

КОРБЕТ

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОДПОРНЫХ
СТЕН ИЗ БЛОКОВ КБП**

НАДЁЖНОСТЬ В ПРОСТОТЕ



О КОМПАНИИ

ООО «КорБет» – московский производитель высокотехнологичных конструктивных блоков типа КБП для подпорных стен, изготовленных по технологии, разработанной японской компанией «Aizawa Koetsu», расположенной в г. Саппоро, и нашедшей широкое применение внутри Японии. Инновационность данной технологии обусловлена как повышенной скоростью изготовления и монтажа, так и уменьшенными затратами и выбросами в атмосферу парниковых газов по сравнению с другими методами возведения подпорных стен, а также универсальностью и крайне широким спектром применений – от конструкций для обеспечения устойчивости откосов автомобильных дорог до берегозащитных сооружений. Выполненные из блоков КБП подпорные стены характеризуются высокой несущей способностью, гибкостью конструкции, сейсмостойкостью и беспрецедентно длинным жизненным циклом с минимальными эксплуатационными расходами. Конструкция блоков также делает их идеальными для террасного озеленения, а выполненная в виде натурального камня лицевая сторона блока позволяет интегрировать сооружения в состав ландшафтного дизайна.

Производство блоков КБП открыто в 2019 г. в п. Тучково, Московская обл. Общая площадь построенных в РФ подпорных стен, включая малые объекты, составляет более 45 тыс. кв. метров.

Организация входит в Группу Компаний «Захар» (г. Владивосток), ведущей работу с 1994 г. Деятельность ГК «Захар» включает в себя производство строительных материалов, благоустройство и озеленение, а также поставку и сервисное обслуживание дорожно-строительной техники и оборудования.

НАШИ ПАРТНЕРЫ:



ЧТО ТАКОЕ КОРОБЧАТЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ?

Технология устройства подпорных коробчатых стен основана на «Исигаки» – старинном японском способе укрепления отвесных и покатых склонов. Стены имеют коробчатую структуру (с укладкой отдельных элементов друг на друга), заполняемую щебнем одинакового размера. Данные стены обеспечивают сейсмоукрепление наклонных и вертикальных поверхностей земли, безопасность строений, не наносят ущерба природе, обладают высокими конструктивными качествами, экономически выгодны. Различные виды этих стен широко используются по всей Японии.



ФУНКЦИОНАЛ ПОДПОРНЫХ СТЕН ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

Устройство и укрепление насыпного полотна дорог, конусов мостов, выемок

Благоустройство и ландшафтный дизайн

Защита береговой линии водоёмов, строительство дамб

Коробчатые подпорные стены – гравитационного типа, они обладают повышенной устойчивостью к опрокидыванию, нарушениям баланса и скольжению по сравнению с классическими подпорными стенами.

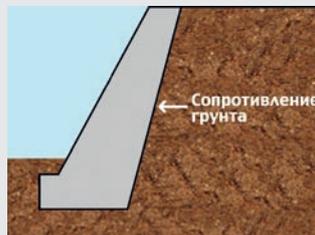
КЛАССИЧЕСКИЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ

МОНОЛИТНАЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ СТЕНА



Стена имеет гравитационную устойчивость.

НАКЛАДНАЯ СТЕНА



Значительная масса стены оказывает противодействие сопротивлению грунта и обеспечивает её устойчивость.

КОНСОЛЬНАЯ L-ОБРАЗНАЯ СТЕНА



Устойчивость стены обеспечивается массой внутреннего грунта и нижней горизонтальной плитой.

ГРУНТО-УКРЕПЛЯЮЩАЯ СТЕНА



Масса грунта, охваченного укрепляющим материалом, и вес самой стены обеспечивают её устойчивость.

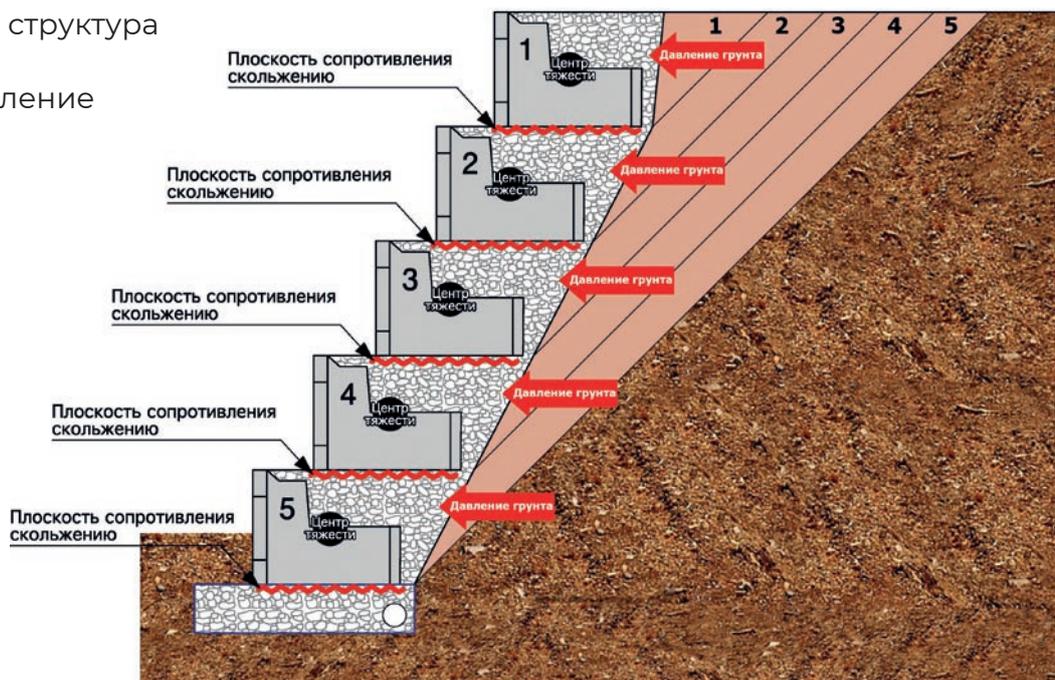
Накладная стена – это бетонная структура, наложенная на поверхность склона после выемки из него грунта. Данный тип стены используется для укрепления склонов за счет давления бетонной массы на грунт в противодействие давлению грунта.

Коробчатые подпорные стены по своей конструкции наиболее приближены к накладным стенам, но отличаются от жесткой монолитной структуры повышенной конструктивной гибкостью и устойчивостью к динамическим нагрузкам, что увеличивает надёжность таких стен.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОРОБЧАТЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН

КОРОБЧАТАЯ ПОДПОРНАЯ СТЕНА:

- блочная, немонолитная структура
- равномерное распределение нагрузки по блокам
- каждый блок имеет собственный центр тяжести, что способствует большей устойчивости стены к падению
- сопротивление скольжению оказывают нижние горизонтальные плоскости всех блоков



НАКЛАДНАЯ СТЕНА:

- монолитная жёсткая структура
- концентрация нагрузки в одной точке
- высокое расположение центра тяжести
- сопротивление скольжению оказывает только нижняя горизонтальная плоскость стены

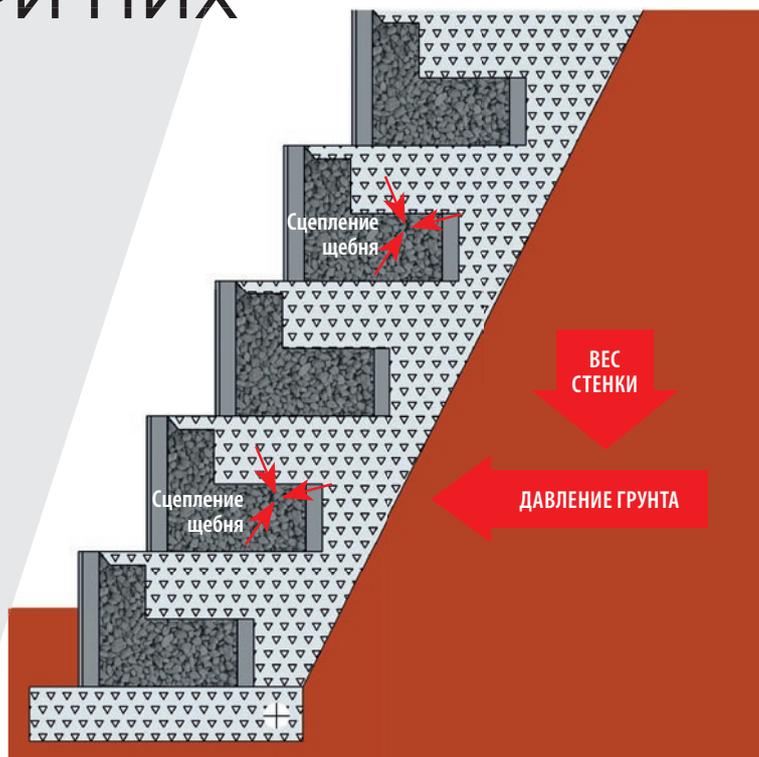


ГЛАВНЫЙ СЕКРЕТ НАШИХ СТЕН КРОЕТСЯ ВНУТРИ НИХ

Центральную роль при строительстве коробчатых подпорных стен играет однородный щебень, засыпаемый внутрь них и представляющий собой мелкие камни диаметром от 20 до 40 (40-70) мм. Данный щебень имеет шероховатую, хорошо сцепляющуюся поверхность, и одновременно проявляет как достаточную эластичность, так и сопротивляемость давлению сверху, являясь при этом долговечным строительным материалом.

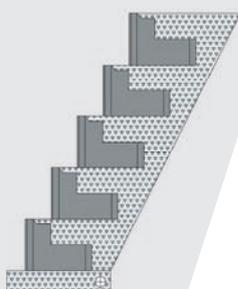
Находящийся внутри каждого стенового блока щебень сдерживается его плоскостями, при этом на каждый блок оказывают давление вышестоящий блок и насыпанный сверху щебень. Такая структура (поверхностная блокировка щебня и внутреннее сопротивление под давлением)

обеспечивает стенам внутреннюю сопротивляемость внешним воздействиям. Щебёночный наполнитель оказывает эффективное сопротивление давлению грунта и обеспечивает достаточно высокое давление на основание короба, что позволяет коробу оказывать сопротивление скольжению. Поверхностная блокировка достигается силой трения между гранулами щебня.



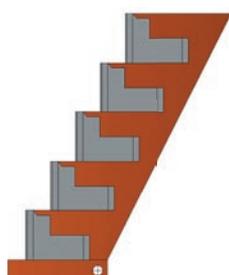
КАКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИМЕЕТ НАПОЛНЕНИЕ КОРОБЧАТЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН ЩЕБНЕМ В ОТЛИЧИЕ ОТ ДРУГИХ ТИПОВ НАПОЛНИТЕЛЕЙ?

КОРОБЧАТЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ + ЩЕБЕНЬ



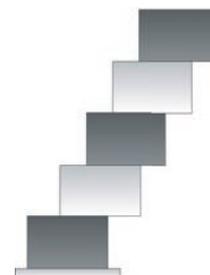
Поверхность щебёночного камня обеспечивает плотное взаимное сцепление и предотвращает скольжение.

КОРОБЧАТЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ + ГРУНТ



Мелкозернистая структура грунта не обеспечивает необходимого сцепления его частиц и не оказывает реального сопротивления скольжению.

БЕТОННЫЕ БЛОКИ



Несмотря на большую массу, бетонные блоки имеют слабую сцепляемость и подвержены скольжению.

КОРОБЧАТЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ ОСОБЕННО ЭФФЕКТИВНЫ ПРИ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЯХ

1. ЭФФЕКТ ПРИМЕНЯЕМОГО ЩЕБНЯ – АНТИСЕЙСМИЧЕСКИЙ

Коробчатые подпорные стены имеют антисейсмическую конструкцию, позволяющую избегать разрушений при землетрясениях и схожих разрушительных воздействиях. Стены данной конструкции имеют повышенную стойкость к таким воздействиям относительно классических аналогов, и благодаря блочной структуре позволяют локализовать и устранить повреждения в кратчайшие сроки в тех случаях, когда монолитные стены требуют замены более обширных участков либо стены целиком.



По результатам проверки данных стен японскими административными органами и НИИ Строительства, применение однородного щебня обеспечивает стенам необходимую гибкость, обеспечивающую высокую антисейсмическую стойкость.

23 октября 2004 г. в японской префектуре Ниигата произошло сильное землетрясение силой 6,8 балла с эпицентром на глубине 13 км. На расстоянии 450 м находилась коробчатая подпорная стена высотой 11 м, глубиной 1 м, шириной 20 м. Под воздействием землетрясения разрушился лишь небольшой участок стены (1 м), серьезных повреждений стена не получила, человеческих жертв в районе стены не было. Повреждения стены были ликвидированы в кратчайшие сроки.



2. ЭФФЕКТ ПРИМЕНЯЕМОГО ЩЕБНЯ – СНИЖЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ

Как правило, подпорные стены выполняют дренажные функции (гидравлическое давление на стены выше, чем давление грунта, поэтому подземные воды оказывают на них более сильное негативное воздействие), однако в редких случаях при воздействии на стены сильных ливневых дождей возможно их разрушение. Коробчатые подпорные стены заполняются щебнем, обладающим хорошими дренажными качествами и успешно снижающим избыточное давление воды на конструкцию.



КОРОБЧАТЫЕ ПОДПОРНЫЕ СТЕНЫ – ЭКОНОМИЧНЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫ

Ступенчатые коробки подпорных стен предусматривают возможность установки контейнеров для озеленения внутри межблочных уступов. В таких контейнерах могут быть высажены как цветы и саженцы, так и вьющиеся растения, что позволяет с лёгкостью интегрировать блоки в ландшафтный дизайн как в пригородах, так и в городской застройке, придавая конструкции эстетичный внешний вид.

В случаях, когда сооружаемая стена не требует удержания больших нагрузок, в качестве наполнителя вместо щебня может использоваться переработанный бетон, делая коробчатую стену ещё более экологичной за счёт вторичного использования материалов.



Технология строительства коробчатых подпорных стен чрезвычайно экономична. Из-за необходимости выемки малых объемов грунта существенно сокращается время использования на стройке тяжелой техники (экскаваторы, большегрузные самосвалы), что обеспечивает сокращение объемов выброса в атмосферу углекислоты и затрат на монтаж стен до 30%.





Экономическое сравнение предоставлено Центром методологии нормирования и стандартизации в строительстве (АО «ЦНС») на основе реальных объектов.

Благодаря отсутствию необходимости в «мокрых» процессах при строительстве, включающих установку опалубки, а также заливку и затвердевание бетона, сроки строительства при использовании коробчатых подпорных стен могут быть сокращены в 8 раз после сооружения фундамента.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОРОБЧАТЫХ ПОДПОРНЫХ СТЕН



- Укрепление откосов
- Укрепление дорожных насыпей
- Укрепление устоев мостов
- Берегоукрепление
- Ландшафтный дизайн

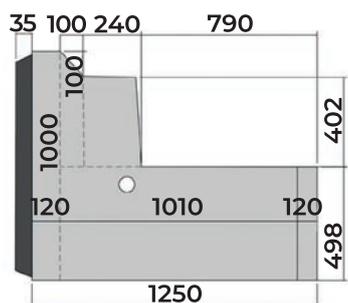
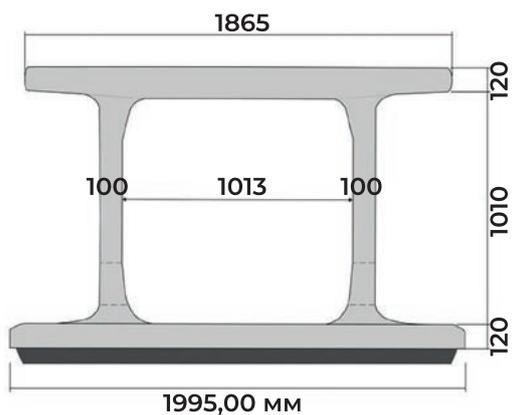
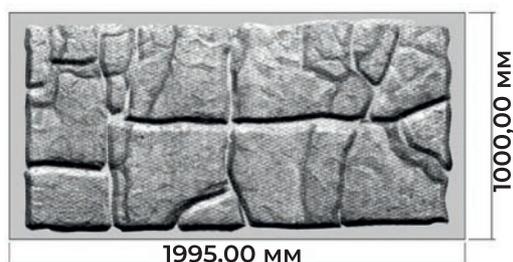
Технология строительства коробчатых подпорных стен не требует использования особых методов установки коробов под водой. Данные стены наиболее целесообразно использовать при берегоукреплении рек, озер, а также водохранилищ, так как они не нарушают биологического баланса водоёмов. Кроме того, ступенчатая структура стен удобна для водоплавающих птиц и животных.



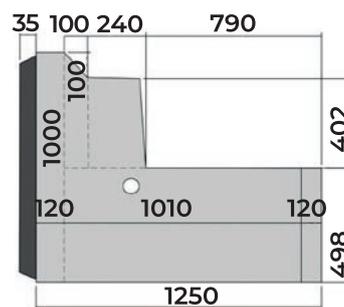
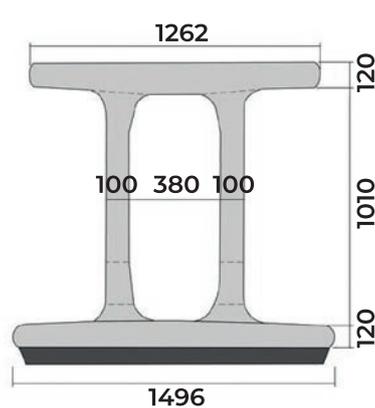
Коробчатые подпорные стены могут быть построены не только на ровных, но также и на неровных склонах путём сооружения стены с переменным уступом. Угол откоса при этом определяется двумя параллельными линиями, ограничивающими боковые плоскости коробов, которые пересекаются перпендикулярными соединениями лицевой и нижней плоскостей коробов. Например, угол 1:0,5 означает, что показатель 0,5 относится к параллелям, а 1 – к перпендикулярам.



БЛОК КБП 100/200

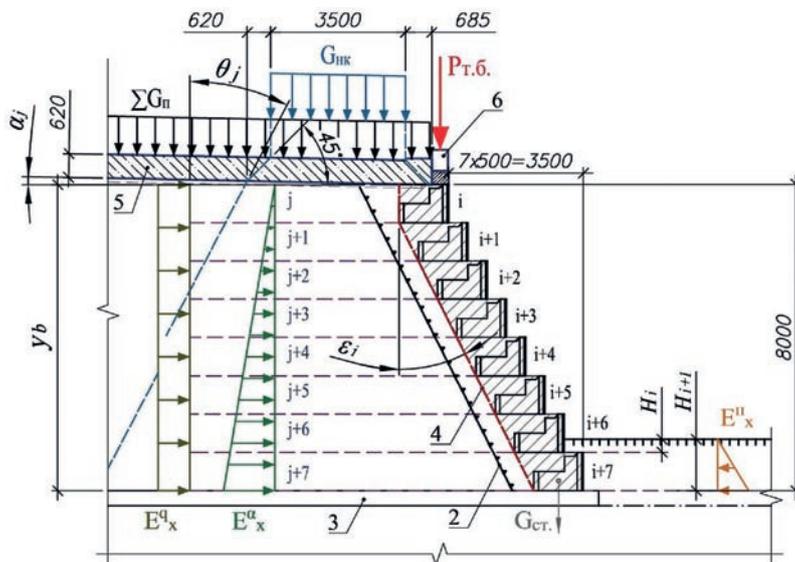


БЛОК КБП 100/150

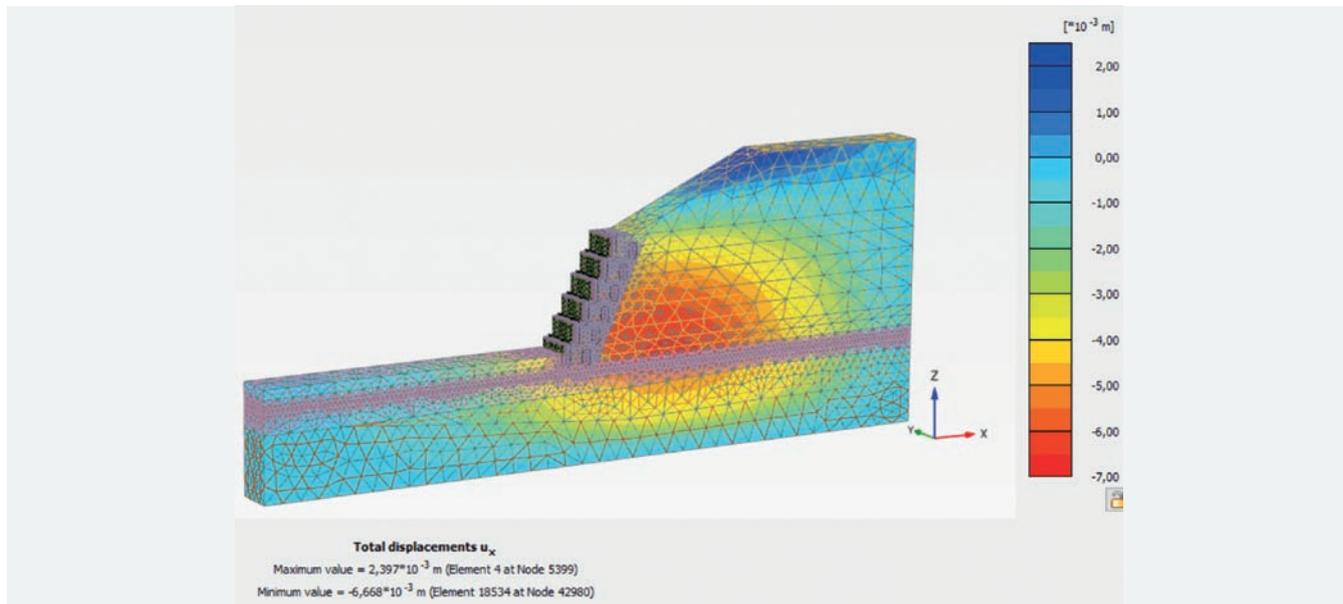


РАСЧЁТЫ УСТОЙЧИВОСТИ

Методика расчёта подпорных стен из отдельных заполненных однородным щебнем блоков соответствует общему алгоритму расчёта подобного рода сооружений, регламентируемому действующими нормами. Однако ввиду того, что уровни блоков, составляющих стенку, конструктивно не объединены между собой и удерживаются в проектном положении только за счёт сил трения, формируемых собственным весом конструкции, аналитический расчёт конструкции разделяется на два основных этапа:



1. Проверка возможности сдвига блока по блоку и по подошве – **плоский сдвиг**.
 2. Расчёт на сдвиг по поверхностям, возникающим в грунте – **глубинный сдвиг**.
- Применяется также **расчёт напряжённо-деформированного состояния** подпорной стенки численным методом.



КОРБЕТ

НАДЁЖНОСТЬ В ПРОСТОТЕ

ООО «КорБет»

Тел.: +7 (901) 524-68-18

e-mail: info@korbetstroy.ru