

*Специальные стали фирмы «Сандвик»
Проволока для сервиса газо- и нефтескважин*



SANDVIK

Укрепите Ваши позиции на рынке, применяя высокотехнологичные материалы

Фирма «Сандвик» будет Вашим партнером на рынке. Мы предлагаем...

Проволоку из специально легированных нержавеющей сталей для экономичного исследования различных сред с помощью одиночной проволоки или геофизических (картажных) кабелей, при производстве которых используется эта проволока.

Так как поисково-разведочные работы в нефте- и газодобывающей отрасли проводятся на все более глубоких скважинах, то знания и опыт фирмы «Сандвик» в области выплавки металла, изготовления продукции из этих материалов и ее применения, востребованы во всем мире.

Технические знания

– помощь в выборе материала проволоки для работы в конкретной среде скважины

Постоянные улучшения продукции

- постоянная научно-исследовательская работа по усовершенствованию усталостных, прочностных и коррозионных свойств.

Широкий ассортимент продукции

– проволока для исследования скважин и проволока для изготовления геофизических кабелей и кабелей для свабирования скважин, пригодных для работы в мало-, средне- и сверх-агрессивных средах.

Производство полного цикла

– от выплавки стали до конечной продукции, что позволяет контролировать качество и свойства материалов



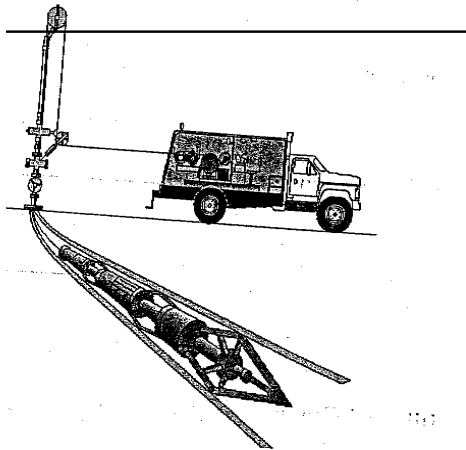
Группа Sandvik

Группа Sandvik, Швеция, является глобальной высокотехнологичной компанией, в которой работает 41000 человек в 140 странах мира. Деятельность фирмы Sandvik сконцентрирована на трех основных направлениях: Режущий инструмент, Горный инструмент, и Sandvik Materials Technology (Материалы и Технология). Профессиональный опыт фирмы «Сандвик» в изготовлении стали и применения продукции из стали находят спрос на мировом рынке.

Sandvik Materials Technology – один из ведущих в мире производителей специальных нержавеющих сталей. Наше основное производство, расположенное в г.Сандвикен (160 км от Стокгольма) – одно из самых крупных в Швеции, является предприятием полного цикла – от выплавки стали и непрерывной разливки до производства финишной продукции.

Фирма Sandvik Materials Technology предлагает

- Проволоку для выполнения текущих сервисных работ в скважинах с низким, средним и высоким содержанием серы:
открытие и закрытие клапана (вентиля)
открытие и закрытие проходных зон
Закупоривание (разовое закупоривание и открытие обычно занимает ½ - 3 дня, выполняется на 30% скважин)
чистка (занимает ½ дня и выполняется один раз в месяц, до двух раз в год)
Измерение глубины, давления и т.д., т.е. спуск инструментов в скважину
Геодезия (дважды в год, обычно занимает 3 часа)
Взятие проб из ствола скважины
Перфорирование (скважинный перфоратор для открытия проходных зон)
Закрытие
Проволока поставляется на катушках и устанавливаются на грузовых автомобилях.



- **Проволоку** из специально легированных нержавеющих сталей для изготовления (геофизических) каротажных кабелей для нефтегазо-разведки и добычи, а также кабелей для свабирования скважин с низким, средним и высоким содержанием серы.

Выбор марки материала проволоки зависит от следующих важных факторов:

- концентрация хлоридов (Cl), углекислого газа (CO₂), сероводорода (H₂S), давления в забое скважины и температуры,
- требований к механическим свойствам.

Производственная программа:

Марка стали «Сандвик»	Характеристики	Минимальный предел прочности, МПа
Sanicro 36MO C</=0,020 Cr 27 Ni 34 Mo 5,5 N 0,4 Аустенитный сплав PRE ¹⁾ (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = >50	Высокая прочность для скважин с высоким содержанием серы. Также для многопрядевых каротажных кабелей. Очень хорошая устойчивость к коррозии в H ₂ S, хлоридной и CO ₂ средах. Очень хорошая устойчивость к питтинговой и общей коррозии.	1850
Sanicro 28 C</=0,020 Cr 27 Ni 31 Mo 3,5 Cu 1,0 UNS N08028 Аустенитный сплав PRE (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = 39	Высокая прочность для скважин с высоким содержанием серы. Также для многопрядевых каротажных кабелей. Очень хорошая устойчивость к коррозии в H ₂ S, хлоридной и CO ₂ средах. Очень хорошая устойчивость к питтинговой и общей коррозии.	1500
Sanicro 26MO C</=0,020 Cr 20 Ni 25 Mo 6,3 Cu 0,8 N 0,2 UNS N08926 Аустенитный сплав PRE (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = 44	Высокая прочность для скважин с высоким содержанием серы. Также для многопрядевых каротажных кабелей. Очень хорошая устойчивость к коррозии в H ₂ S, хлоридной и CO ₂ средах. Очень хорошая устойчивость к питтинговой и общей коррозии.	1585
2 RK66 C</=0,020 Cr 20 Ni 25 Mo 4,5 Cu 1,5 UNS N08904 Аустенитный сплав PRE (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = 35	Для скважин со средним содержанием серы. Очень хорошая устойчивость к коррозии в хлоридной среде и в средах со средней концентрацией сероводорода. Хорошая устойчивость к питтинговой и общей коррозии.	1400
SAF 2205 C</=0,030 Cr 22 Ni 5,5 Mo 3,2 N 0,18 UNS S31803 Двухфазная нержавеющая сталь PRE (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = 35	Наилучший выбор, если предъявляются жесткие требования к прочности в скважинах со средней концентрацией серы с парциальным давлением сероводорода макс. 3 psi. Очень хорошая устойчивость к коррозии в хлоридной среде. Хорошая устойчивость к питтинговой и общей коррозии.	1700
5R60 C 0,04 Cr 17 Ni 11 Mo 2,6 AISI 316 UNS S3 1600 Аустенитная нержавеющая сталь PRE (эквивалентное сопротивление питтинговой коррозии) = 26	Экономически эффективный выбор для работы в менее суровых коррозионных условиях. Хорошая устойчивость к общей коррозии.	1500
CS-9A C 0,7 Si 0,35 Mn 0,7 Cu ≤ 0,02 Углеродистая сталь сверхвысокой чистоты в соответствии с API 9A.	Рекомендуется для скважин, не содержащих активных соединений серы.	1926

Типичный модуль упругости: 185000 Мпа для аустенитных марок стали. Примерно 200000 Мпа для Sandvik SAF 2205 и CS-9A.

Типичный предел текучести: 90% от предела прочности для Sandvik Sanicro 28 и Sandvik SAF 2205. 85% для других марок стали.

PRE¹⁾ = %Cr+3,3 x %Mo+16 x %N.

Растяжение

Под нагрузкой, проволока упруго растягивается. Следующая формула может быть использована для расчета удлинения проволоки.

Дюймовые и метрические единицы.

$$S = F \times L (T + 0.5W)$$

Какова должна быть длина одиночной проволоки, т.е. вывести всю длину с катушки и достичь желаемой глубины в скважине?

Дюймовые величины

$$L = 12 \frac{R}{12 + F(T + 0.5W)}$$

Метрические единицы

$$L = \frac{R}{1 + 0,001 \times F(T + 0.5W)}$$

где

S = растяжение в дюймах или мм

F = фактор растяжения, см. таблицу ниже

L = выведенная длина, футы или метры

T = вес инструмента, фунты или кг

W = вес проволоки в скважине, фунты или кг, (см. таблицу)

R = желаемая глубина (выведенная длина линии + растяжение), футы или метры.

Фактор растяжения

(для всех марок стали кроме SAF 2205 и CS-9A).

Диаметр проволоки		Фактор растяжения	
дюймы	мм	дюйм/фут/фунт	мм/м/кг
0.082	2.08	8.5x10 ⁻⁵	15.9x10 ⁻³
0.092	2.34	6.7x10 ⁻⁵	12.6x10 ⁻³
0.105	2.67	5.2x10 ⁻⁵	9.7x10 ⁻³
0.108	2.74	4.9x10 ⁻⁵	9.2x10 ⁻³
0.125	3.18	3.6x10 ⁻⁵	6.8x10 ⁻³
0.150	3.81	2.5x10 ⁻⁵	4.7x10 ⁻³

Для SAF 2205 и CS-9A фактор растяжения будет на 8% ниже.

Ловильные работы.

Когда происходит повреждение проволоки, оставшаяся в скважине часть проволоки принимает форму спирали. Высота спирали на 1000 футов оставшейся длины проволоки может быть определена, используя следующие цифры:

Диаметр трубы, дюймы	Высота спирали в футах Диаметр троса в дюймах		
	0.092	0.105/0.108	0.125
7	820	910	955
5 1/2	920	960	980
4 1/2	950	975	988
3 1/2	970	985	993

Правильное обращение продлит срок службы проволоки.

Рекомендуемая предельная нагрузка составляет 75% от эффективного разрывного усилия.

Разрывное усилие= гарантированный предел прочности x диаметр² x 0.7854
Эффективное разрывное усилие = разрывное усилие минус вес инструмента – вес проволоки.

Минимальный диаметр шкива

Диаметр проволоки, дюйм	0.082	0.092	0.105	0.108	0.125	0.140	0.150	0.160
Миним. диаметр шкива, дюйм	11	13	15	15	17	20	21	22

Производственная программа

Наша программа включает проволоку для геофизических (каротажных) кабелей всех диаметров, которые используются в настоящее время. Проволока поставляется на металлических катушках специфицированной непрерывной длины. Стандартные позиции отгружаются со склада – другие размеры производятся по заказу.

Проволока

Диаметр проволоки		Максимальная длина	
дюйм	мм	футы (примерно)	метры (примерно)
0.082	2.08	70000	27000
0.092	2.33	55000	17000
0.105	2.67	43000	13000
0.108	2.74	40000	12000
0.125	3.18	35000	11000
0.140	3.55	30000	9000
0.150	3.81	25000	8000

Таблица перевода

1 дюйм = 25,4 мм	$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times 0.555$	1 Мпа = 1 Н/мм ² = 145 фунт-сила на квадратный дюйм 1 фунт-сила на квадратный дюйм = 0.069 бар
1 фут = 0,305 м	$^{\circ}\text{F} = 32 + (^{\circ}\text{C} \times 1.80)$	
1 дюйм ² = 645,2 мм ²	1 атм. = 1.013 бар	
1 фунт = 0,454 кг	1 атм. = 14.7 фунт-сила на квадратный дюйм	
1 фунт-сила = 4,45 Н	1 атм. = 0.1013 Н/мм ²	



Продажа и сервис по всему миру



Sandvik Materials Technology, SE-811 81 Sandviken, Sweden, Phone +46 26-26 30 00
www.smt.sandvik.com/ru