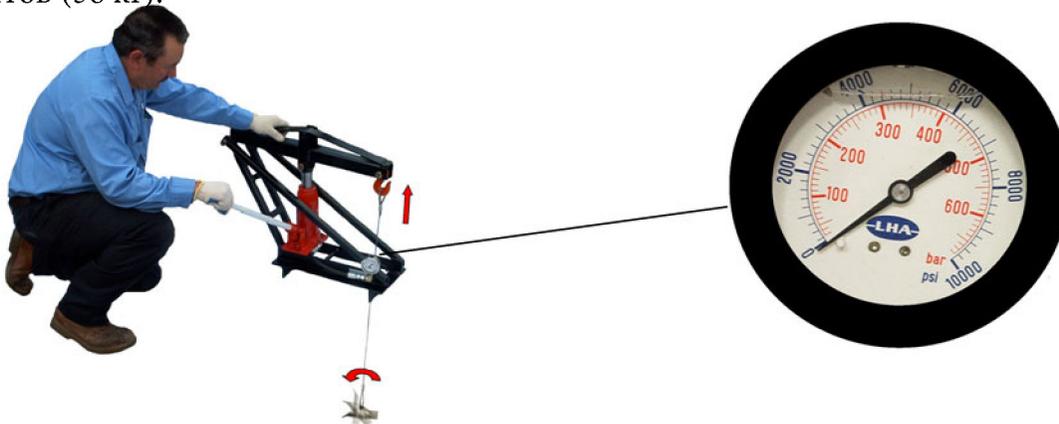
ДОМКРАТЫ

Обычные автомобильные или ручные домкраты хорошо подходят для установки анкеров среднего и большого размеров. Использование подставки-трипода значительно облегчает работу при установке анкеров под углом.



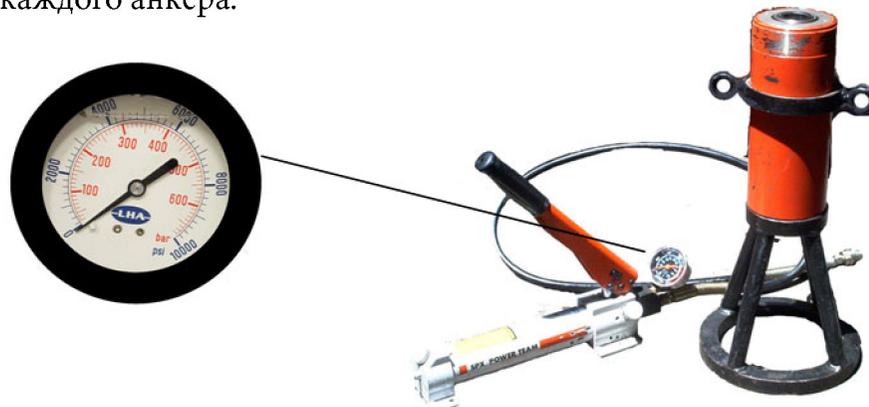
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДОМКРАТ

Запирающий механизм LL-2 предназначен для закрепления всех моделей анкеров DUCKBILL и их тестирования. Этот домкрат приводится в действие вручную и имеет максимальную мощность в 8 000 фунтов (36 кг).



ПОЛЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЦИЛИНДРЫ

Тем, кто часто устанавливает анкеры, мы рекомендуем использовать специализированное оборудование — гидравлические цилиндры с центральным отверстием. Обладающие малым весом и размером цилиндры идеально подходят при горизонтальной установке анкеров. Обычно цилиндры оснащены гидравлическим датчиком для измерения давления, что позволяет проверить несущие способности каждого анкера.



ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО МЕТОДА ПОГРУЖЕНИЯ АНКЕРА, ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ УБЕДИТЕСЬ В НАДЕЖНОМ ЗАКРЕПЛЕНИИ КАЖДОГО АНКЕРА.

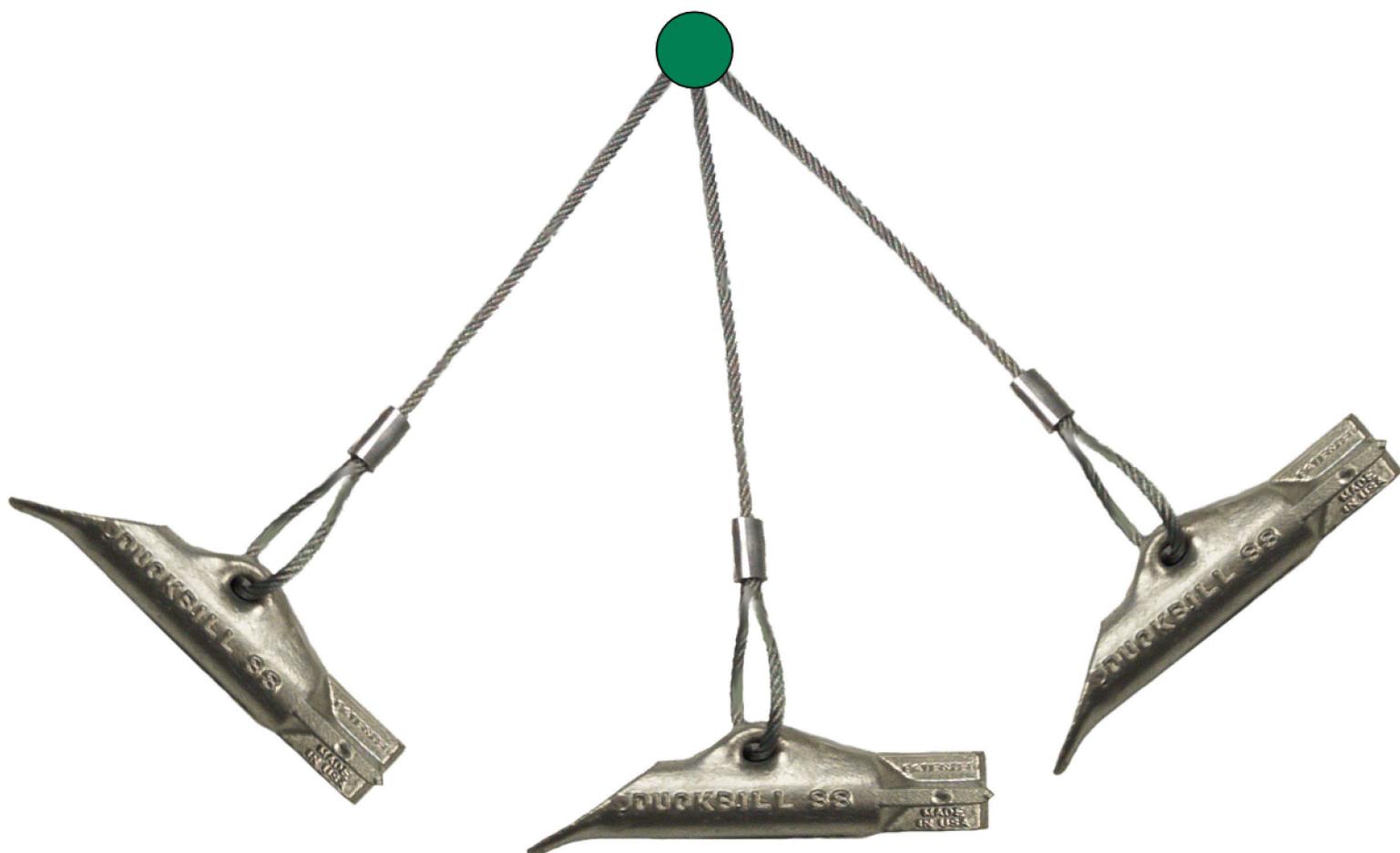
Если анкер не был надежно закреплен перед введением в эксплуатацию, при нагрузке он продвинется к поверхности земли (перед тем как самостоятельно зафиксироваться в позиции анкерного замка). Чтобы избежать этого, обязательно проводите проверочную нагрузку анкера.

Если анкер некорректно установлен или закреплен под неверным углом, анкерный трос будет перемещаться в земле, пока не совпадет с углом конструкции. Это ослабит натяжение растяжек, что нежелательно.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ В СЛОЖНЫХ ПОЧВАХ

СЛАБЫЕ ТИПЫ ГРУНТА

Чтобы обеспечить надежное закрепление анкера в слабых, рыхлых грунтах (с низким показателем залога по сравнению с нормальными почвами), требуется предпринять дополнительные меры. В слабых почвах особенно рекомендуется провести проверочную загрузку анкера, чтобы быть уверенным в актуальных несущих способностях анкера. Проверочная нагрузка анкера позволяет мгновенно оценить надежность закрепление анкера либо необходимость в дополнительном укреплении грунта. В большинстве слабых почв можно повысить несущие способности анкера, засыпав или забив отверстие вокруг анкера (глиной, бетонной смесью и т. п.): Рекомендуется засыпать и забить отверстие на три дюйма (7,6 см) перед тем, как перевести анкер в позицию анкерного замка. Еще один способ — погрузить анкер на большую, чем обычно, глубину, с тем, чтобы он проник в более твердые слои почвы.



Если введение анкера сопровождается сильным сопротивлением грунта, проблему можно решить, пробуравив отверстие для анкера. В каменистых и твердых грунтах для введения анкера может потребоваться сильная ударная мощь (особенно, когда анкер вводится с использованием пневматического оборудования); это может вызвать усталость металла и привести к разрушению тела анкера. Чтобы избежать такого развития ситуации, рекомендуется погружать анкер DUCKBILL® в пробуренное отверстие, – это обеспечит хороший результат. Чтобы пробурить отверстие, используйте ручной бур либо бензиновый/гидравлический земляной бур. Особенно хорошо зарекомендовали себя пневматический отбойный молоток и бур, так как они могут использоваться как при бурении отверстия, так и при вбивании анкера.



ДИАМЕТРЫ ОТВЕРСТИЙ С ГАРАНТИРОВАННЫМ ЗАГОРОМ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ ПОГРУЖЕНИЯ АНКЕРОВ DUCKBILL® В ТВЕРДЫХ ПОЧВАХ

ПРИ УСТАНОВКЕ АНКЕРОВ DUCKBILL® В ТВЕРДЫХ ПОЧВАХ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОБУРИТЬ НАПРАВЛЯЮЩИЕ ОТВЕРСТИЯ, ТАК КАК ЭТО ПОЗВОЛИТ СУЩЕСТВЕННО ОБЛЕГЧИТЬ ВВЕДЕНИЕ АНКЕРА. НАПРАВЛЯЮЩЕЕ ОТВЕРСТИЕ ОБЫЧНО НЕ ОКАЗЫВАЕТ СУЩЕСТВЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА НЕСУЩИЕ СПОСОБНОСТИ АНКЕРА. СУЩЕСТВУЮТ РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ БУРЕНИЯ НАПРАВЛЯЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ, А ПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ РАЗЛИЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРЕНИЯ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ВЫБРАТЬ НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩУЮ МЕТОДИКУ. ОЗНАКОМЬТЕСЬ С РЕКОМЕНДОВАННЫМИ ДИАМЕТРАМИ НАПРАВЛЯЮЩИХ ОТВЕРСТИЙ В ТВЕРДЫХ ГРУНТАХ И ДИАМЕТРАМИ ОТВЕРСТИЙ С ГАРАНТИРОВАННЫМ ЗАГОРОМ.

МОДЕЛЬ АНКЕРА	ДИАМЕТР ПРОХОДНОГО ОТВЕРСТИЯ	МИНИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР НАПРАВЛЯЮЩЕГО ОТВЕРСТИЯ В ТВЕРДЫХ ГРУНТАХ
40-DB	1 дюйм (25 мм)	0,75 дюйма (19 мм)
68-DB	1,5 дюйма (38 мм)	1,25 дюйма (32 мм)
88-DB	2,25 дюйма (57 мм)	2 дюйма (51 мм)
138-DB	2,75 дюйма (70 мм)	2,5 дюйма (63,5 мм)