

Описание габионных конструкций «Дор-Тех»

и технология монтажа

Как конструктивное решение, коробчатые габионы представляют собой корзину прямоугольной формы, выполненные из металлической оцинкованной сетки двойного кручения, имеющей шестиугольные ячейки. Габионный ящик имеет высоту от 0,5 до 1,0 метра.

Габионы разделены на ячейки посредством введения диафрагм, которые служат для упрочнения конструкции, для облегчения работ по строительству сооружений из них и удобства эксплуатационных работ. Эти диафрагмы имеют такие же характеристики, что и сетка, из которой состоит габион, а крепятся они непосредственно к раме основания габионов во время изготовления их на предприятии.

Проволока, используемая для изготовления габионов имеет предел прочности 38 - 50 кг/мм² и удлинение не менее ~2% согласно международным нормам. Цинковое покрытие проволоки имеет плотность 240-290 г/м², что положительно сказывается на «продолжительности жизни» габионов.

Металлическая сетка из этой проволоки имеет переменную разрывную нагрузку от 3500 до 5300 кг, в зависимости от различных комбинаций между размерами звеньев сетки и диаметром проволоки. По краям сетка упрочняется проволокой, имеющей больший диаметр, чем проволока; используемая для изготовления сетки. Это делается для упрочнения металлической арматуры и облегчения ее укладки.

В том случае, когда габионы применяются в особенно коррозионной среде (морские сооружения, защита промышленных площадок, армирование грунта), то используют габионы «Дор-Тех» с ПВХ покрытием. В таких случаях, проволока после того, как прошла процесс оцинковывания, покрывается оболочкой из ПВХ, которая имеет толщину 0,4 - 0,6 мм. Для такого типа изделий стандартная комбинация размера ячейки и диаметра проволоки следующая:

Размер ячейки сетки (см.)	0	Проволоки (мм)
8 X 10	2,7	- внутренний 3,4 - наружный
6 X 8	2,2	- внутренний 2,7 наружный

Преимущества сетки двойного кручения, с шестиугольными ячейками:

- при механическом повреждении одной, двух, трех проволочек, сетка не расплетается за счет двойной скрутки в узлах;
- эта сетка имеет плоскую фиксированную поверхность, что позволяет создавать конструкции необходимых очертаний;
- устойчива к истиранию;
- воспринимает большие нагрузки без повреждений, поскольку эти нагрузки через двойную скрутку равномерно распределяются по всей площади сетки.

Поставляются габионы в виде пакетов, которые состоят из сложенных ящиков. На месте строительства они формируются в ящики путем перевязки проволоки по угловым ребрам.

Для наполнения габионов используется любой каменный материал, но при условии, чтобы его вес и его характеристики отвечали статическим требованиям, функциональным требованиям и требованиям к сроку службы сооружения. Обычно используется материал, состоящий из булыжника, гальки или карьерного камня. Рекомендуется использовать материал с повышенным удельным весом, особенно в тех случаях, когда доминируют свойства силы тяжести конструкции, или если она сама погружена или подвержена кинетической энергии воды. С целью продолжительности срока службы сооружения необходимо, чтобы камень был морозостойчивым, не хрупким, не размываемым и обладал хорошей твердостью. Удельный вес габиона получают из удельного веса материала наполнения и пористости габиона, обычно меняется в среднем от 0,30 до 0,40.

Более приемлемые элементы камня должны быть между 1 и 1,5 - 2 раза

больше размера "Д" ячейки сетки, что позволяет избежать потерю камня.

При заполнении габионов более крупные камни должны находиться у края сетки, а более мелкие в середине корзины. Тип камня, пригодный к заполнению габионов указан в таблице:

Тип камня	Плотность (кг/м ³)
Базальт	2900
Гранит	2600
Плотный известняк	2600
Трахиты	2500
Песчаник	2300
Мягкий известняк	2200
Туфор	1700

Таким образом, плотность материала камня должна быть > 700 кг/м³. Марка по морозостойкости должна быть выше F350.

Необходимо так же отметить, если размер камня-заполнителя находится в пределах - 1,5 Д, то процесс заполнения габионов камнем упрощается, и габионы в этом случае дают более равномерную осадку по всему фронту сооружения.

Основная концепция работы габионных структур состоит в следующем: После заполнения камнем корзин из металлической сетки мы получаем строительный элемент - габион, который имеет пористость $n = 0,3 - 0,4$. С течением времени пространства между камнями заполняются пылью, илом, грязью... Аккумуляция частичек грунта в габионе способствует увеличению его прочных свойств, играя при этом роль связующего. Таким образом, сама природа превращает габионы в очень прочное сооружение, которое становится частью природного ландшафта. Кроме того, происходит консолидация грунта в месте возведения габионов, т.е. происходит улучшение его физических свойств.

Время, в течение которого происходят процессы, описанные выше, называются временем консолидации, и в зависимости от климата и типа сооружения находятся в пределах от 1 до 5 лет.

Именно в этот период особенное значение приобретает целостность металлической сетки, как армирующего элемента конструкции. После завершения процесса консолидации габионное сооружение приобретает максимальную устойчивость. В этом случае срок жизни габионного сооружения не ограничен.

По завершении консолидации габионное сооружение приобретает максимальную прочность и устойчивость за счет природных процессов. Это значит, что основные расчетные нагрузки уже не играют никакой роли и габионное сооружение становится частью общего ландшафта. Однако, в течение времени консолидации, габионное сооружение находится под воздействием этих нагрузок, следовательно, материал, из которого состоит габионное сооружение, должен отвечать требованиям прочности и устойчивости и габионные конструкции отвечают этим требованиям.

Высокая проницаемость габионных структур исключает возможность возникновения одного из основных факторов нестабильности конструкций гидростатических нагрузок. Исключен так же разрыв связи грунтовых и поверхностных вод (в случае берегоукрепительных сооружений), а следовательно, практически нет процессов суффозии под подошвой таких сооружений.

Высокие дренажные свойства габионов позволяют в большинстве случаев строить подпорные стены без сопутствующего застойного дренажа, что сразу сказывается на удешевлении конструкции.

Кроме того, водопроницаемость габионов создает идеальные условия для появления на габионах растительности, подпитывая их и стимулируя их рост.

Многолетний опыт применения габионов позволяет относить конструкции к классу постоянных; а не временных. Сооружения из габионов благоприятствуют со временем восстановлению состояния естественного

равновесия в зоне их введения, благодаря чему на сооружение воздействуют нагрузки меньшие, чем те, на которые они были рассчитаны первоначально. Таким образом, эффективность габионных конструкций не уменьшается, а возрастает с годами.

Конструкции из габионов более экономичны, чем жесткие или полужесткие конструкции традиционно применяемые в России для целей инженерной защиты территорий от различных типов эрозий по целому ряду причин:

- Меньшая удельная стоимость одного погонного метра сооружения. Выполненный анализ показывает, что при применении габионов экономия средств составляет от 10 до 50%.
- Меньшие затраты по эксплуатации и ремонту. Даже, когда по случайным причинам происходит разрыв проволоки, наложение дополнительного полотна сетки может быть легко выполнено. При этом прочность всего сооружения не изменяется.
- Простота конструкции, не требующая квалификационной рабочей силы.
- Минимальные объемы работ по подготовке основания сооружения. Необходимо простое выравнивание поверхности.
- Не нужны дополнительные затраты на устройство дренажных систем, так как габионы являются проницаемыми конструкциями.
- Не вызывают проблем климатические или сезонные условия, габионы могут быть установлены как в сухом месте, так и в воде.
- Не нужна специальная техника, а достаточно обычных средств механизации.
- Срок службы габионных конструкций – 50 лет.

