

ИНСТРУКЦИЯ

Плавающие ограждения от разлива нефти для внутренних вод

о требованиях и испытаниях предварительно изготовленных плавучих ограждений от разлива нефти для внутренних вод. Официальное оповещение Федерального министра окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов от 30 июня 1999 г. - WA I 3 – 23074/18 – GMBI 33/1992, с. 802.

Настоящая инструкция заменяет инструкцию для применения предварительно изготовленных плавучих ограждений от разлива нефти во внутренних водах (по состоянию на 1/1992). Официальное оповещение Федерального министра окружающей среды, охраны природы и безопасности реакторов от 31 августа 1992 г. - WA I 3 – 23074/18 – GMBI 33/1992, с. 814.

Разработка экспертной комиссии LTWS GMAG, по состоянию на октябрь 1997 г.

Содержание

1. Общие примечания

2. Сфера действия

3. Подготовительные меры

4. Принципы

4.1 Обратный подпор нефти и проникание ограждения

4.2 Глубина погружения в воду

4.3 Угол установки, длина ограждения и сила тяги на анкерное крепление при различных скоростях течения

4.4 Применение ограждений в изгибах реки

4.5 Размещение нескольких ограждений

5. Установка ограждений от разлива нефти

5.1 Впуск в воду

5.2 Анкерное крепление

5.3 Достижение нефтенепроницаемости у берега

6. Учебно-тренировочные мероприятия

1 Общие примечания

Настоящая инструкция предусмотрена для круга лиц, которые занимаются ликвидацией связанных с нефтью аварий во внутренних водах. Пользователи ограждений от разлива нефти получают здесь указания для их эффективного применения. Помимо этого следует также учесть инструкцию изготовителей. Кроме описания использования ограждений от разлива нефти на практике рассматриваются, в особенности, и подготовительные технические мероприятия.

Ссылаемся на официальное оповещение Федерального министра окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов от 30 июня 1992 г. (GMBl 1992, с. 802) «О требованиях и испытаниях предварительно изготовленных плавучих ограждений от разлива нефти для внутренних вод», которое лежит в основе настоящей инструкции. Это оповещение содержит данные о материалах и требованиях к материалам, о гидравлических принципах и условиях испытаний ограждений от разлива нефти.

2 Сфера действия

В настоящей инструкции трактуется проблема задержания нефти и нефтепродуктов, которые плавают на поверхности стоячих и текучих внутренних вод. Область применения ограждений можно распространять на другие плавучие вредные вещества, если материал ограждений и свойства этих вредных веществ это допускают.

Здесь указываем на то, что кроме передвижных ограждений от разлива нефти применяются и другие виды ограждений. К ним относятся плавучие, неподвижные и прочно вставленные ограждения от разлива нефти, напр. шандорные затворы и др.

3 Подготовительные меры

Для эффективного применения ограждений от разлива нефти требуется разработка плана объявления тревоги и принятия противоаварийных мер. При этом следует учесть названные в 4. подпункте принципы.

План противоаварийных мер должен содержать следующие детали:

- водоемы, подлежащие компетенции данного ответственного органа
- возможные источники опасности
- места, пригодные для принятия противоаварийных мер, причем следует учесть ниже-названные пункты:
 - направление и скорость течения
 - ширину и глубину данного водоема, а также характеристику берегов
 - время, требующееся для объявления тревоги и организации принимаемых технических и других мер для установки ограждений
 - подъездные дороги, площадь для проведения работ и доступ к водоемам и на водоемы
- дополнительные указания:
 - вспомогательные средства для установки, впуска или вставления технического оборудования (напр. лодки, канаты, анкеры, захватные приспособления, подъемные устройства)
 - удаление (откачивание, удаление абсорберами, промежуточное хранение)
- во время проведения противоаварийных мер следует соблюдать правила безопасности и предупреждения несчастных случаев как около водоемов так и на водоемах:
 - безопасность (взрывобезопасность, противопожарная защита)
 - ношение надувных спасательных жилетов.

План противоаварийных мер должен разрабатываться при участии всех компетентных для предотвращения аварий и их последствий органов и ведомств.

4 Принципы

4.1 Обратный подпор нефти и проникание ограждения

Нефть перед ограждением не подпирается в виде равномерного слоя. Максимальная толщина слоя имеется не у самого ограждения, а в начальной волне. Поэтому отсасывающие устройства следует разместить там. На схеме изображено проникание ограждения при скорости набегающего потока, превышающее 0,3 м/с, путем отделения нефтяных капель от начальной волны.

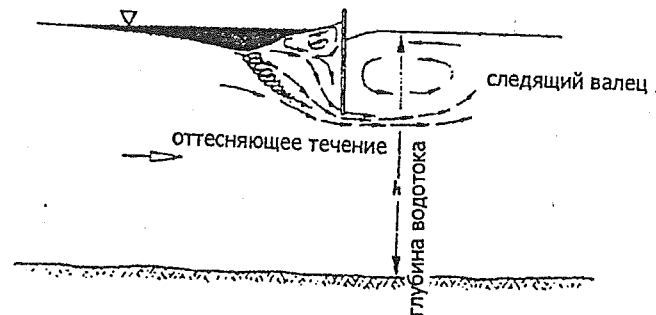


Схема 1: Обратный подпор нефти и проникание ограждения от разлива нефти

4.2 Глубина погружения в воду

Глубина погружения стандартных ограждений от разлива нефти для внутренних вод составляет от 0,2 до 0,4 м. Применяя их в неглубоких текучих водах следует обратить внимание на то, чтобы остаточное протекаемое сечение в данном водотоке не стало слишком узким, потому что в таком случае под ограждением возникает слишком высокая скорость течения. Желательно, чтобы остаточная глубина составила $1/3$ общей глубины водотока.

Заметьте:

Соблюдать остаточную глубину при определении места размещения ограждения

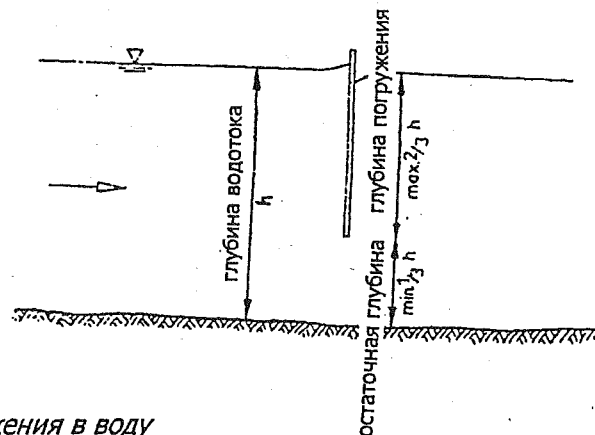


Схема 2: глубина погружения в воду

4.3 Угол установки, длина ограждения и сила тяги на анкерное крепление при различных скоростях течения

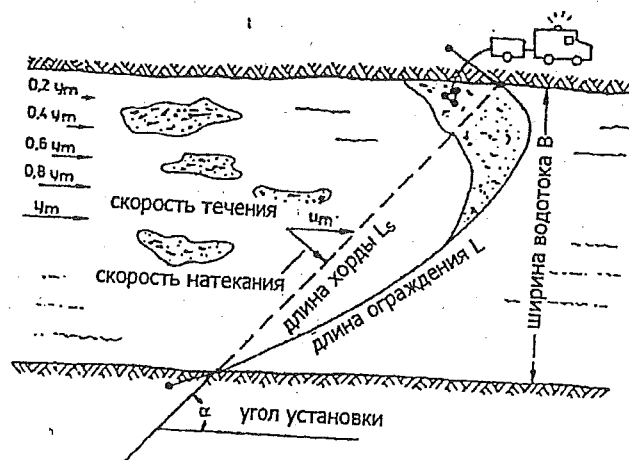


схема 3: определение параметров

Плавающие ограждения от разлива нефти лишь в том случае применяются эффективно, если скорость набегающего на ограждение потока не превышает прилб. 0,3 м/с. В случае возрастающей скорости натекания способность ограждения задержать нефть вследствие проникания его редуцируется.

Скорость набегающего на ограждение потока уменьшается, если ограждение в отношении направления течения монтируется наискось ($\alpha < 90^\circ$). Чем острее угол, тем больше уменьшается скорость натекания.

Путем установки наискось прибывающая нефть отводится к берегу, где ее можно задерживать и лучше удалять. Поэтому этот метод установки в любом случае рекомендуется.

Чтобы действующая на ограждение и его анкерное крепление сила тяги не стала слишком мощной, рекомендуется ограждение сильно не натягивать, а монтировать его нетуго так, чтобы соотношение настоящей длины ограждения «L» к самому короткому расстоянию между различными пунктами анкерного крепления (длина хорды L_s) в зависимости от угла установки составило между 1,15 и 1,45.

Рекомендуемые соотношения длины ограждения к самому короткому расстоянию между пунктами анкерного крепления:

| | | | | |
|----------|----------|---|-----------------------|------------------|
| В случае | α | = | $90^\circ - 70^\circ$ | : $L/L_s = 1,45$ |
| | α | = | $70^\circ - 60^\circ$ | : $L/L_s = 1,25$ |
| | α | < | 60° | : $L/L_s = 1,15$ |

Все нижеследующие изображение схематичны и являются лишь примерами.

Заметьте: В текучих водах никогда не монтировать ограждения прямоугольно.

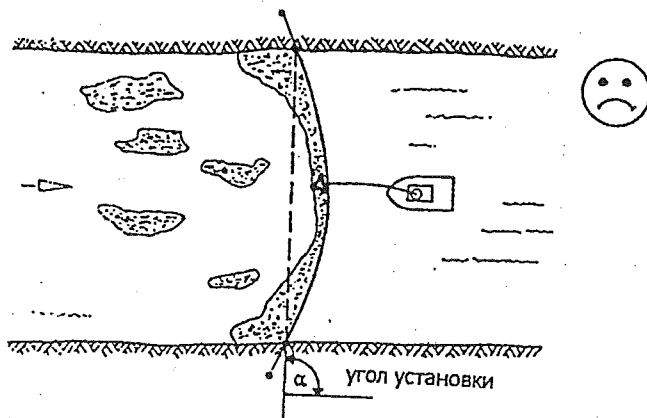


Схема 4: Установка ограждения вертикально в отношении направления течения

Заметьте:

Чем быстрее течет вода, тем острее угол установки α .

Отвести нефть всегда к тому берегу, где наименьшая скорость течения (ср. схему 8).

Прибывающую нефть сразу удалить.

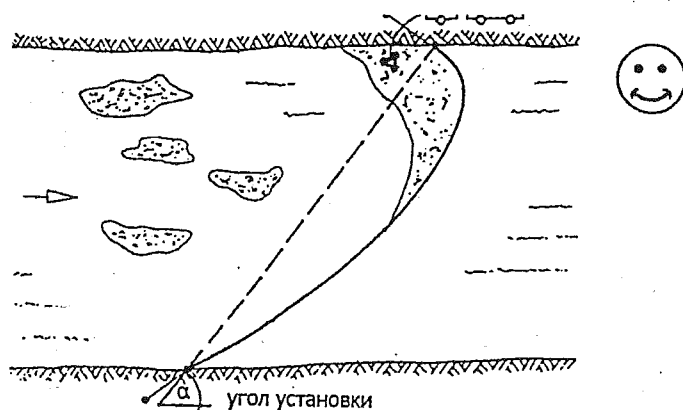


Схема 5: Установка ограждения наискось в отношении направления течения

Схема 6 показывает нужный угол установки.

Заметьте:

При скоростях течения $> 0,5$ м/с угол установки должен быть $\alpha < 50^\circ$.

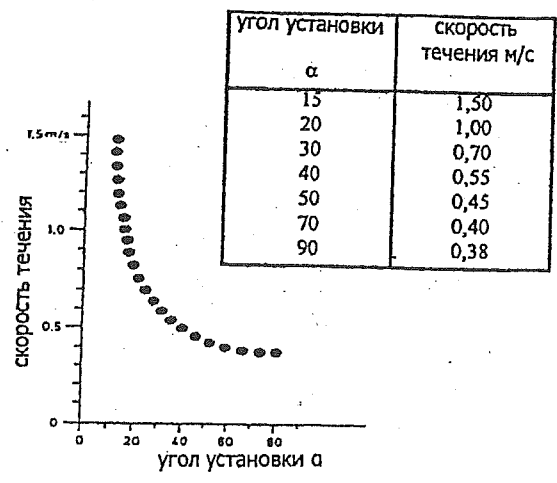
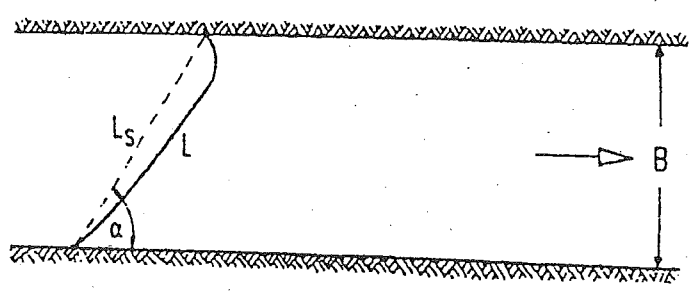


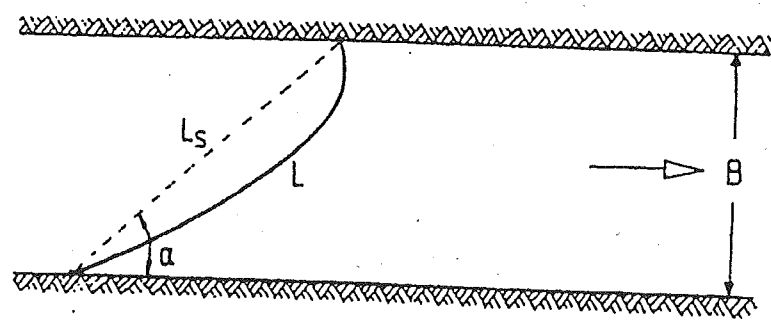
Схема б: Углы установки в зависимости от скорости течения.

Ниже для четырех различных диапазонов скорости течения приводятся ориентировочные значения угла установки ограждения L (м) и силы тяги F (N), действующей на анкерные крепления в зависимости от ширины водоема B (м). (10 N соответствуют весу в 1 кг). Указывая данные силы тяги, мы исходим из глубины погружения ограждения, составляющей 30 см.

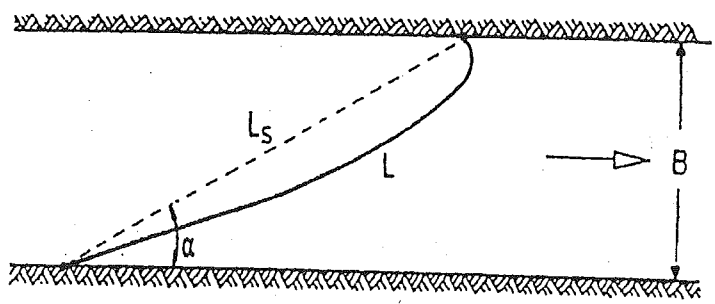
При соблюдении соответствующего угла установки достигается, что скорость набегающего на ограждение потока не превышает 0,3 м/с.



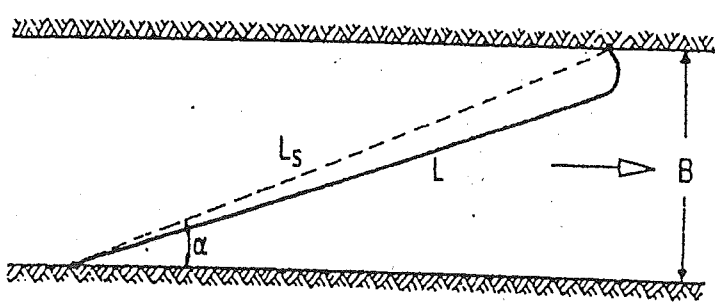
- скорость течения 0-0,5 м/с
- угол установки $\alpha \sim 45^\circ$
- длина ограждения $L \sim B \times 1,5$ (м)
- сила тяги $F \sim L \times 60$ (N) или же $F \sim B \times 90$ (N)



скорость течения 0,5-1 м/с
угол установки $\alpha \sim 30^\circ$
длина ограждения $L \sim B \times 2$ (м)
сила тяги $F \sim L \times 60$ (N) или же
 $F \sim B \times 120$ (N)



скорость течения 1-1,5 м/с
угол установки $\alpha \sim 20^\circ$
длина ограждения $L \sim B \times 3$ (м)
сила тяги $F \sim L \times 60$ (N) или же
 $F \sim B \times 180$ (N)



скорость течения 1,5-2,0 м/с
угол установки $\alpha \sim 15^\circ$
длина ограждения $L \sim B \times 4$ (м)
сила тяги $F \sim L \times 60$ (N) или же
 $F \sim B \times 240$ (N)

Схема 7: Угол установки – длина ограждения – сила тяги

4.4 Применение ограждений в изгибах реки

В изгибах реки ограждения от разлива нефти должно монтироваться так, что прибывающая нефть отводится к тому берегу, где наименьшая скорость течения.

Заметьте:

Место для отсасывающего устройства всегда разместить на внутренней стороне изгиба. Обязательно следует использовать бухты и другие спокойные зоны вод, при этом, однако, защищать биологически ценные места.

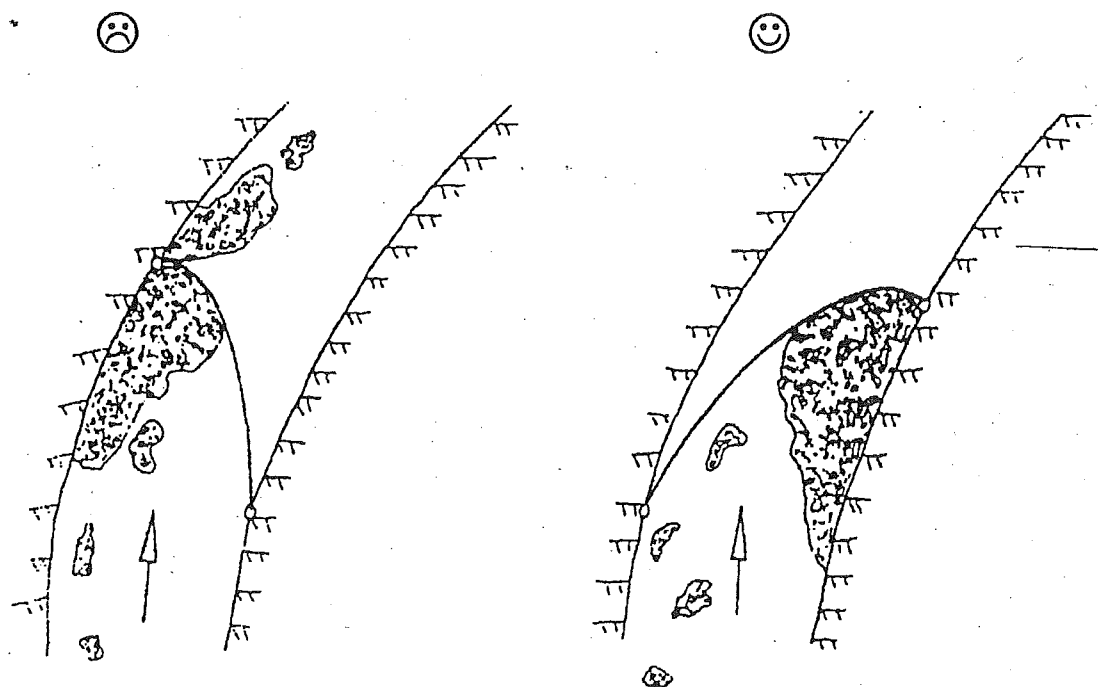


Схема 8: Установка ограждений в изгибах реки

4.5 Размещение нескольких ограждений

Способность к задержанию прибывающей нефти гораздо улучшается если размещать несколько ограждений одно за другим. Расстояние между ними должно составлять минимум 6 м, чтобы та доля нефти, которая проникнула предыдущее ограждение, до следующего ограждения успела подняться.

Заметьте:

Прошедшая предыдущее ограждение нефть при слишком маленьком расстоянии между предыдущим и следующим ограждением не задерживается.

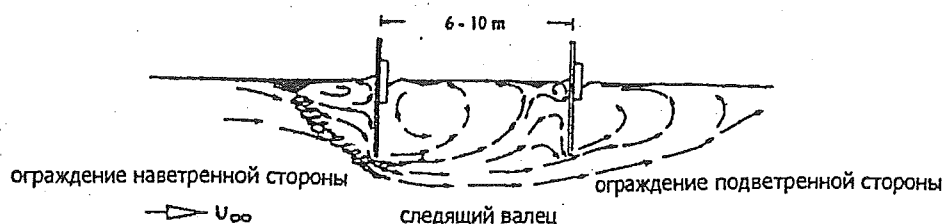


Схема 9: Размещение нескольких ограждений одно за другим

5 Установка ограждений от разлива нефти

Ограждения от разлива нефти следует приспособлять к данным местным условиям (к скорости течения, к глубине и ширине водоема). Подъездные дороги и свойства берега должны быть пригодны для установки ограждения и его анкерного крепления или должны, при необходимости, подготавливаться соответствующим образом. Нужные вспомогательные средства должны быть на месте.

5.1 Впуск в воду

Относительно быстротекучих вод со скоростью течения в $\geq 0,5$ м/с оправдался следующий образ действий, который называется дословно «вплыванием». В качестве вспомогательных средств можно применять лебедку, захватное приспособление или лодку.

- 1) пункт анкеровки 1
- 2) пункт анкеровки 2
- 3) пункт анкеровки 3
- 4) тяговый трос
- 5) вспомогательный трос
- 6) предусматриваемая позиция ограждения

Шаг 1

- впустить ограждение параллельно к берегу
- закрепить впущенное в воду ограждение на 1 пункте анкеровки
- фиксировать ограждение на 2 пункте анкеровки

Шаг 2

- закрепить таговый трос на ограждении (пункт 2) – отпустить фиксацию
- натянуть тяговый трос 4
- притянуть ограждение к 3 пункту анкеровки

Шаг 3

- закрепить ограждение на 3 пункте анкеровки
- отпустить таговый трос 4
- ограждение от разлива нефти готово выполнять свою функцию

Удаление ограждения:

- отпустить закрепление на 3 пункте
- ограждение плывет к противоположному берегу

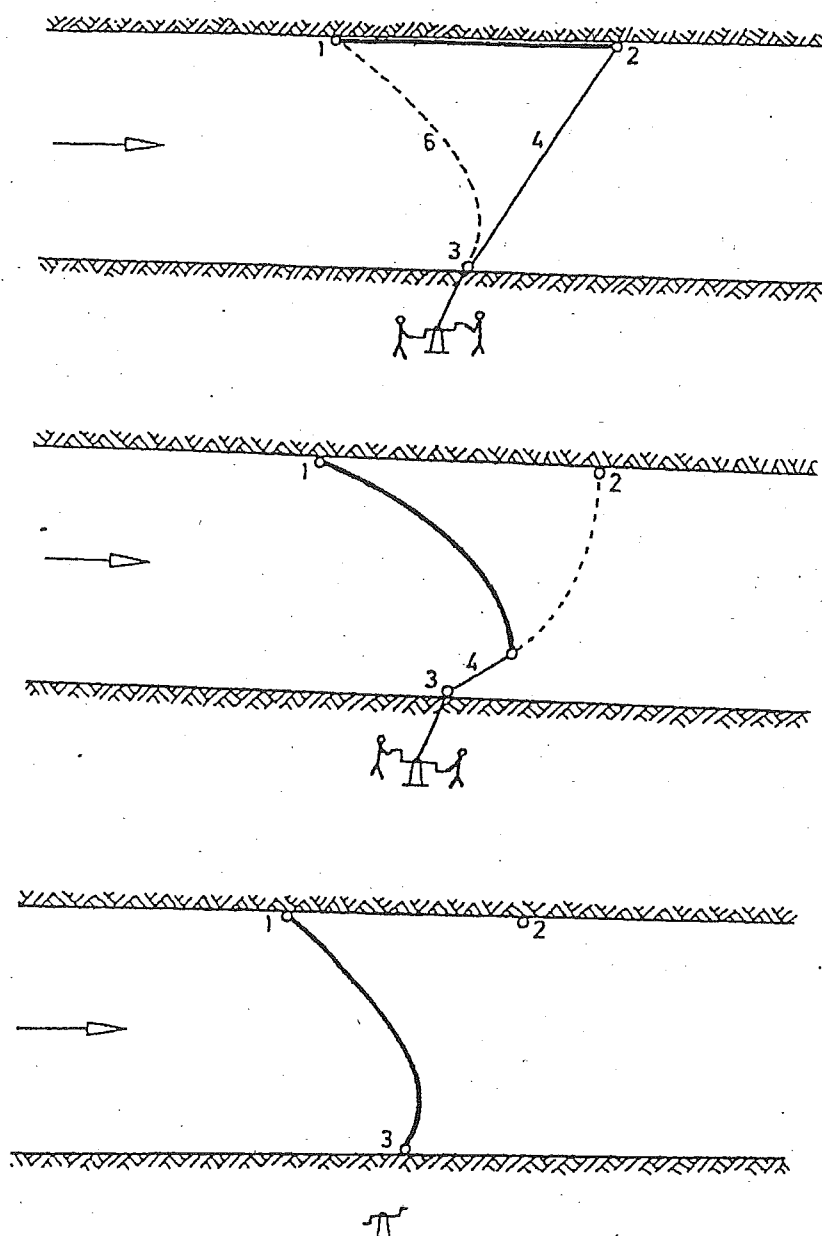


Схема 10: Установка в быстротекущие воды против течения

В том случае, если ограждения размещены параллельно к берегу, можно их и тянуть к противоположному берегу по течению. При высоких скоростях течения это, однако, может осуществляться лишь с растянутым ограждением, чтобы можно было владеть действующей на ограждение мощностью течения.

Шаг 1:

- впустить ограждение параллельно к берегу и фиксировать его на 1 пункте анкерки так, чтобы ее можно было легко отпустить
- натянуть тяговый трос 4
- тащить вспомогательный трос 5 следом

Шаг 2:

- тянуть ограждение и вспомогательный трос 5 к 2 пункту анкерки
- одновременно регулировать тяговый трос 4

Шаг 3:

- закрепить ограждение на 2 пункте анкеровки
- отпустить таговый трос 4 и вспомогательный трос 5
- ограждение от разлива нефти готово выполнять свою функцию

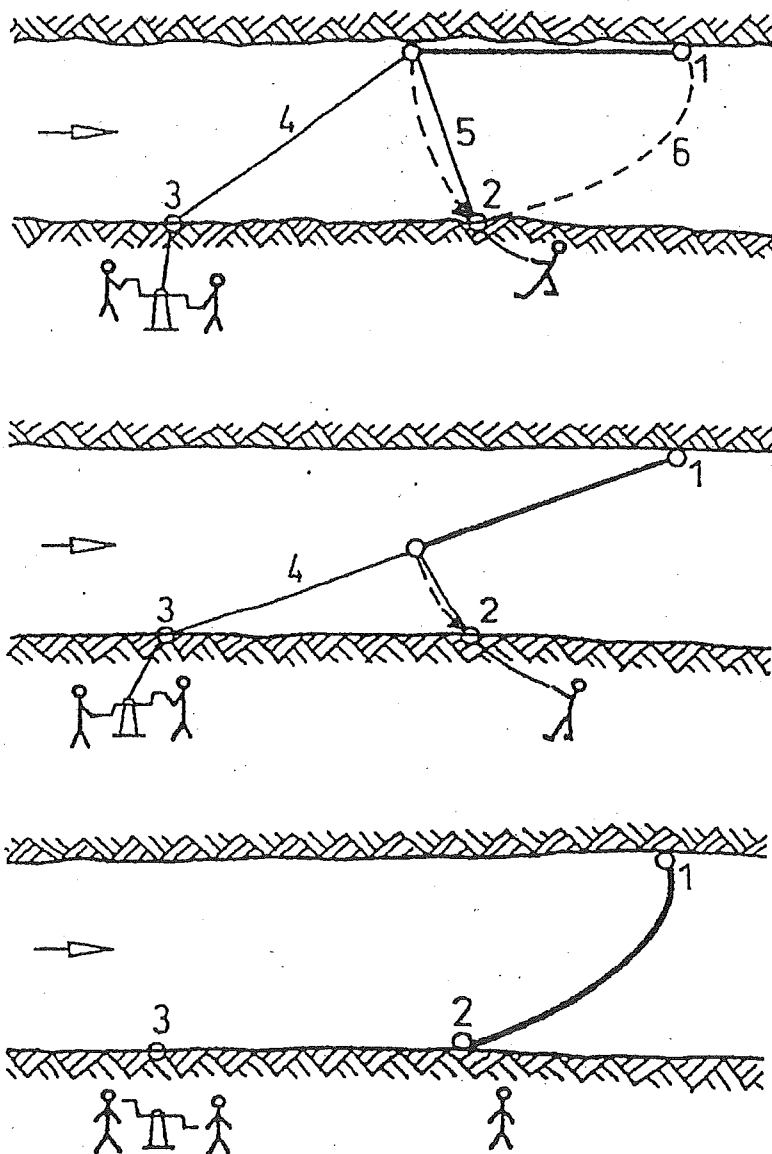


Схема 11: Установка в быстротекущие воды по направлению течения

На подготовленных местах можно без проблем и возникновения опасности впускать ограждения в воду с помощью стального троса, перетянутого вкось над водотоком. При применении этого метода требуется большого количества технического оборудования. Сила течения в этом случае действует на трос.

5.2 Анкерное крепление

Для анкерного крепления ограждения у берега можно использовать имеющиеся фиксированные пункты (деревья, причальные тумбы) или земляные гвоздеподобные образования, анкерные плиты и т.д. Относительно сил тяги, действующих на анкерное крепление указываем на подпункт 4.1.

Заметьте:

Анкерное крепление ни в коем случае не должно быть произведено на транспортных средствах.

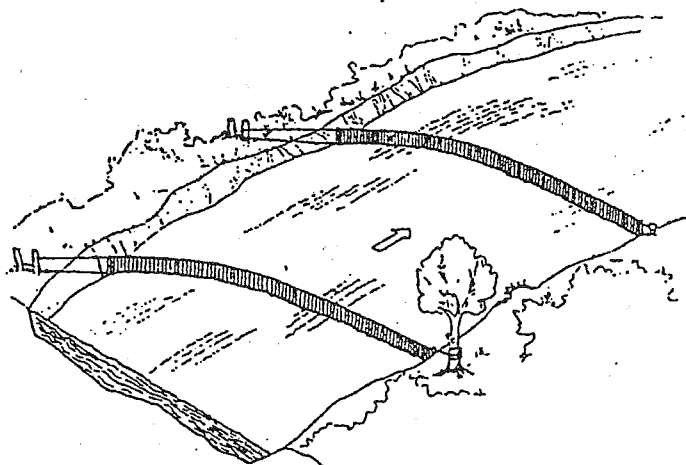


Схема 12: Анкерное крепление

5.3 Достижение нефтенепроницаемости у берега

Концы ограждения должны быть плотно соединены с берегом. Нефтенепроницаемости можно достигать зарыванием концов ограждения в берег, уплотнением концов пленкой или размещением дополнительных составных частей ограждения. При этом следует защищать и берег от загрязнения (напр. с помощью неткаными текстильными материалами).

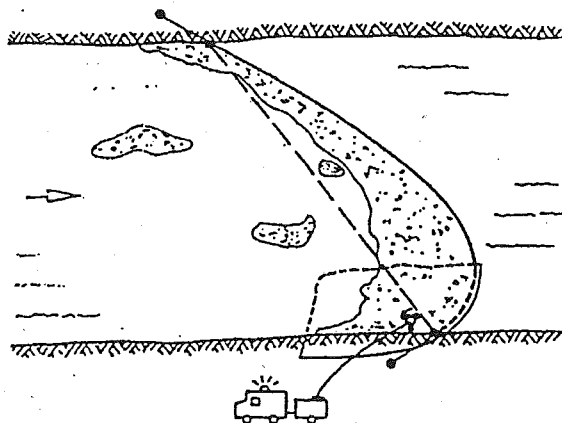


Схема 13: Достижение нефтенепроницаемости ограждения у берега

6 Учебно-тренировочные мероприятия

Только часто проводимые учебно-тренировочные мероприятия с использованием оборудования и приборов гарантируют, что те и в неблагоприятных условиях применяются без замедления и надлежащим образом.

Компетентные низовые органы надзора за водами должны заблаговременно получить извещение о предстоящих тренировочных мероприятиях и испытаниях ограждений в водоемах. Если они проводятся в Федеральных водных путях, следует и проинформировать компетентное ведомство по делам внутреннего судоходства и надзору за водами.