

ВСЕРОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ
«Отечественный трубошпунт – как гарант нашей экономической безопасности!»

Доклад:
РЕЗЕРВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
и снижения себестоимости при выборе профилей
для шпунтовых стен.

Место проведения

г. Самара – пос. Курумоч – г. Тольятти – г. Сызрань – г. Самара (гостиница Holiday Inn, теплоход «Константин Коротков», речное прогулочное судно «Москва»)

Время проведения

23.09.2014 – 26.09.2014

ПРОФИЛЬ ГРУППА ФИРМ - торговая марка группы аффилированных фирм с 1993 года.

Комплексное обеспечение строительства чёрным сортовым и фасонным металлопрокатом; трубами; рельсами. Также мы поставляем металлопрокат для следующих переделов.

Торговля со склада и контрактные поставки стальных и пластиковых **ШПУНТОВ** (свай, панелей) из Японии, Кореи, Китая, США, Германии, Чехии, Польши, Люксембурга, России – шпунты корытные, Z-образные, плоские; сварные шпунты; трубошпунты, балочные шпунты; различные шпунтовые коннекторы с замками типа Ларсен, "шарик в гнезде", х/д замком, сварным замком; комбинированные стены и системы с упругим моментом до 50 000 смЗ/м.

К поставке предлагаются не только классические горячекатаные шпунты, но и холоднокатаные, холодногнутые, сварные, комбинированные.

На складах поддерживается складской остаток шпунтов отечественного и зарубежного производства в объёме до 3000 тонн.

Комплекс услуг по погружению и извлечению шпунтов **ППП+ВВВ** – **подберем** (под проект) + **Привезем** + **Погрузим** + **Вытащим** (извлечём) + **Выкупим** (обратный выкуп) + **Вывезем**.

Мы создали и поддерживаем уникальную для нашей страны электронную базу данных шпунтов, в которой обобщена и систематизирована информация о характеристиках более чем **7200** шпунтовых элементах и их комбинациях, собранная на основе данных производителей.

База данных позволяет производить автоматизированный подбор шпунтовых решений с нормируемыми параметрами, учитывать логистику с целью уменьшения себестоимости проектируемой шпунтовой стены.

Мы разрабатываем и производим новые виды шпунтовых профилей, замков и коннекторов.

Торговля со склада и транзитные поставки с основных металлургических заводов России и СНГ строительного

Металлопроката из различных сталей в т.ч.: **Арматура** АІ-АV; **Балка** катанная, сварная; **Катанка**; **Квадрат**; **Круг**; **Полоса**; **Проволока**; **Прокат** толстолистовой г/к, тонколистовой г/к, х/к, оцинкованный, профилированный; **Сетки** дорожные, стеновые; **Трубы** стальные профильные, электросварные, чугунные, б/у; **Уголок**, **Швеллер**, **Шпунт**.

Группа имеет положительную и устойчивую репутацию в среде делового сообщества и потребителей.

“Профиль” Группа Фирм – коллективный член Российского Союза Поставщиков Металлопроката (свидетельство за №70).

В своей работе мы исповедуем принципы надёжности и добросовестности.

Надеемся быть полезными для Вашего предприятия.

УТВЕРЖДЕНИЯ

- ✓ Все шпунты имеют свои достоинства и недостатки.
- ✓ Все шпунтовые замки протекают.
- ✓ Нет плохих или хороших шпунтов или замков. Есть подходящий или не подходящий выбор вида профиля, типа замка, материала шпунтовой стены, оборудования для погружения свай, способа погружения, места применения и т.д.
- ✓ Есть несоответствующие действительности предварительные исследования и инженерные изыскания.
- ✓ Каждый проект шпунтовой стены уникален!
- ✓ Всегда должен быть выбор (альтернатива)!
- ✓ **Жить хотят все!**

Диаграмма 1. Динамика годовой емкости рынка нового г/к шпунта в РФ, тыс. тн/год

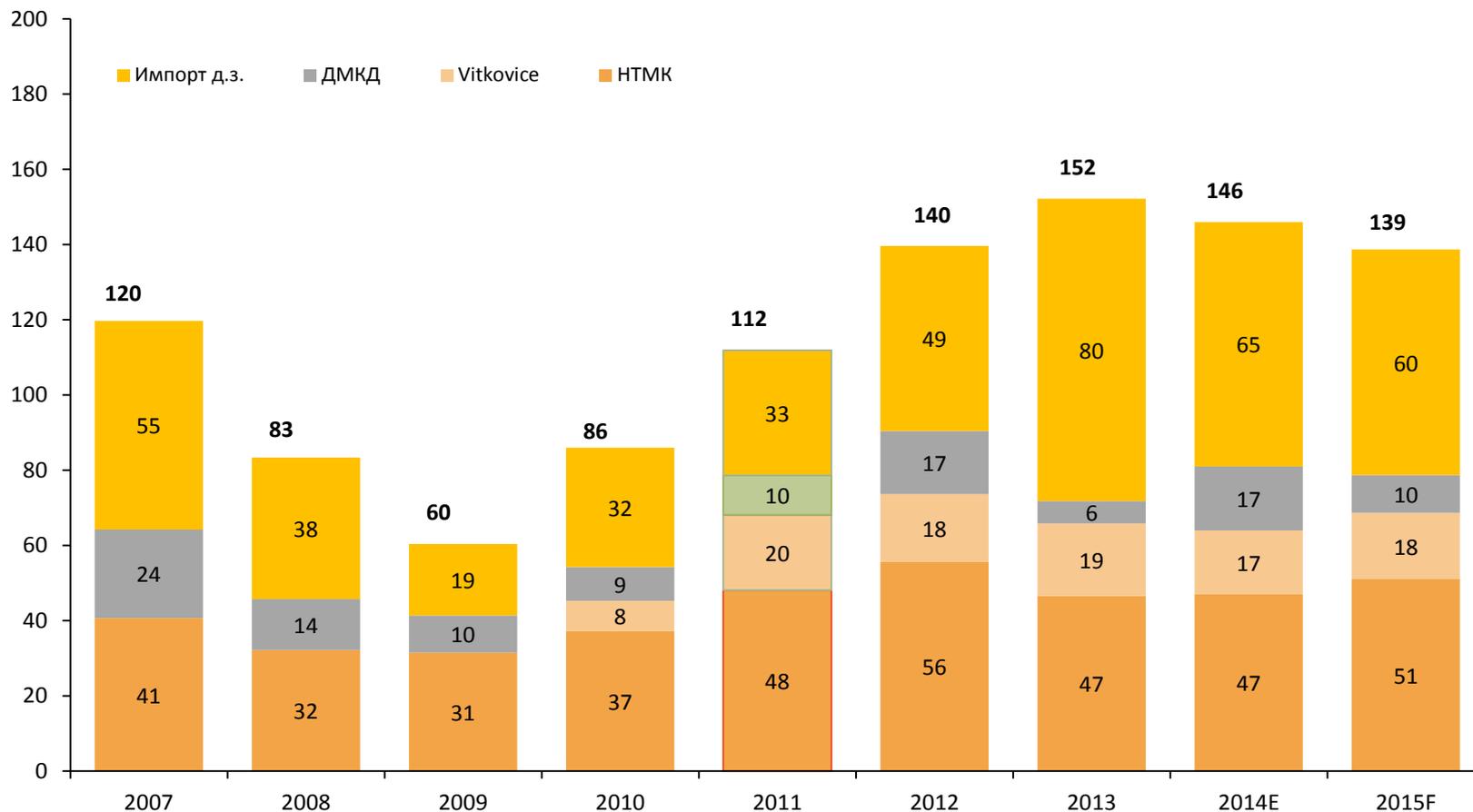
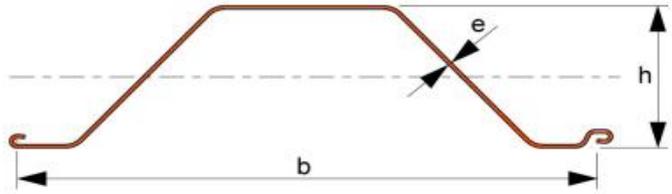


Фото. 1. Некоторые типы шпунтовых замков.

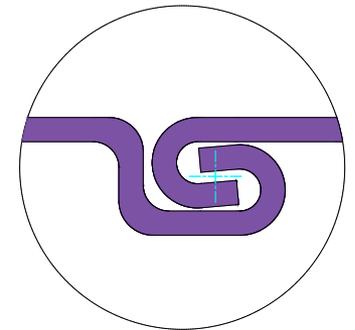
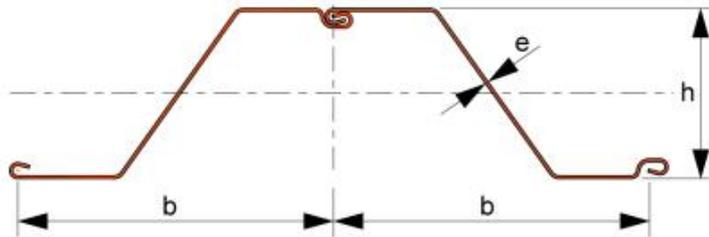


РЕМ: Принципиально важно различать два способа холодной деформации стали: холодный прокат в валках и холодный изгиб на прессе. Здесь имеем в виду только холоднокатаные (Х\К) в валках шпунты.

Корытный (U-профиль) Холоднокатаный шпунт ($e=\text{const}$)



Z-образный (Z-профиль) Холоднокатаный шпунт ($e=\text{const}$)



Плоский (F-профиль) Холоднокатаный шпунт ($e=\text{const}$)



Рюмочные Шпунтовые Стены (РШС).

Специальный профиль (тавр, балка и пр.) сварной, гнутый, х/к, г/к и т.д. приваривается вдоль внешней части полки стандартно-выпускаемого корытного (или плоского) шпунта (г/к, х/к). Получается некоторое подобие рюмки в сечении (рис. 1.1., 1.2., 1.3.). Полученное изделие - «Рюмка» – есть несущая свая (главный свайный профиль) шпунтовой стены. Отсюда и название – **Рюмочные Шпунтовые Стены (РШС)**.



Рис.1.1.

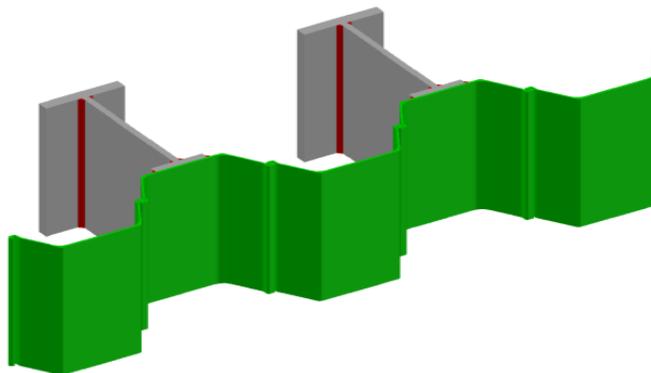


Рис. 1.2.

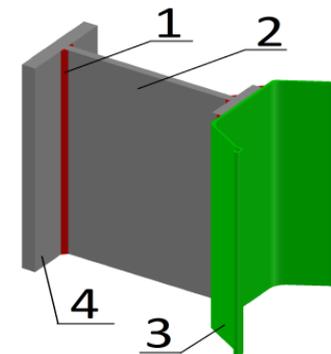


Рис. 1.3.

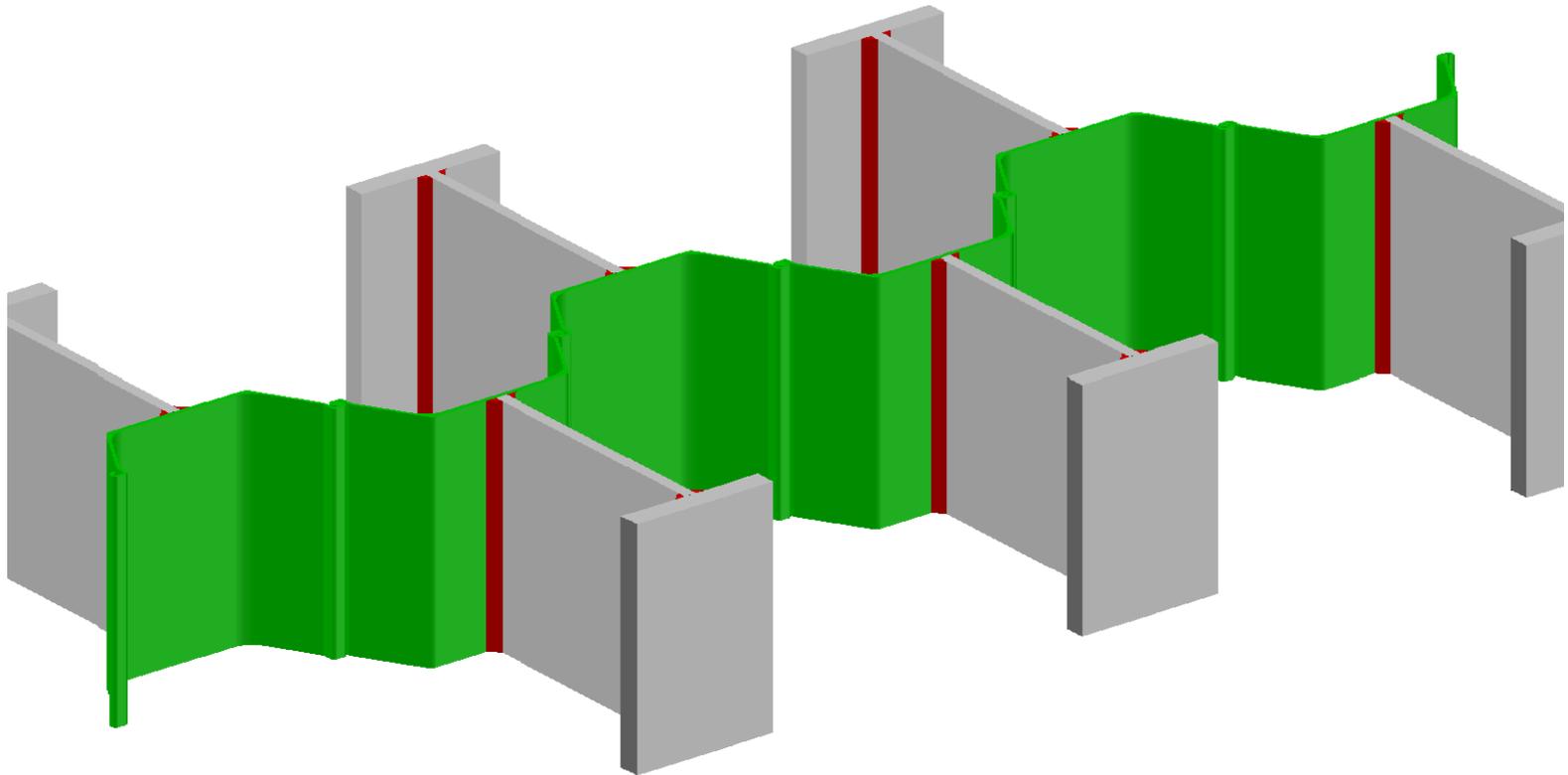
К рис. 1.3. 1 – сварной шов; 2 – перемычка спецпрофиля;
 3- шпунт (противофильтрационная и противосуффизийонная завеса);
 4 - анкерная полка спецпрофиля.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РШС

- *Рюмочные шпунтовые стены (РШС) являются бесконечным конструктором.*
- *Конструктив РШС использует только цельные стандартные шпунты и не предполагает использование промежуточных замков-коннекторов.*
- *Рюмочные шпунтовые стены – простая и экономичная замена тяжёлым классическим импортным шпунтам, комбинированным шпунтовым системам.*
- *Для РШС из отечественных материалов стоимость квадратного метра РШС растёт медленнее, чем растут моменты его сечения.*

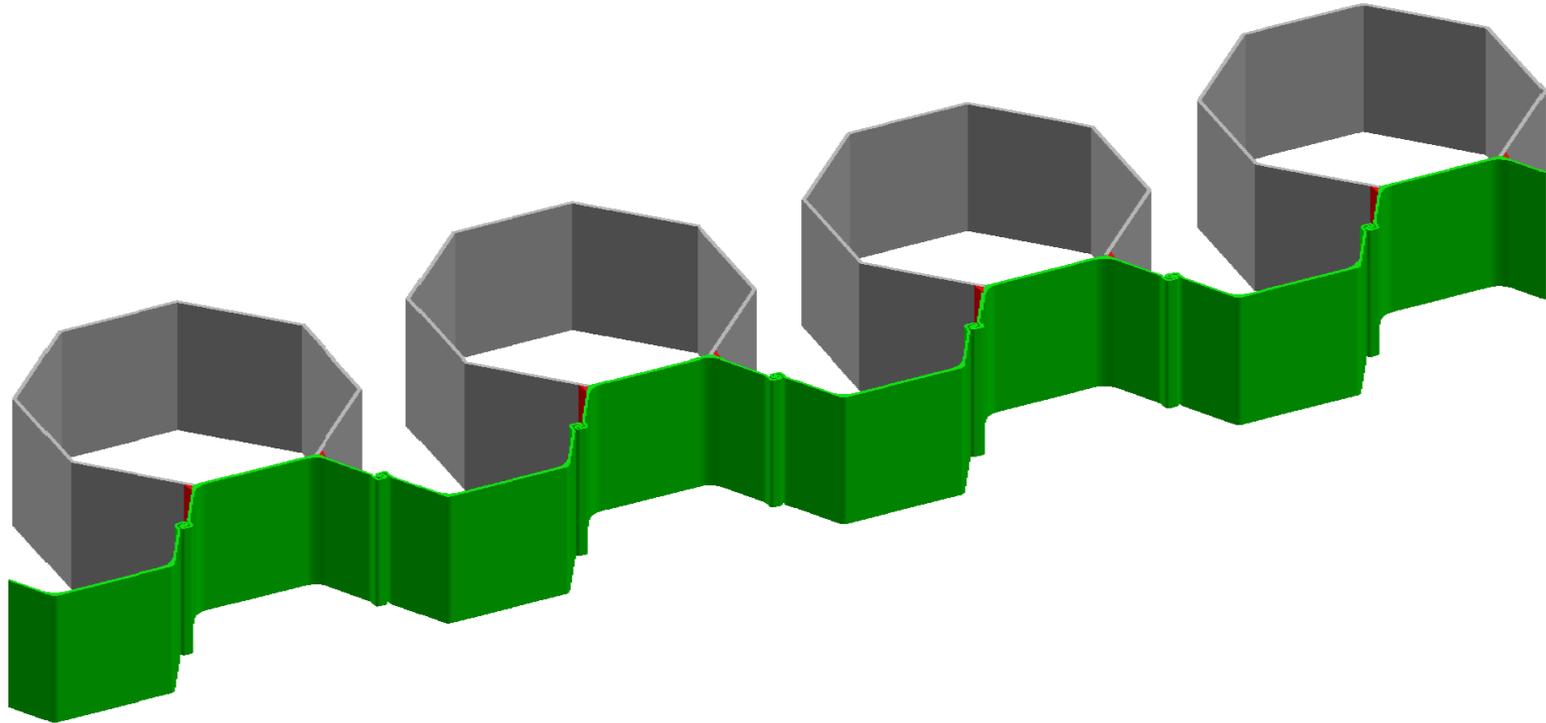
Для несущих свай РШС в качестве спецпрофиля может быть использованы не только балочные профили и тавровые профили, но и профильные трубы, сварные короба (балочные, тавровые), полутрубные профили, незамкнутые трубные профили (С-профили), многогранные незамкнутые профили и прочие специальные профили различной формы и способа изготовления.

Несущая свая в виде сварного тавра



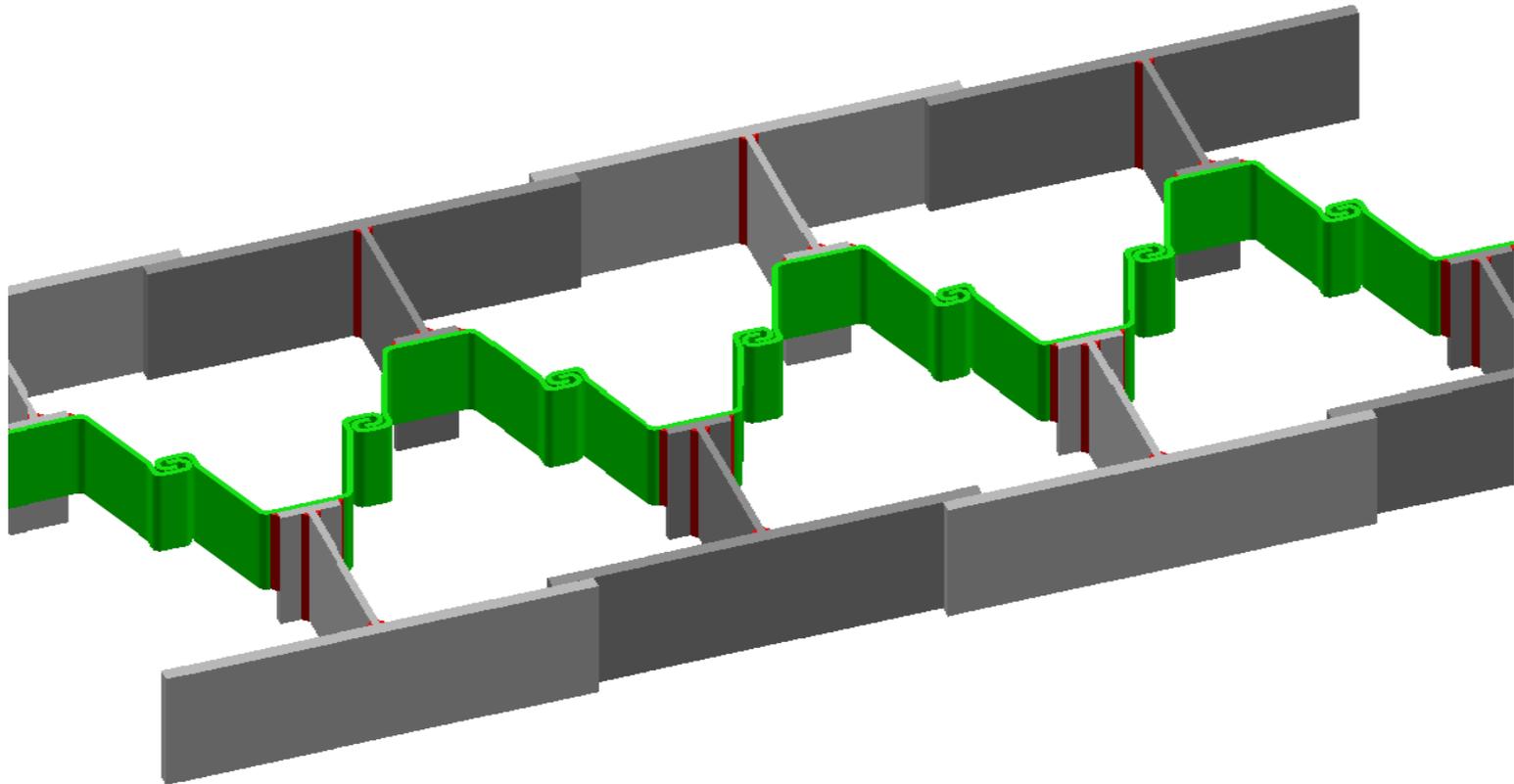
Для несущих свай РШС в качестве спецпрофиля может быть использованы не только балочные профили и тавровые профили, но и профильные трубы, сварные короба (балочные, тавровые), полутрубные профили, незамкнутые трубные профили (С-профили), многогранные незамкнутые профили и прочие специальные профили различной формы и способа изготовления.

Несущая свая в виде незамкнутого многогранника



Для несущих свай РШС в качестве спецпрофиля может быть использованы не только балочные профили и тавровые профили, но и профильные трубы, сварные короба (балочные, тавровые), полутрубные профили, незамкнутые трубные профили (С-профили), многогранные незамкнутые профили и прочие специальные профили различной формы и способа изготовления.

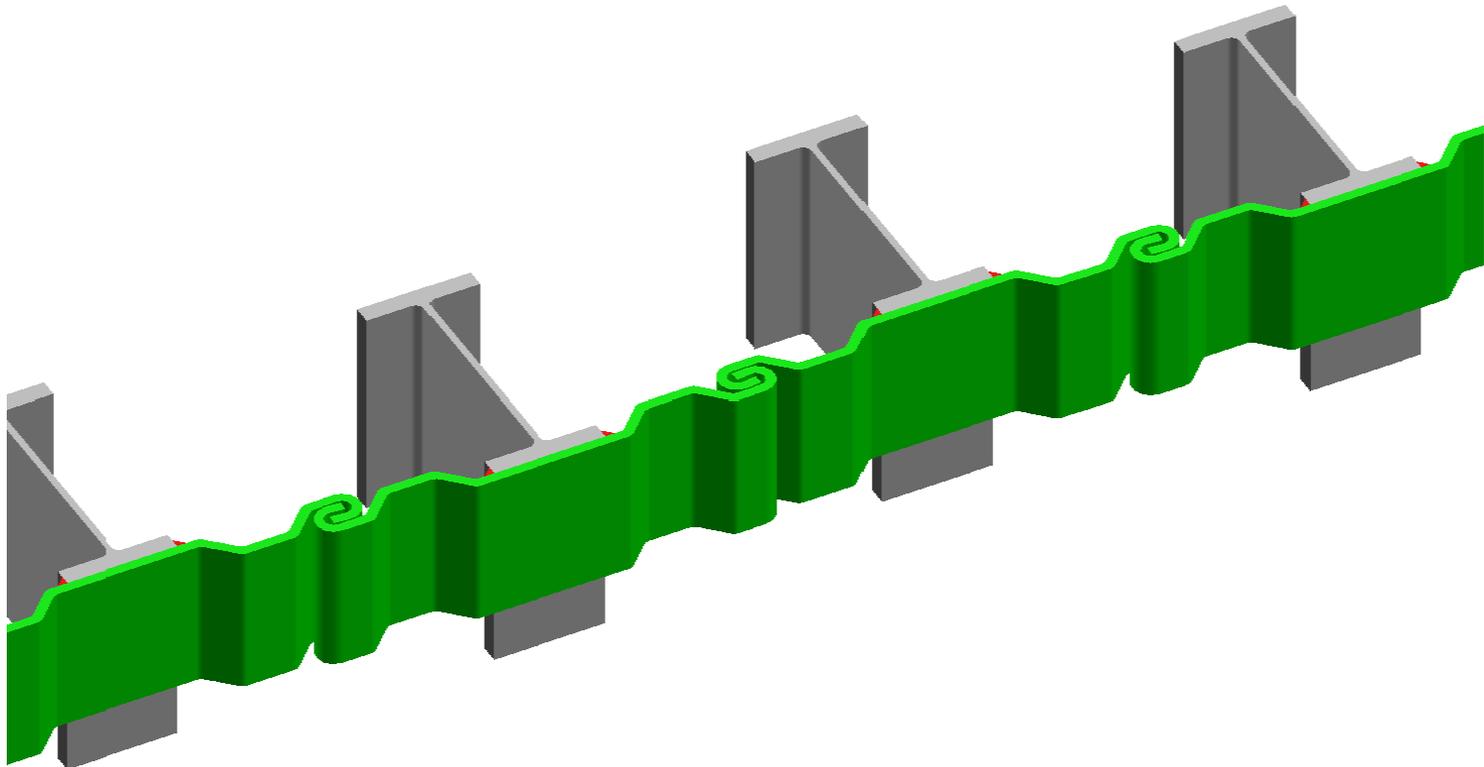
Несущая свая в виде сварной разнополочной балки



В зависимости от взаимного расположения внутренних анкеров (спецпрофилей), РШС могут быть односторонними (все внутренние анкера по одну сторону от нейтральной оси) или двусторонними (внутренние анкера по разные стороны от нейтральной оси).

Для двусторонних РШС характерны избыточные моменты инерции.

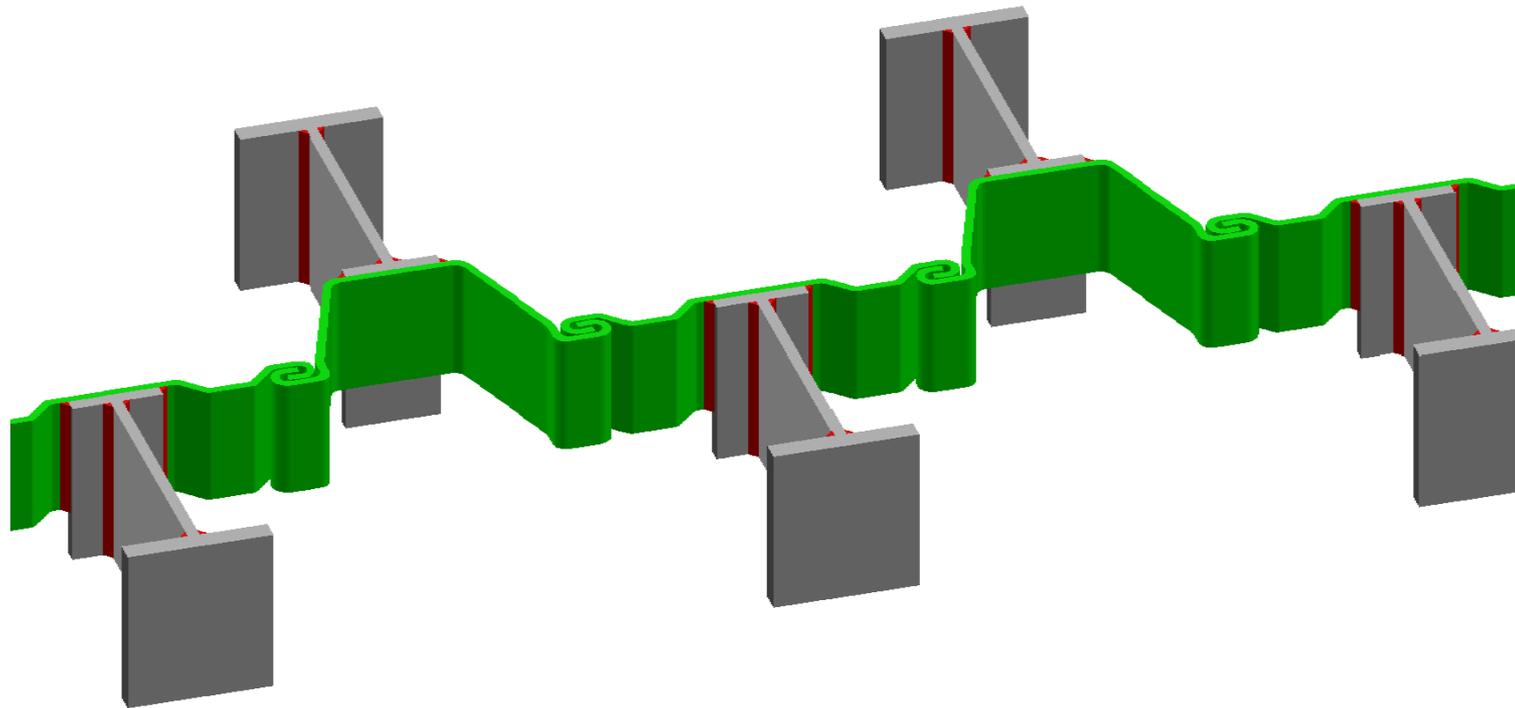
Односторонняя РШС



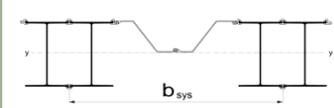
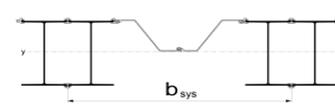
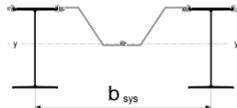
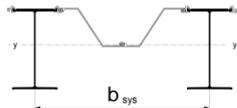
В зависимости от взаимного расположения внутренних анкеров (специальных профилей), РШС могут быть односторонними (все внутренние анкера по одну сторону от нейтральной оси) или двусторонними (внутренние анкера по разные стороны от нейтральной оси).

Для двусторонних РШС характерны избыточные моменты инерции.

Двусторонняя РШС



Преимущества РШС перед балочными шпунтами HZ® ... ArcelorMittal Сравнение на условиях DDP Москва по состоянию на апрель 2014г



Комбинация HZ® TM ... - 12/AZ ...

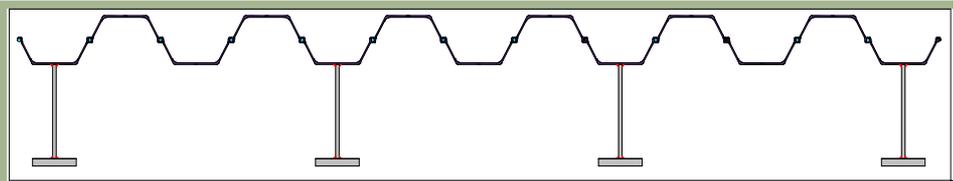
Комбинация HZ® TM ... - 14/AZ ...

Комбинация HZ® TM ... - 24/AZ ...

Комбинация HZ® TM ... - 26/AZ ...

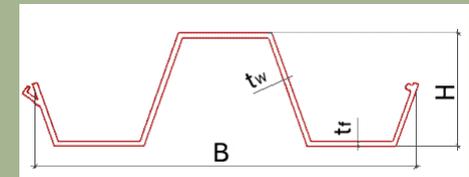
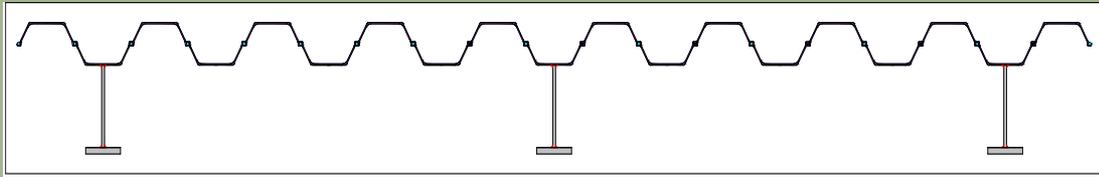
Односторонняя РШС для замены балочных шпунтов HZ 1180MD ArcelorMittal.

Состав РШС: шпунт Л5-УМ + сварной тавр



Балочные системы HZ® ...						Стоимость HZ® руб/м²			Параметры РШС в сравнении с системами HZM, %				Экономия РШС к HZ® ... на 1м², %			Стоимость РШС, руб/тн		
№	Название	W	J	M	K	при покрытии сваи юбкой			W%	J%	M%	Кэф. эфф.%	при покрытии сваи юбкой			при покрытии сваи юбкой		
		см³/м	см⁴/м	кг/м²	эфф	100%	80%	60%					100%	80%	60%	100%	80%	60%
1	HZ® ...-12/AZ18	12 660	729 410	353	35.9	36 006	33 966	31 824	100,4	152,7	96,3	102,5	60,9	66,4	71,9	40 701	40 268	39 680
2	HZ® ...-14/AZ18	14 590	799 260	372	39.2	37 944	35 394	32 844	100,4	180,3	95,4	105,2	62,1	67,3	72,5	40 555	40 114	39 520
3	HZ® ...-24/AZ18	19 985	1 125 490	489	40.9	49 878	48 246	46 614	100,0	162,7	84,0	119,0	67,2	71,2	75,2	39 830	39 367	38 769
4	HZ® ...-26/AZ18	21 785	1 188 890	507	43,0	51 714	49 674	47 634	100,6	181,1	82,9	121,3	67,7	71,6	75,4	39 726	39 260	38 667
5	HZ® ...-12/AZ26	12 920	744 420	379	34.1	38 658	36 108	33 456	99,8	150,0	90,6	110,0	63,8	68,9	74,1	40 734	40 303	39 717
6	HZ® ...-14/AZ26	14 865	814 270	399	37.2	40 698	37 536	34 476	100,3	158,4	93,6	107,3	63,0	67,9	72,8	40 290	39 837	39 238
7	HZ® ...-24/AZ26	20 195	1 137 340	510	41.2	52 020	49 980	47 838	100,7	166,0	80,8	119,7	68,5	72,3	76,1	39 811	39 346	38 750
8	HZ® ...-26/AZ26	22 000	1 200 740	527	41.8	53 754	51 408	48 960	100,1	175,0	81,9	122,0	68,2	71,9	75,6	39 605	39 139	38 549

Преимущества РШС перед шпунтовыми панелями КурганШпунт Сравнение на условиях DDP Москва по состоянию на май 2014г



**Односторонняя РШС для замены шпунтовых панелей Курганшпунт.
Состав РШС: шпунт Л5-УМ, сварной тавр**

Шпунтовая панель КурганШпунт

Панели Кургана						Стоимость панели Кургана, руб/ м2			Параметры РШС в сравнении				% экономии РШС к			Стоимость		
№	Название	W см³/м	J см⁴/м	M кг/м²	K эфф	при покрытии сваи юбкой			W%	J%	M%	Коеф. эфф.%	Кургану на 1м²			РШС, руб/тн		
						100%	80%	60%					при покрытии сваи юбкой			при покрытии сваи юбкой		
												100%	80%	60%	100%	80%	60%	
1	80/150-9995	9 995	399 800	338,0	29,6	18 928			100,3	264,2	92,5	108,4	33,9	44,0	54,0	39 961	39 657	39 229
2	80/150-8665	8 665	346 600	308,1	28,1	17 254			99,6	231,0	99,3	100,4	28,9	39,9	50,9	40 065	39 771	39 354
3	80/150-8125	8 125	325 000	296,1	27,4	16 582			100,0	235,7	102,0	98,0	26,8	38,3	49,8	40 128	39 842	39 431
4	80/150-7580	7 580	303 100	284,2	26,7	15 916			100,2	228,1	104,4	95,9	24,9	36,9	48,8	40 216	39 940	39 541
5	80/150-7025	7 025	281 000	272,3	25,8	15 249			100,0	229,6	107,4	93,1	28,0	39,6	51,2	40 291	40 023	39 634
6	80/150-9645	9 645	385 800	314,0	30,7	17 584			99,6	253,1	98,9	100,7	29,3	40,1	50,88	39 991	39 690	39 265
7	80/150-8840	8 840	353 700	295,8	29,9	16 565			100,1	242,7	102,8	97,3	26,3	37,8	49,24	40 093	39 803	39 389
8	80/150-8300	8 300	332 000	283,7	29,3	15 887			100,1	240,7	106,9	93,5	23,3	35,3	47,29	40 109	39 820	39 408
9	80/150-7200	7 200	288 000	259,6	27,7	14 538			100,2	236,1	113,1	88,8	18,6	31,7	44,77	40 272	40 021	39 632
10	50/150-4940	4 940	123 500	255,1	19,4	14 286			99,7	347,1	107,1	93,0	22,2	35,5	48,82	40 650	40 432	40 104

ЗАМЕНА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ:

Королёв, КНС, Л7_14м

На: **РШС тавровая односторонняя со вставкой**

Состав РШС Пара пластин и Nпар **2** корытного шпунта **Л15-УМ**

Сваи РШС расположены параллельно друг-другу через промежуточные шпунты.

Момент инерции определяем как сумму моментов относительно оси, проходящей через центр масс системы.

16 сентября 2014 г.

ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ

Л7 ДМК 14м

длина стены	81,18	м
длина сваи	14,00	м
длина юбки	14,00	м
% покрытия	100	%

Учтено в себестоимости

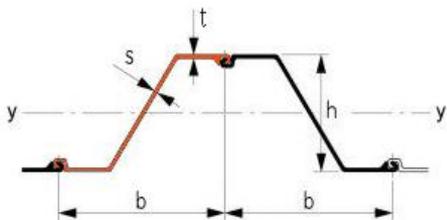
Труба	0	руб/тн
Коннектор	0	руб/тн
Сварка	0	р/м.п.
Стоимость ТЦ	0	руб/тн

ПАРАМЕТРЫ СЕЧЕНИЯ ПО ПРОЕКТУ (рассчётные)

F_{sys}	183,8	см ²
$K_{эфф}$	15,03	
M_{sys}	333,7	кг/м ²
H_{sys}	236	мм
W_{sys}	5 015	см ³ /м
J_{sys}	106 710	см ⁴ /м
b_{sys}	0,425	м

Расчётная стоимость стены по проекту, р **20 188 574**

СХЕМА СЕЧЕНИЯ



REM: Ввиду длительного отсутствия в производстве на ДМК корытного шпунта Л7, оценка стоимости стены не представляется возможной. Для оценки конкурирующего решения взят Z-профиль со схожими характеристиками.

ЗАМЕЩАЮЩЕЕ РЕШЕНИЕ РШС

ПАРАМЕТРЫ СЕЧЕНИЯ

СВАИ РШС

F_{sys}	360,38	см ²
$K_{эфф}$	17,95	
M_{sys}	282,90	кг/м ²
H_{sys}	1 116	мм
W_{sys}	5 079	см ³ /м
J_{sys}	388 186	см ⁴ /м
b_{sys}	2,00	м
$N_{пар}$	2	шт

СОСТАВ СВАИ РШС

Анкерная полка

a	16	мм
b	380	мм

Перемычка

s	12	мм
d	670	мм

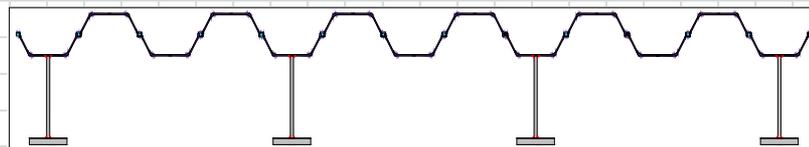
Шпунт Л15-УМ

l	500	мм
h/2	215	мм
F	144,89	см ²
J	38 219	см ⁴

ПАРАМЕТРЫ СТЕНЫ (РШС)

длина сваи	14,00	м
длина юбки	14,00	м
процент покрытия сваи юбкой	100,00	%
количество свай	40,59	шт
масса одной шпунтины юбки	1 592,34	кг
масса одной сваи без юбки	1 551,79	кг
масса одной сваи с юбкой	3 144,13	кг
масса всех свай без юбки	62,98	тонн
масса всей юбки	258,52	тонн
общая масса стены	321,50	тонн
суммарная длина сварных швов	1 136,45	м
стоимость всей стены	15 853 358	рублей
стоимость 1 м2 стены	13 950	р/м ²
стоимость 1 тонны стены	49 311	р/тн
стоимость сварного шва	1 500	р/м.пог
масса 1м2 стены с учётом покрытия	282,90	кг/м ²
Экономия при замене проектного решения на РШС	4 335 216	рублей
	21,47	%

СХЕМА СЕЧЕНИЯ РШС

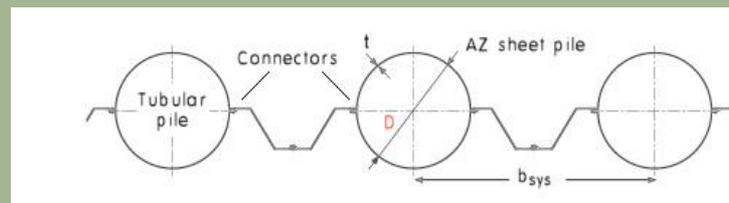


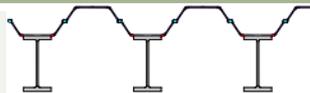
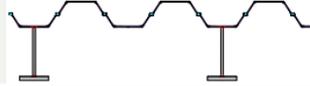
Для выявления экономической эффективности РШС, в сравнении с ТШ, использованы данные по корневой части юго-восточного ледозащитного сооружения (ЮВЛЗС), внешняя стенка*.
Данные взяты из проекта: **СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТОВ МОРСКОГО ПОРТА В РАЙОНЕ ПОС. САБЕТТА НА ПОЛУОСТРОВЕ ЯМАЛ, ВКЛЮЧАЯ СОЗДАНИЕ СУДОХОДНОГО ПОДХОДНОГО КАНАЛА В ОБСКОЙ ГУБЕ.**

Цены на условиях СРТ Москва (рубли за тонну с НДС) по состоянию на апрель 2014г. Стоимость сварки учтена.
Стоимость стыковки не учитывалась.

Принято: РШС: шпунт Л5-УМ – 39930, тавр - 35200

ТШ: труба 1420x16мм– 70000, AZ 28 – 60000, замок С9 – 120000 р/тн.



Свая РШС, НхSxВхТ, нащельник	Экономия стоимости, %	Превышение параметров РШС над ТШ, %				Схема РШС для замещения ТШ
		W, см ³ /м	J, см ⁴ /м	M, кг/м ²	Кэфф (W/M)	
Свая: балка 70Ш1+ Л5-УМ, нащельник - Л5-УМ	27,63	1,63	-4,20	26,75	-34,35	
Свая: Тавр 792x13x300x20+ Л5-УМ, нащельник - Л5-УМ	31,06	12,00	17,00	19,00	-8,50	
Свая: Тавр 800x14x355x36 + Л5-УМ, нащельник - Л5-УМ	40,17	0,56	12,40	10,40	-10,93	
Свая: Тавр 1000x16x395x40 + Л5-УМ, нащельник - Л5-УМ	43,16	0,35	28,85	7,20	-6,90	
Свая: Тавр 560x12x370x36 + Л5-УМ нащельник - Л5-УМ	37,22	0,29	12,71	13,28	-15,00	

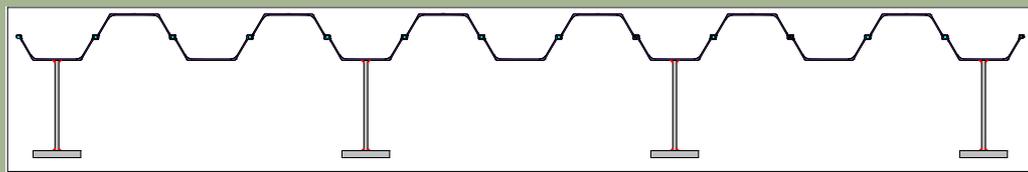
Н-высота тавра; S- толщина перемычки, В- ширина анкерной полки, Т - толщина анкерной полки.

* - Внешняя стенка, секция 10. Длина стены 234,6м. Длина свай – 13,8м. Покрытие сваи юбкой – 100%. Без учёта анкерной стены.

Объект: Транспортно-перегрузочный комплекс для перевалки угля в бухте Мучке, Хабаровский край, порт Ванино.

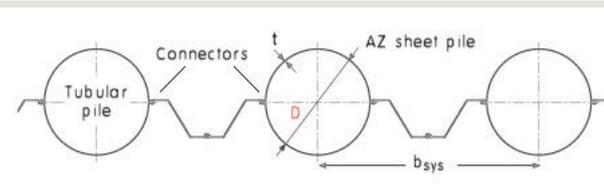
Для выявления экономической эффективности РШС в сравнении с ТШ, использованы суммарные данные по корневому участку, подходному участку, берегоукреплению, водовыпуску, причалу портофлота, причалу №1, причалу №2.

Вариант РШС для замены ТШ стены по проекту



Односторонняя РШС: две пары шпунта Л5-УМ + сварной тавр

Шпунтовая стена (ТШ) по проекту



ТШ: Труба 1220x12 / 1420x16 плюс AZ 46-700N плюс С9

	Общая площадь стены, м ²	Общая масса стены, тн	Общая стоимость стены, т.р.	Выигрыш РШС по массе		Выигрыш РШС по стоимости	
				тонн	%	тысяч рублей	%
РШС	49 914	16 640	796 409	37	0,22	676 450	45,93
ТШ	49 914	16 677	1 472 909				

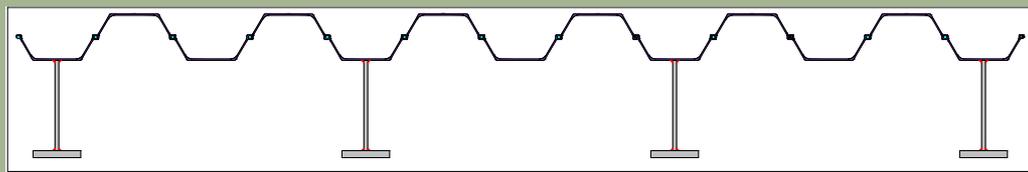
Принято:

Стоимость трубы в Ванино – 83000 р/тн, стоимость коннектора – 70000 р/тн, сварка - 6000 м/пог. Стоимость тавра в Ванино – 41000 р/тн, стоимость шпунта в Ванино – 43800 р/тн. Стоимость сварки учтена. Цены с учётом НДС. Стоимость стыковки не учитывалась. Стоимость вспомогательного оборудования для сварки не учитывалась. Сравнение учитывает только вес и стоимость шпунтовой стены. Моменты, генерируемые РШС, превосходят аналогичные показатели для ТШ стены. Покрытие тавра юбкой принято тем же, что и для трубошпунта. Цены взяты по состоянию на июль 2014г.

Проект: Строительство объектов морского порта в районе пос. Сабетта на п-ве Ямал, включая создание судоходного подходного канала в Обской губе.

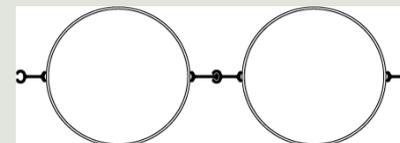
Для выявления экономической эффективности РШС в сравнении с ТШ, использованы суммарные данные по шпунтовым для глубоководной части ЮВЛЗС, корневой части СЗЛЗС и глубоководной части СЗЛЗС.

Вариант РШС для замены ТШ стены по проекту



Односторонняя РШС: две пары шпунта Л5-УМ + сварной тавр

Шпунтовая стена (ТШ) по проекту



ТШ: Труба 1420x14 / 16/ 18/ 20 плюс профили ССИ

	Общая площадь стены, м ²	Общая масса стены, тн	Общая стоимость стены, т.р.	Выигрыш РШС по массе		Выигрыш РШС по стоимости	
				тонн	тысяч рублей	%	%
РШС	101 475	38 186	1 620 167	216	1 472 867		
ТШ	101 475	38 402	3 093 634	0,56		47,6	

Принято:

Стоимость трубы в Москве – 70000 р/тн, стоимость замка ССМ – 80000 р/тн. Стоимость тавра в Москве – 35200 р/тн, стоимость шпунта – 39930р/тн. Стоимость сварки учтена. Цены с учётом НДС. Стоимость стыковки не учитывалась. Стоимость вспомогательного оборудования для сварки не учитывалась. Сравнение учитывает только вес и стоимость шпунтовой стены. Моменты, генерируемые РШС, превосходят аналогичные показатели для ТШ стены. Везде 100% покрытие сваи юбкой.

Из-за неопределённости с маршрутами доставки и местами изготовления металлоконструкций обсчитан компромиссный вариант: сравнение проводилось на условиях DDP Москва. Цены взяты по состоянию на апрель 2014г.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА РШС

- ❖ РШС в силу своей простоты конструкции и дешевизны составляющих их частей могут эффективно заменять практически любые балочные и трубошпунтовые стены, стены из классических и балочных шпунтов типа ПШС (**универсальность**).
- ❖ Эффективность применения РШС растет с ростом требуемых моментов сечения (**выгодность**).
- ❖ РШС могут быть применены и для глубоководных портовых сооружений, и для глубоких котлованов без распоров, и для фиксации протяжённых и\ или глубокозалегающих участков подвижного грунта (**многофункциональность**).
- ❖ Конструктив РШС использует только цельные стандартные шпунты и не предполагает использование промежуточных замков-коннекторов.
- ❖ РШС могут быть полностью изготовлены из отечественных комплектующих и иметь при этом стоимость квадратного метра стены меньшую, чем практически любые импортные аналоги (**замещение импорта**).
- ❖ Все выше перечисленное позволяет в нынешних условиях уйти от дорогостоящих европейских решений и **получить ощутимый выигрыш** в деньгах заказчика и загрузить отечественное производство.

ВЫВОДЫ

- Внятная постановка задачи Заказчиком.
- Информирование действующих и обучение будущих исполнителей.
- Качественная проработка геоподосновы.
- Строительство и расширение мощностей по производству шпунтов в РФ. В первую очередь производства х/к шпунтов.
- Указания ГГЭ и проектантам о применении отечественных шпунтов; запрете применения, например, шпунтов Арселора в ответ на санкции.
- PU-32, Larssen 607n – с выгодой заменяются на Л5-УМ.
- Введение ГОСТ на шпунты и коннекторы г/к; х/к. Требования к шпунтам по ударной вязкости стали для северных районов (нет АУ-14 со сталью 430 в Дудинке)
- Программа проведения сравнительных испытаний разных шпунтов разных производителей в отечественных лабораториях.
- Переход из зоны евро или доллара в зону юаня пока нет своего производства х\к шпунтов.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.

Калинина А.В.

Калинин А.Л.

ООО «Профиль Группа Фирм»

+7 495 707-4-707 (15 каналов)