



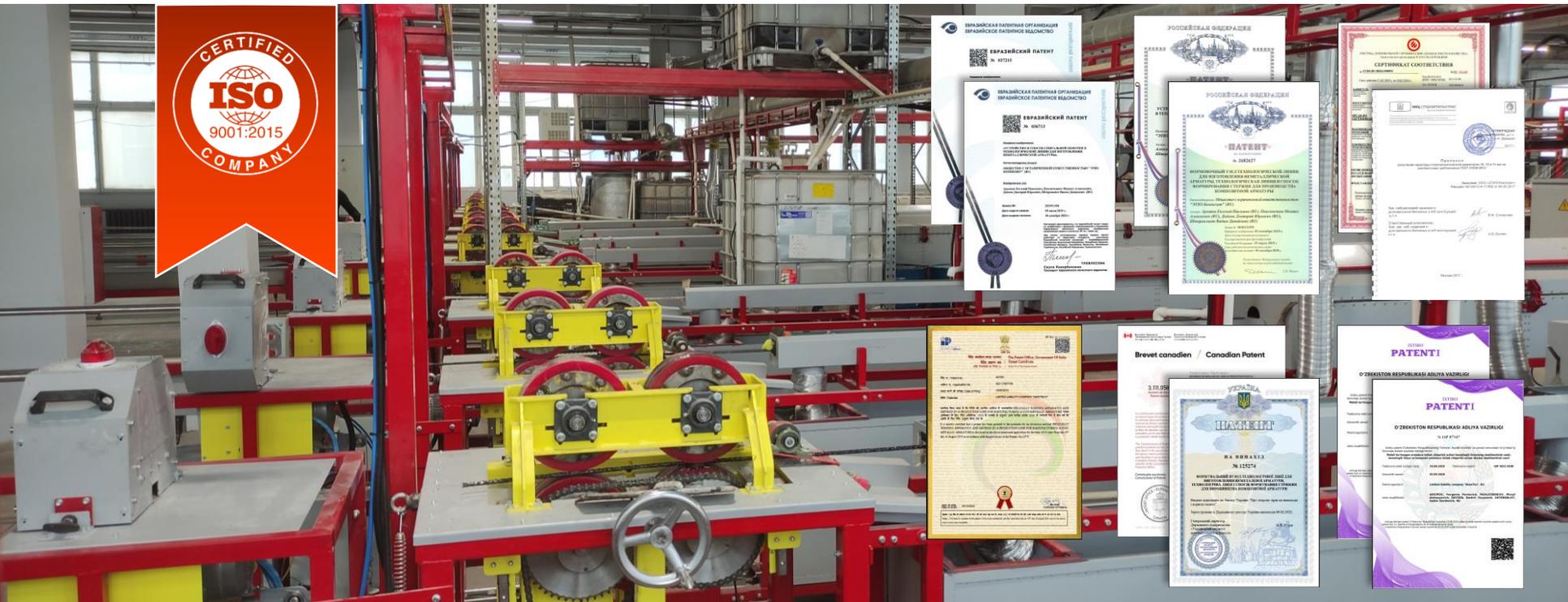
КОМПОЗИТНАЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВАЯ АРМАТУРА

МОСКВА, 2024



ОПИСАНИЕ КОМПАНИИ, ПАТЕНТЫ

- Компания ООО «ЭТИЗ Композит» более 10 лет занимается производством композитных материалов.
- Особое внимание в своей работе компания уделяет технологическим процессам и их автоматизации, без которых невозможно обеспечить стабильное качество при производстве сложных многокомпонентных композитных изделий.
- Компания 7 лет производит композитную арматуру на оборудовании, изготовленном по собственным патентам. Запатентованный узел намотки ровинга позволяет делать армопояс - навивку в 4 нитки и работать без длительных остановок. Необходимы только технологические перерывы 30 минут один раз в течение 12-часовой смены работы.
- Наличие армопояса в 4 нити позволяет добиться более высоких показателей сцепления с бетоном и долговечности арматуры.
- ETIZ композит полностью соответствует требованиям российского стандарта ГОСТ 31938-2022.
- Производственная технология позволяет выпускать продукцию на основе базальта, углепластика, арамидной нити и их комбинаций.



КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА ETIZ КОМПОЗИТ

Стеклопластиковая арматура – особо прочные стержни, основой которых является стойкое к агрессивным средам стекловолокно Русатом UMAFIB 410, пропитанное полимерным связующим и возможностью сматывания в бухты по 25-50-100 метров.

Каждая бухта имеет металлический хомут безопасности, исключающий самопроизвольное разматывание бухты. Бухты связаны в пачки степ-лентой, что дает возможность легко пересчитать количество продукции на паллете.

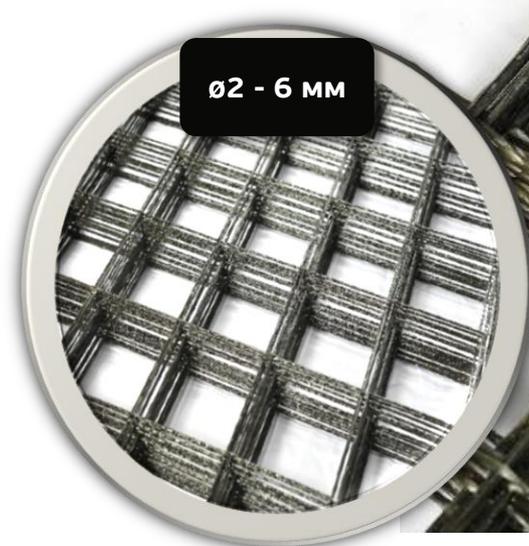


СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ СЕТКИ

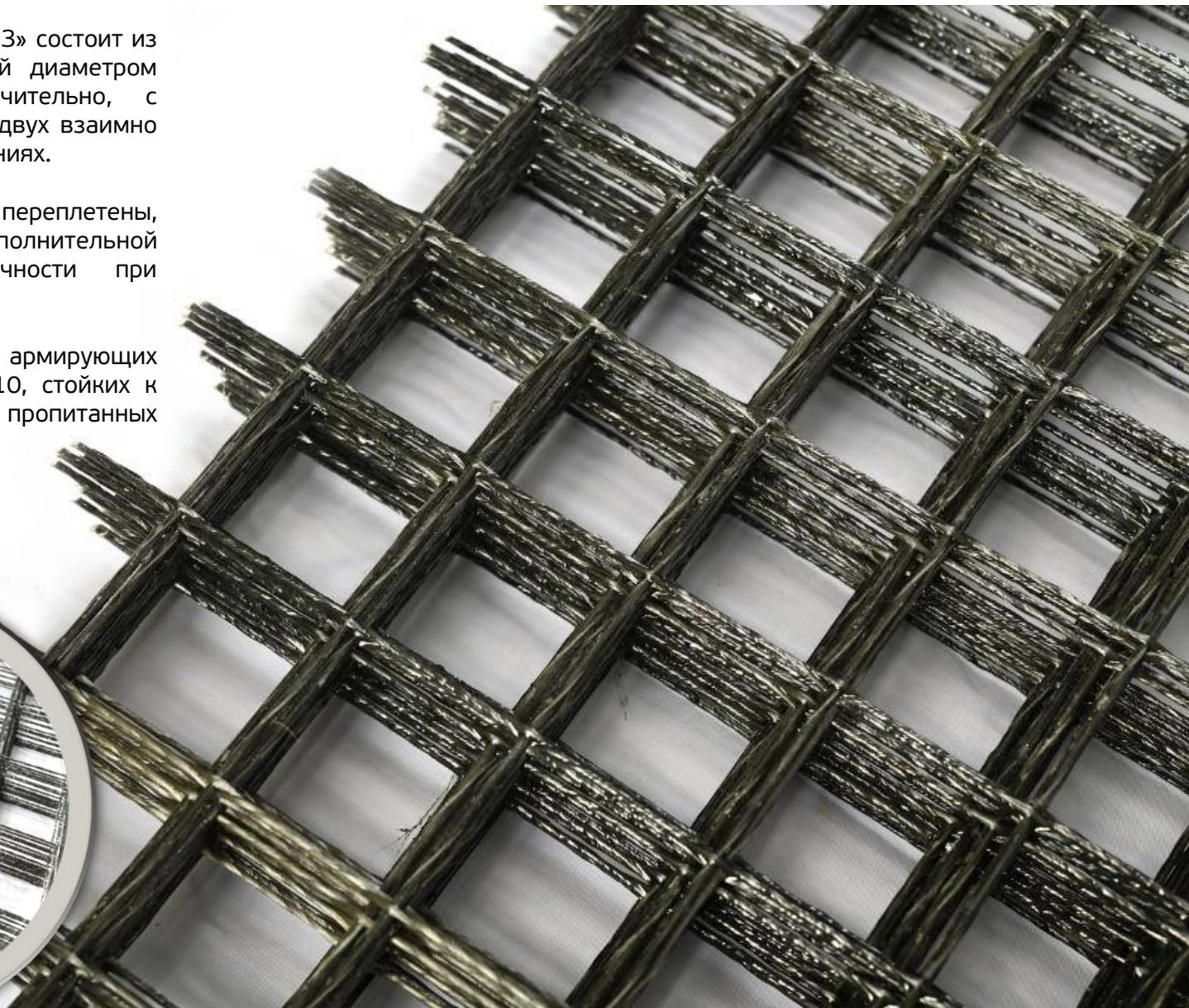
Армосетка композитная «ЭТИЗ» состоит из стеклокомпозитных стержней диаметром от 2 до 6 мм включительно, с расположением стержней в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

По новой технологии прутья переплетены, что позволяет добиться дополнительной прочности и долговечности при применении.

Стержни выполнены из армирующих волокон Русатом UMAFIB 410, стойких к агрессивным средам, пропитанных полимерным связующим.



Ø2 - 6 мм



ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ



прочность на разрыв в 3 раза выше, чем у стальной арматуры



не подвержена коррозии



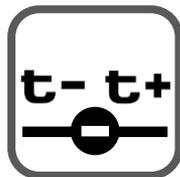
легче металла в 5-9 раз



радио-прозрачна



долговечность: увеличенный срок эксплуатации конструкций без капремонта



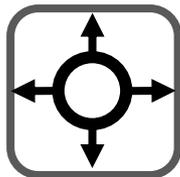
низкая теплопроводность, отсутствие мостика холода



компактна в смотанном виде



отсутствие электропроводности



схожий с бетоном коэффициент теплового расширения



диамагнитность: не намагничивается и не накапливает радиацию



не токсична

- Большая, чем у металла, разрывная прочность позволит получить запас несущей надежности конструкции
- Стойкость к агрессивным средам увеличит коррозионную стойкость конструкций
- Меньший в 5-9 раз вес оптимизирует сроки этапов строительных работ
- Радиопрозрачность и магнитоинертность придадут конструкциям дополнительные полезные характеристики

СРАВНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ АРМАТУРОЙ

ПАРАМЕТРЫ СРАВНЕНИЯ / МАТЕРИАЛ	СТАЛЬНАЯ АРМАТУРА А (А400С)	КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА
Предел прочности при растяжении, МПа	390	1000-1200
Относительное удлинение, %	до 14	2
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м * °С)	46	0,35
Модуль упругости, МПа	200 000	50 000
Коэффициент линейного расширения	13-15	9-12
Плотность, г/см ³	7,8	2,1
Коррозионная стойкость	низкая	высокая
Электропроводность	есть	нет

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ТАБЛИЦА ЗАМЕНЫ АРМАТУРЫ

Металлическая арматура	Композитная арматура
Ø8 мм	Ø6 мм
Ø10 мм	Ø8 мм
Ø12 мм	Ø10 мм
Ø14 мм	Ø12 мм

* Любая замена арматуры в несущих конструкциях, должна производиться на основании расчета



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ:

- отсутствие коррозии арматуры при взаимодействии с водой и другими агрессивными средами, поэтому бетоны не разрушаются как это происходит в случае использования металлической арматуры в железобетонных конструкциях;
- композитная арматуры в 5-8 раз легче металлической;
- в 3 раза прочнее металла на растяжение;
- радиопрозрачность – не создает помехи прохождению радиоволн;
- диэлектрик – не проводит электрический ток;
- димагнетик – нет намагничивания;
- коэффициент линейного расширения близок к бетону, что не приводит к отслаиванию бетона от арматуры, как как это происходит в случае использования металлической арматуры в железобетонных конструкциях.

ТИПЫ ВЫПУСКАЕМОЙ АРМАТУРЫ И ЛОГИСТИКА

1. Производственное оборудование может выпускать арматуру диаметров от 6 до 18 мм.
2. Арматура может выпускаться с бухтах до 100 пог. м длиной и в прутах.
3. Арматура диаметром до 10 мм может скручиваться в бухты.
4. Длина прута в бухтах и диаметр скручивания бухты зависят от диаметра арматуры.
5. Каждый диаметр арматуры окрашивается в свой цвет для удобства использования на строительной площадке.
6. Арматура в бухтах укладывается на паллеты и обматывается стретч-пленкой.
7. По запросу покупателя может быть изготовлен индивидуальный диаметр длинна и цвет арматуры.

ПРУТЫ Вместимость контейнер 40ft - без паллет

Наименование	Длина прутка пог.м	Количество прутков	Количество пог.м	Вес пог.м	Вес кг
Арматура \varnothing 6 мм	12	39 496	473 948	0,058	27 489
Арматура \varnothing 8 мм	12	22 240	266 883	0,103	27 489
Арматура \varnothing 10 мм	12	14 230	170 758	0,161	27 492
Арматура \varnothing 12 мм	12	9 870	118 435	0,232	27 477



БУХТЫ Вместимость контейнер 40ft - 22 паллеты

Наименование	Длина в бухте пог.м	Количество пог. м на 1 паллете	Количество пог.м	Вес пог.м	Вес кг
Арматура \varnothing 6 мм	50	7 000	154 000	0,058	8 932
Арматура \varnothing 8 мм	50	4 500	99 000	0,103	10 197
Арматура \varnothing 10 мм	50	2 700	59 400	0,161	9 563

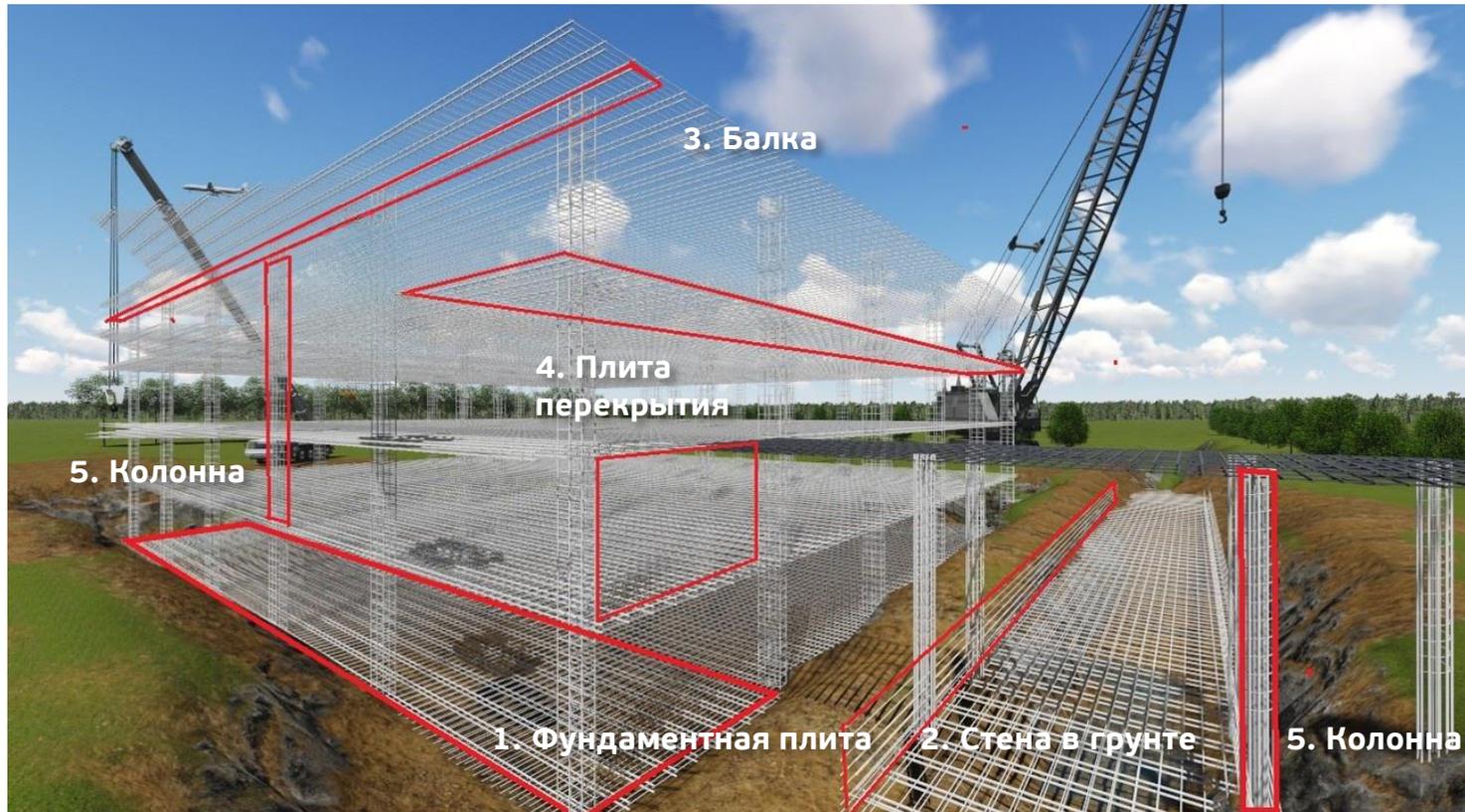


СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ДИАМЕТРОВ

А400С диаметр сечения, мм	А400С масса 1 пог.м, кг	ЭТИЗ диаметр сечения, мм	ЭТИЗ масса 1 пог.м, кг	ЭТИЗ СТАНДАРТ диаметр сечения, мм	ЭТИЗ СТАНДАРТ масса 1 пог.м, кг	ЭТИЗ СТРОНГ диаметр сечения, мм	ЭТИЗ СТРОНГ масса 1 пог.м, кг
6	0,222	6,14	0,039	6,30	0,045	6,89	0,061
8	0,395	7,28	0,060	8,55	0,066	8,89	0,105
10	0,617	9,53	0,106	9,68	0,109	10,83	0,165
12	0,888	11,18	0,157	11,72	0,160	12,89	0,233



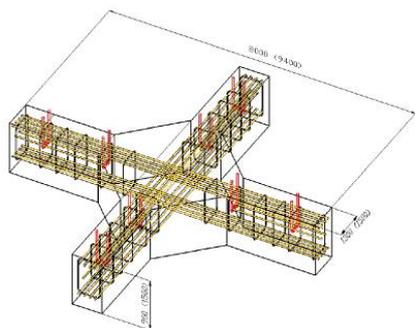
ЗАМЕНА АРМАТУРЫ В КОНСТРУКТИВЕ



На изображении указаны виды конструктива от самого благоприятного для эффективной прочностной замены под №1 далее по нумерации, до конструктива в котором замена диаметров практически не возможна.

- Из-за более низкого модуля упругости в различных видах конструктива возможность замены диаметров будет отличаться.
- **ВНИМАНИЕ!** Любая замена арматуры в несущих конструкциях должна быть произведена с расчетным обоснованием.

ГНУТЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И АРМИРОВАНИЕ



По сложившейся практике гнутые элементы из-за удобства и цены подрядчики оставляют из металла (вариант 1)
При необходимости они могут быть композитными (вариант 2)

Вариант 1

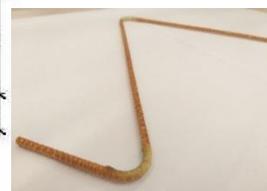
Гнутые элементы из металла:

- Без проблем вяжутся с основным композитным каркасом
- Работы производятся по классической схеме

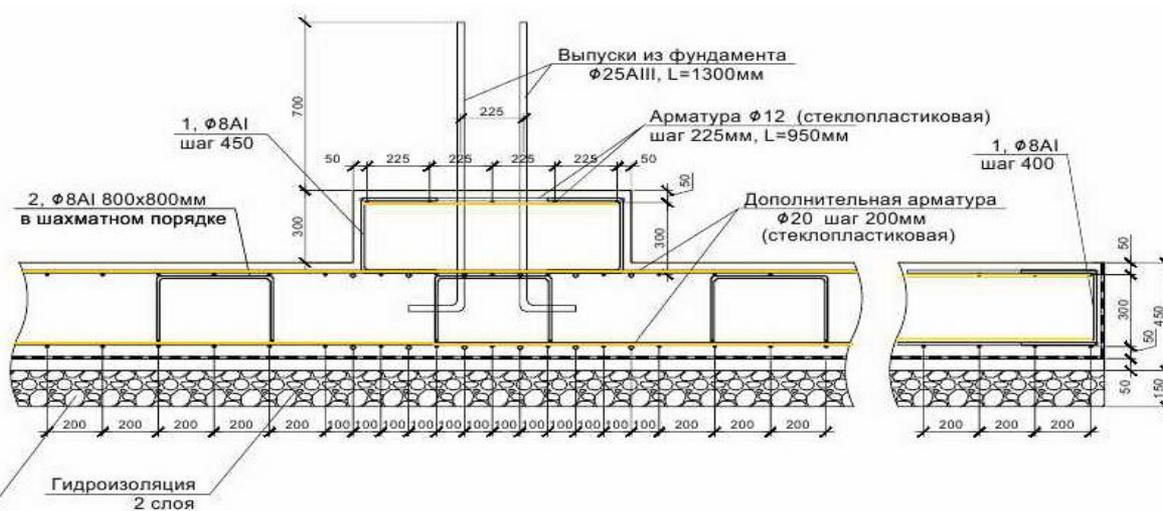
Вариант 2

Гнутые элементы из композита:

- По стоимости выше простой АСК
- Изгибаются только в процессе производства
- Планируются по количеству заранее



Щебеночная подготовка фракцией 20-40

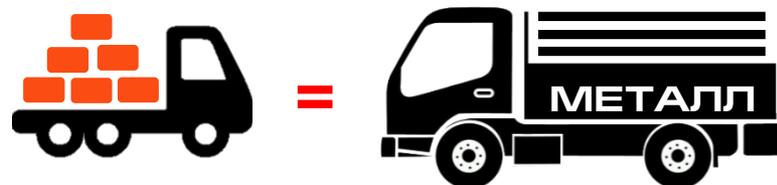


ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИЯ



Логистика:

Из-за меньшего в 5-9 раз веса на порядок сокращаются затраты на транспортировку.



Оптимизация монтажа:

Применение АСК не требует монтажной техники. Уменьшается время монтажа.



ПРЯМАЯ ЭКОНОМИЯ



Экономия при покупке:

При возможности замены диаметров по прочностным характеристикам достигается существенная экономия.

ЦЕНА НИЖЕ МЕТАЛЛА ДО 30%



ПРОБЛЕМЫ ТРАДИЦИОННОЙ СТАЛЬНОЙ АРМАТУРЫ



НЕОБХОДИМОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ВРЕМЕНИ

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



Внешние площадки



Укрепление берегов



Мостостроение

Наиболее интересные области применения композитной стеклопластиковой композитной арматуры:

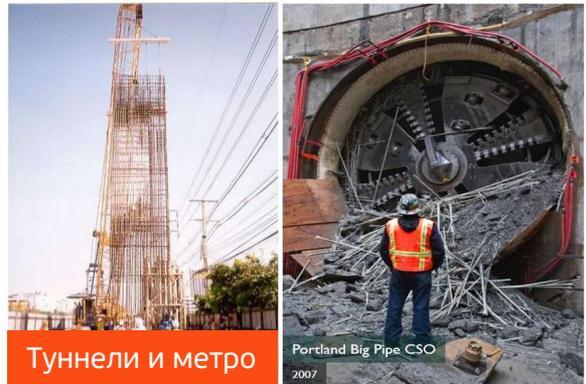
- облицовки каналов и гидротехнические сооружения
- укрепления береговых линий и дорожные покрытия
- промышленные полы и автостоянки
- стена в грунте при строительстве туннелей
- бетоны активно соприкасающиеся с водой и агрессивными средами
- агропромышленное применение (опоры для растений,)
- несущие каркасы для теплиц



Укрепление промышленных полов



Портовая инфраструктура



Туннели и метро

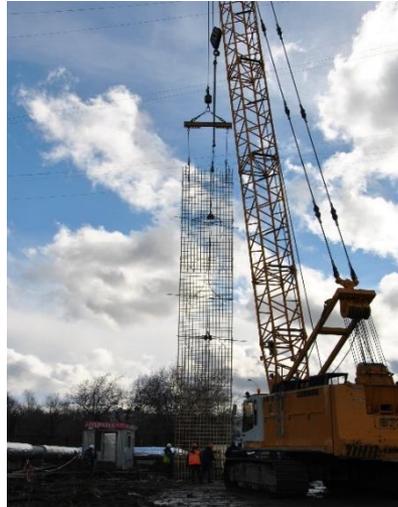


Агропромышленные здания

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ



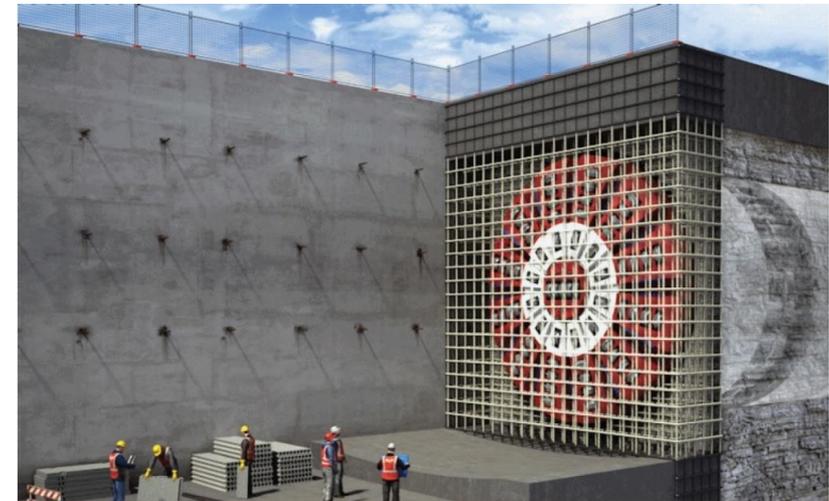
Метро станции «Боровское шоссе» и «Солнцево».
Россия, Москва, 2013–2014.



Метро станции «Боровское шоссе» и «Солнцево».
Россия, Москва, 2013–2014.



Метро станции «Боровское шоссе» и «Солнцево».
Россия, Москва, 2013–2014.



Метро станции «Боровское шоссе» и «Солнцево».
Россия, Москва, 2013–2014.

ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРЕБОТКИ

Преимущество использования композитной арматуры при строительстве тоннелей и метро заключается в более низкой плотности композита, что позволяет тоннельному щиту проходить сквозь стену из композитного бетона с последующей переработкой бетонных фрагментов в мелкий щебень. В случае с металлом прохождение щита усложнялось периодическими остановками из-за запутывания металлической арматуры и необходимости её энергоемкого извлечения из механизма. Переработка в щебень также затруднена из-за сложности отделения металла от бетона.

На основании этого опыта предлагаются как минимум два варианта переработки композитной арматуры:

- Отделение крупных композитных арматурных стержней от бетона и переработка их в волокно.
- Переработка сегментов композитных арматурных стержней вместе с остальным бетоном в мелкий щебень.

Преимущества перед металлом в плане вторичного использования:

- Может перерабатываться вместе с бетоном.
- Не требует энергоемкого отделения от бетона.
- Легко перерабатывается/измельчается. В переработанном виде не подвержен коррозии (не требуется хранение на складе).
- Арматура может быть переработана в полимерную фибру и использована для пространственного армирования бетонных конструкций.



Горнопроходческие работы



Горнопроходческие работы

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА И УСТОЙЧИВОСТЬ

- 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:** Композитная арматура (FRP) не подвержена коррозии и не выделяет вредных веществ в окружающую среду, что особенно важно при строительстве в природных зонах и для водных сооружений. Этот материал не загрязняет грунтовые воды и не требует дополнительных защитных покрытий.
- 2. ПЕРЕРАБОТКА И ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ:** Благодаря своей низкой плотности и химической устойчивости композитная арматура может перерабатываться вместе с бетоном без сложного и энергоёмкого отделения. Измельчённые сегменты FRP можно использовать в качестве наполнителя или для создания волокон, что снижает количество строительных отходов.
- 3. УСТОЙЧИВОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ:** Композитная арматура отличается длительным сроком службы благодаря своей высокой устойчивости к коррозии и химическим воздействиям. Это снижает потребность в ремонте и замене, что минимизирует эксплуатационные расходы и сокращает углеродный след на протяжении жизненного цикла конструкции.
- 4. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ:** При производстве и переработке композитной арматуры затрачивается меньше энергии по сравнению с традиционными металлическими аналогами. В сочетании с низким весом, это уменьшает затраты на транспортировку и монтаж, что дополнительно снижает негативное влияние на окружающую среду.
- 5. ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ:** Композитная арматура устойчива к воздействию агрессивных химикатов, удобрений и других веществ, часто используемых в агропромышленности. Она не подвержена коррозии, что делает её безопасным решением для конструкций, соприкасающихся с агрессивными средами, как, например, в хранилищах для силоса, навоза и удобрений.
- 6. ОТСУТСТВИЕ КОРРОЗИИ:** В отличие от металлической арматуры, композит не ржавеет, даже при постоянном контакте с влагой или химическими веществами. Это особенно важно для сельскохозяйственных зданий и сооружений, где требуется долговечность и минимальные затраты на обслуживание.
- 7. БЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:** Композитная арматура не выделяет токсичных веществ и не загрязняет продукцию, почву или воду, что важно для обеспечения безопасности продуктов питания и защиты окружающей среды.
- 8. УСТОЙЧИВОСТЬ К МЕХАНИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ:** Композитная арматура сохраняет прочность и гибкость при длительных динамических нагрузках, характерных для эксплуатации в агропромышленном секторе. Это обеспечивает высокую надёжность конструкций в условиях частой механической вибрации или воздействия сельскохозяйственной техники.



ETIZ
КОМПОЗИТ



ООО "ЭТИЗ Композит"
ETIZ.RU; ТЕЛ.: 8 (800) 500-0280;
E-MAIL: OFFICE@ETIZ.RU 119192 РОССИЯ, МОСКВА,
ЛОМОНОСОВСКИЙ ПРОСПЕКТ 43 КОРП. 2