

Применение габионных конструкций в дорожном строительстве

Миневич М.С., студент 4 курса
(Научный руководитель – Ходан Е.П., ст. преподаватель)
Белорусский национальный технический университет, Минск

Габионы – это конструкции из прочной металлической оцинкованной сетки коробчатой, цилиндрической или матрасно-тюфячной формы, трансформируемые в объемную конструкцию и заполняемые природным каменным материалом на месте строительства (рис. 1). Отдельные каркасы габионов монтируются в единую массивную конструкцию.

Каменный материал для их заполнения должен обладать высокой плотностью, прочностью, морозостойкостью, в особенности при использовании в ответственных сооружениях, подверженных динамическому воздействию воды. Наиболее предпочтительны магматические горные породы.

При заполнении каркасов коробчатых габионов крупные камни должны находиться по краям каркаса, а более мелкие в средней части короба (рис. 2).

Матрасно-тюфячные габионы, а в ряде случаев и коробчатые габионы, применяются для площадочных покрытий, предназначенных чаще всего для защиты от различных видов эрозии и склоновых процессов. Их также используют в качестве основания для сооружений из коробчатых габионов. В этом случае они выполняют функции защитного фартука, предохраняющего основание конструкции от размыва.

Цилиндрические габионы используются обычно при создании подводных фундаментов сооружений из коробчатых габионов.

Габионные конструкции могут применяться для защиты, стабилизации и укрепления грунтов от эрозии, армирования грунтов, укрепления склонов и откосов, устройства подпорных стенок, для строительства противоподавковых сооружений и других целей. Также они являются прекрасным ландшафтным дизайном, который способствует сохранению целостности и живописности ландшафта.

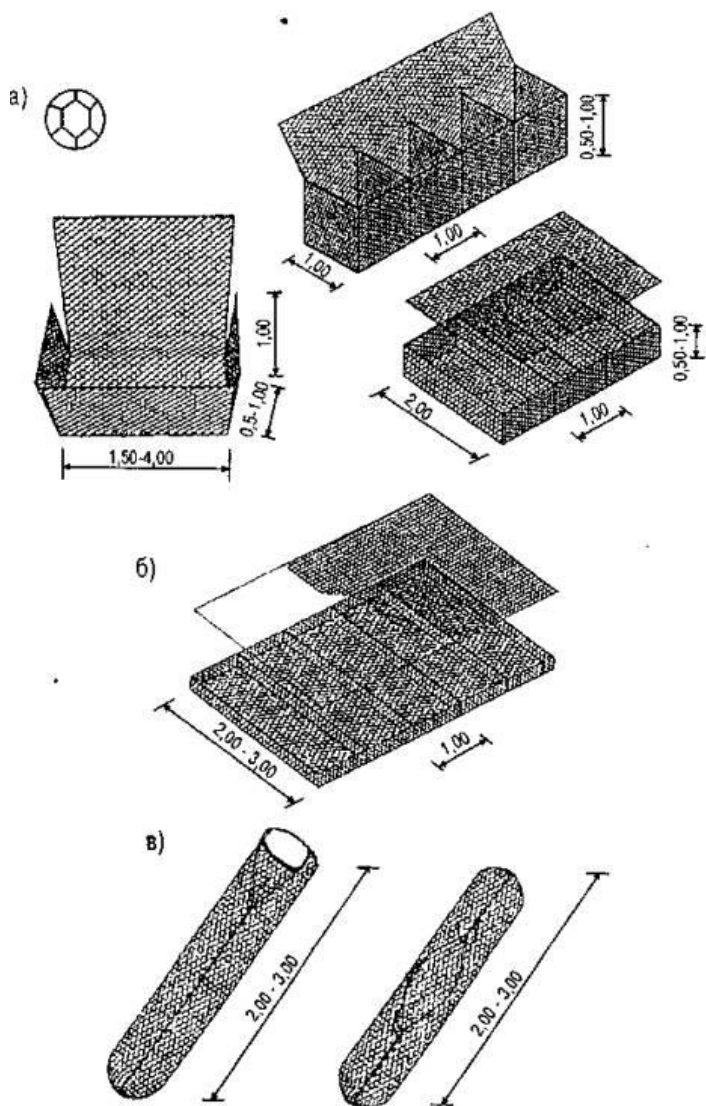


Рис. 1. Типы арматурно-сетчатых каркасов:
 а – коробчатые; б – матрасно-тюфячные; б – цилиндрические

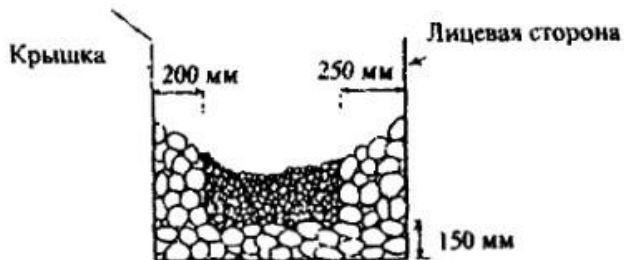


Рис. 2. Схема заполнения коробчатых каркасов камнем

Подпорные стены из габионов применяют как удерживающие сооружения для укрепления откосов дорожных насыпей, усиления оползневых и обвальных участков, неустойчивых склонов на слабых грунтах. Стены из габионов могут быть выполнены как с вертикальной так и со ступенчатой лицевой гранью (Рис. 3.)

В пойменных участках рек в период паводка или на участках постоянно затопленных водой для предотвращения размывов грунта земляного полотна дороги, разрушения дорожных одежд, необходимо укрепление естественных откосов (рис. 4, 5).

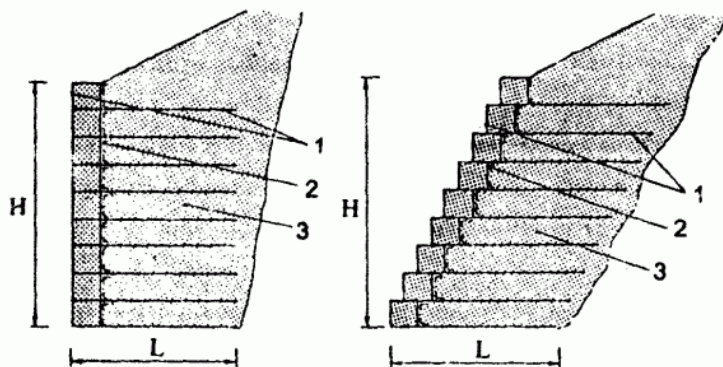


Рис. 3. Конструкция подпорной стенки из габионов:
 1 – каркас габиона с сетчатой армирующей панелью; 2 – геотекстиль;
 3 – грунт обратной засыпки

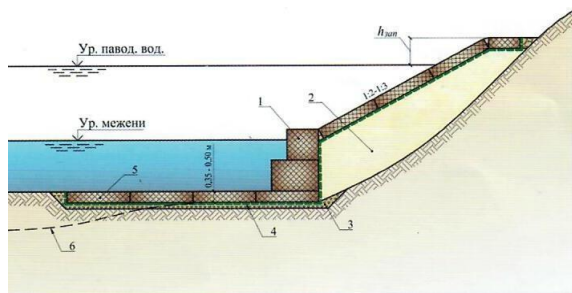


Рис. 4. Укрепление размываемого берега с помощью габионных конструкций:
 1 – стенка из габонов; 2 – насыпной грунт; 3 – подушка из щебня;
 4 – геотекстиль; 5 – крепление дна реки от размыва;
 6 – контур местного размыва

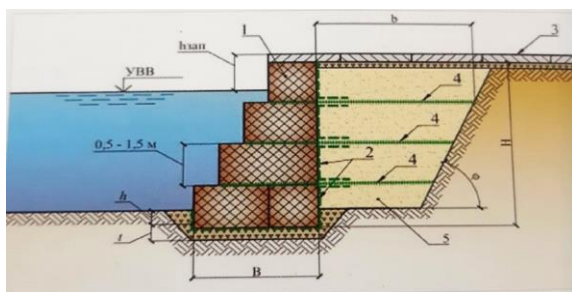


Рис. 5. Укрепление размываемого берега с помощью габионных конструкций с армированием грунта:
 1 – подпорная стенка из габонов; 2 – геотекстиль;
 3 – покрытие ; 4 – анкеровка геосеткой;
 5 – грунт обратной засыпки

Также габионные конструкции могут быть использованы в качестве противофильтрационных устройств как при проектировании нового строительства, так и при защите существующих дорожно-мостовых объектов (сооружений). Обеспечение водонепроницаемости габионных структур, применяемых в качестве противофильтрационного мероприятия в проектируемых или эксплуатируемых сооружениях, следует производить с помощью укладки под габионы водонепроницаемой полимерной пленки (защищенной с обеих сторон слоями геотекстиля), либо с помощью пропитки габионов горячей песчано-битумной мастикой (рис. 6).

В качестве альтернативы этой мастике может быть использована битумная или синтетическая оболочка, укладываемая под габионом. Она должна быть защищена от возможного повреждения при наложении двойного слоя геотекстиля.

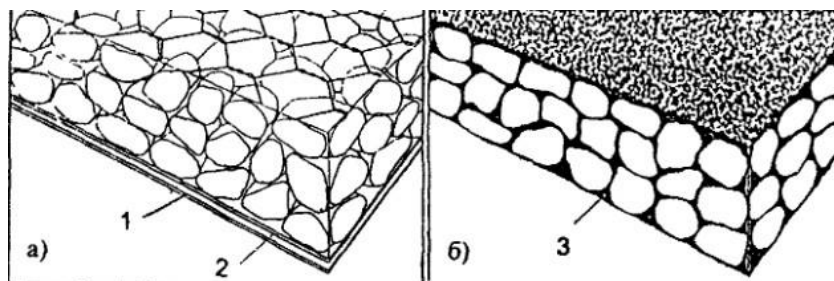


Рис. 6. Противофильтрационные и водонепроницаемые габионные строительные блоки: а - с применением мембран; б - с применением битумной мастики; 1 - геотекстиль; 2 - водонепроницаемая мембрана; 3 - битумная мастика

Габионные конструкции и сооружения целесообразны к применению при устройстве и укреплении водоперепускных и водоотводных сооружений. Быстротоки, выполненные из габионов, могут применяться не только в качестве подводящих и отводящих русел, но и в качестве самостоятельного косогорного водосбросного сооружения для отвода воды из кюветов, нагорных канав и других сооружений, и сброса ее в русла водотоков и в другие пониженные места рельефа (рис. 7).

В настоящее время габионные конструкции получили широкое применение в ландшафтном дизайне земельных участков и садов, однако мало применяются в дорожном строительстве в Республике Беларусь.

Преимущества габионных конструкций:

- высокая прочность, антикоррозийная устойчивость и длительный срок службы, гибкость сооружений (сооружения не испытывают негативного влияния от неравномерных осадок, температурных напряжений, что исключает устройство температурно-осадочных швов как в цементобетонных конструкциях);

- проницаемость сооружений для грунтовых и паводковых вод (конструкция не требует системы дренажа);

- высокая скорость монтажа (панели конструкции собираются при помощи вязальной проволоки и при необходимости закрепляются на склонах грунтовыми анкерами и не требует сварочных работ, а также опалубки).



Рис. 7. Укрепление дна и стенок кювета при помощи габионных конструкций

Несмотря на ряд преимуществ габионных подпорных стенок, они могут разрушиться, если на них будут воздействовать слишком большие горизонтальные давления. Внезапное увеличение боковых воздействий со стороны сильного течения или рост гидростатического давления в грунте обратной засыпки вокруг оснований опор, могут вызвать горизонтальные смещения смежных габионных блоков друг относительно друга (рис. 8).



Рис. 8. Разрушение габионной подпорной стенки в результате допущения ошибок при проектировании или при монтаже конструкции

Использование данного типа конструкции никак не нормируется на территории Республики Беларусь. Но возможно в скором будущем данные конструкции мы сможем увидеть чаще не только на земельных участках, но и на автомобильных дорогах Республики Беларусь, ведь габионные конструкции — это не только красиво, но и практично.

Литература

1. Иванов И.А. Технология применения габионов в современном строительстве. Учебно-практическое пособие. / И.А. Иванов. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 196 с.

2. Бойцов А.П. Применение новых технологий инженерной защиты на объектах транспортной инфраструктуры / А. П. Бойцов, Е. А. Коновалов // Дорожная держава. – 2020. – №100. – С. 56 – 61.

Методические рекомендации по применению габионных конструкций в дорожно-мостовом строительстве. Под общ. ред. Б.Ф. Перевозникова / ООО «Организатор». ФГУП «Союздорпроект». – М., 2001. – 267 с.