



# НЕРЖАВЕЮЩАЯ ПРОВОЛОКА SANDVIK для работ при обслуживании скважинного подземного и газолифтного оборудования

R-206-RUS 2004

• Заменяет все предыдущие издания

В последние годы нефть и газ начали добываться с больших глубин. Двуокись углерода, сульфид водорода и хлориды при высоких температурах и высоких давлениях комбинируются, создавая жесткие коррозионные условия в таких глубинных скважинах. При этих условиях применение проволоки из обычной углеродистой стали и низколегированных нержавеющей сталей имеет определенные ограничения. Проволока из специальных легированных нержавеющей сталей доказала, что она является лучшей альтернативой в такой среде и, хотя, первоначальная стоимость этой высшего качества проволоки выше, в результате может быть получена значительная экономия. Особенно при сравнении потерь, вызванных разрывом проволоки и потерь производственного времени.

Даже в скважинах с менее жесткими условиями нержавеющей проволока часто более экономически привлекательна, так как она может быть использована многократно.

Программа Sandvik по производству специальной нержавеющей проволоки включает проволоку для изготовления каротажных канатов из нескольких марок сталей и всех требующихся размеров. Проволока поставляется на металлических катушках в указанных ниже длинах, без сварных соединений или других критических мест.

Наиболее часто запрашиваемые размеры имеются в наличии на складе. Более точная информация может быть предоставлена в региональном офисе Sandvik. Все значения являются номинальными.

## Размеры

Диаметр проволоки		Макс. длина, примерно	
дюймы	мм	футы	м
0.0243	0.62		
0.0310	0.79		
0.0358	0.91		
0.0445	1.13		
0.072	1.83	90 000	27 000
0.082	2.08	70 000	21 000
0.092	2.34	55 000	17 000
0.105	2.67	43 000	13 000
0.108	2.74	40 000	12 000
0.125	3.18	30 000	9 000
0.140	3.56	30 000	9 000
0.150	3.81	30 000	9 000
0.188	4.78	25 000	8 000

## Выбор марки

Марка Sandvik	Химический состав в % (номинальный)						Стандарты		
	C	Cr	Ni	Mo	Cu	N	PRE <sup>1)</sup>	UNS	AISI
Sanicro 36 Mo	< 0.020	27	34	5.5		0.4	> 50		
Sanicro 28	< 0.020	27	31	3.5	1.0	0.1	39	N08028	
Sanicro 26 Mo	< 0.020	20	25	6.3	0.8	0.2	44	N08926	
2RK66	< 0.020	20	25	4.5	1.5		35		904L
SAF2205	< 0.030	22	5.5	3.2		0.18	35	S31803	
5R60	< 0.050	17	11	2.6			26		317
5R10	< 0.050	18.5	8.5				19		304

1) PRE = эквивалент сопротивления питтинговой коррозии = % Cr + 3.3 x % Mo + 16 x % N

Рекомендации даются только для общего руководства и пригодность материала для специального применения может быть подтверждена только когда были предоставлены реальные условия эксплуатации. Продолжающееся совершенствование материалов влечет за собой изменения технических данных без уведомления.

## Характеристики

Марка Sandvik	Свойства	Сопротивление коррозии
Sanicro 36 Mo	Для скважин с кислой средой. Высокая прочность для многониточного каната.	Очень хорошее сопротивление коррозии в среде H <sub>2</sub> S, Cl и CO <sub>2</sub> . Хорошее сопротивление питтингу и общей коррозии.
Sanicro 28	Для скважин с кислой средой. Также подходит для многониточных канатов.	Очень хорошее сопротивление коррозии в среде H <sub>2</sub> S, Cl и CO <sub>2</sub> . Хорошее сопротивление питтингу и общей коррозии.
Sanicro 26 Mo	Для скважин с кислой средой. Также подходит для многониточных канатов.	Очень хорошее сопротивление коррозии в среде H <sub>2</sub> S, Cl и CO <sub>2</sub> . Хорошее сопротивление питтингу и общей коррозии.
2RK66	Для скважин со средней кислотностью.	Очень хорошее сопротивление в среде Cl и среде со средней концентрацией H <sub>2</sub> S. Хорошее сопротивление питтинговой коррозии.
SAF2205	Для высоких требований к пределу прочности в пресных и кислых скважинах.	Очень хорошее сопротивление коррозии в среде Cl и к питтинговой коррозии.
5R60	Для скважин с менее тяжелыми коррозионными условиями.	Хорошее сопротивление общей коррозии.
5R10	Для обессеренных скважин.	Хорошее сопротивление общей коррозии

## Механические свойства

Марка Sandvik	Предел прочности		Диаметр		Разрывная нагрузка		Вес	
	psi	MPa	дюйм	мм	lbs	kg	фунтов / 1 000 фут	кг / 1 000 м
Sanicro 36 Mo	270 000	1 850	0.072	1.83	1 092	495		
			0.082	2.08	1 420	646	18.4	27.5
			0.092	2.34	1 790	813	23.2	34.6
			0.105	2.67	2 329	1 060	30.2	45.0
			0.108	2.74	2 464	1 120	32.0	47.6
			0.125	3.18	3 300	1 500	42.8	63.8
Sanicro 28	220 000	1 500	0.072	1.83	886	402	14.2	21.2
			0.082	2.08	1 149	521	18.4	27.5
			0.092	2.34	1 446	656	23.2	34.6
			0.105	2.67	1 883	854	30.2	45.0
			0.108	2.74	1 993	904	32.0	47.6
			0.125	3.18	2 669	1 211	42.8	63.8
Sanicro 26 Mo	230 000	1 585	0.072	1.83	936	424	14.2	21.2
			0.082	2.08	1 214	552	18.4	27.5
			0.092	2.34	1 528	695	23.2	34.6
			0.105	2.67	1 991	905	30.2	45.0
			0.108	2.74	2 106	957	32.0	47.6
			0.125	3.18	2 821	1 282	42.8	63.8
2RK66	205 000	1 400	0.072	1.83	1 092	495	14.2	21.2
			0.082	2.08	1 417	643	18.5	27.5
			0.092	2.34	1 783	809	23.3	34.7
			0.105	2.67	2 323	1 054	30.3	45.1
			0.108	2.74	2 458	1 115	32.1	47.8
			0.125	3.18	3 292	1 493	43.0	64.0
SAF2205	250 000	1 700	0.072	1.83	1 004	455	13.8	20.5
			0.082	2.08	1 302	591	17.9	26.6
			0.092	2.34	1 639	743	22.5	33.5
			0.105	2.67	2 135	968	29.3	43.7
			0.108	2.74	2 258	1 024	31.0	46.2
			0.125	3.18	3 025	1 372	41.5	61.9
5R60	220 000	1 500	0.072	1.83	886	402	13.9	20.7
			0.082	2.08	1 149	521	18.0	26.9
			0.092	2.34	1 446	656	22.7	33.8
			0.105	2.67	1 758	797	29.6	44.1
			0.108	2.74	1 860	844	31.3	46.6
		0.125	3.18	2 491	1 130	41.9	62.5	
5R10	240 000	1 650	0.072	1.83	974	442	13.8	20.5
			0.082	2.08	1 264	573	17.9	26.6
			0.092	2.34	1 591	721	22.5	33.5
			0.105	2.67	2 072	940	29.3	43.7
			0.108	2.74	2 192	994	31.0	46.2
			0.125	3.18	2 936	1 332	41.5	61.9

Типичный модуль упругости: 26,800,000 psi (185,000 MPa).

Типичный предел текучести: 90% предела прочности для Sanicro 28 и SAF2205, 85% для других марок сталей. Рекомендации даются только для общего руководства и пригодность материала для специального применения может быть подтверждена только когда были предоставлены реальные условия эксплуатации. Продолжающееся совершенствование материалов влечет за собой изменения технических данных без уведомления.

## Инструкции

Срок службы изделия конечно зависит от правильного выбора марки стали в соответствии со средой в скважине, где изделие эксплуатируется, но механическое повреждение, вызванное неправильным обращением с ним, может значительно снизить этот срок. Следующие примечания дают советы как можно избежать механических повреждений.

- Не повредите поверхность подающего барабана. Это может вызвать дефекты поверхности на проволоке во время ее намотки на барабан.
- Наматывайте проволочную линию на рабочий барабан в направлении ее естественной кривизны и с постоянным высоким натяжением так, чтобы избежать образования петель.
- Избегайте любого трения между канатом и барабаном. Абразив ухудшит поверхность проволоки и снизит прочность каната.
- Обеспечьте чтобы канавки блока были достаточно широкими для каната, иначе он будет поврежден и его поперечное сечение станет меньше. Убедитесь, что канат не выскакивает из канавки блока и, вследствие этого, не происходит отклонение оси вала блока.
- Избегайте чрезмерной вибрации т.к. это повышает трение блока и портит поверхность каната. Вибрация также вызывает ударную нагрузку, которая может достичь амплитуд, превышающих проектные нагрузки и вызвать выход устройства из строя.
- Слишком малый диаметр блока вызывает преждевременный выход устройства из строя из-за высоких нагрузок. Прежде всего это касается верхнего блока.

