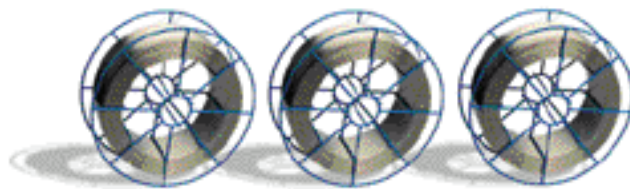


Сварочная проволока и прутки



Требование повышения производительности и снижения себестоимости ведет к увеличению использования механизированных методов сварки в сварочной промышленности. Это требует автоматическую сварочную проволоку высокого качества, особенно относительно подачи и сварочных свойств. Однако, развитие не должно вести к ухудшению коррозионной стойкости сварного покрытия и прочности.

Достижение этого баланса является задачей для наших специалистов по выплавке стали, производству проволоки и научно-исследовательской лаборатории. Осваивая микро металлургию и технику волочения проволоки, мы можем производить материал с отличными и постоянными свойствами от поставки к поставке – то, что необходимо для улучшения производительности. Все свойства тщательно тестируются в нашей собственной сварочной лаборатории.



Полная программа производства

Наша программа наплавочных металлов содержит стандартные и специальные нержавеющие стали и сплавы, подходящие для сварки MIG, TIG, плазменной дуговой и дуговой сварки под флюсом. Для большинства стандартных марок есть два варианта с обычным и высоким содержанием кремния, которые подходят для разных методов сварки. Все марки имеют хорошо контролируемый низкий уровень примесей, уменьшающий риск горячего растрескивания. Для более детальной информации, пожалуйста, см. «Выбор сварочных материалов» на стр.4.

Мы обращаем внимание на форму поставки

Проволока для MIG метода, механизированного TIG и дуговой сварки под флюсом поставляется в стандартных безопасных для окружающей среды катушках из металлических прутьев. Пустые катушки могут быть переработаны как металлолом. Существуют два типа катушек: один для MIG и механизированной TIG сварки (15 кг) и один для дуговой сварки под флюсом (28 кг). MIG и механизированные TIG катушки были разработаны Sandvik и приняты Европейским стандартом тип B 300 в соответствии с EN 759. Мы также имеем другие катушки для различного веса, созданные согласно запросу Покупателей. TIG прутки поставляются в картонных коробках, выпрямленные, со стандартной длиной 1000 мм. Согласно запросу могут быть поставлены другие длины.

Система компенсации для автоматической сварки

Для роботизированной и механизированной MIG сварки мы предлагаем специальную систему компенсаций – Санпак – содержащую 150 или 300 кг наплавочной проволоки.

Преимуществами являются:

- Увеличение производительности с меньшей потерей времени по сравнению со стандартными катушками.
- Меньший износ частей сварочной машины – система компенсации без изгибов.
- Условие чистоты – нет загрязнений от окружающей среды цеха.
- Требуется меньше места – диаметр барабана только 510 мм.
- Быстрая установка – адаптируется быстро и легко к любому стандартному устройству подачи.

Дополнительная информация

Полная спецификация, в том числе и по безопасности материала, может быть заказана через наш офис или через наш сайт: www.smt.sandvik.com



Формы поставки



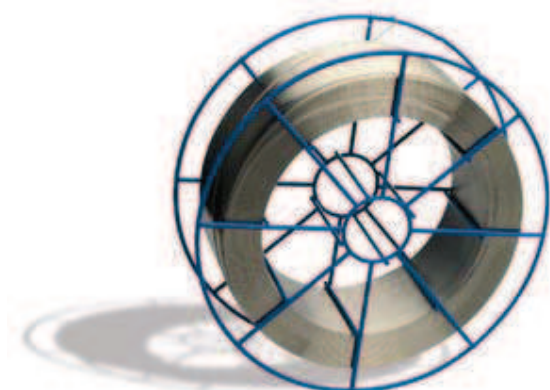
Sanpac

Диаметр проволоки 0.8, 1.0, 1.2, 1.6 мм. Наружный диаметр барабана 510 мм. Высота барабана 450 или 820 мм. Вес проволоки около 150 или 300 кг.



Металлический обод, В 450

Диаметр проволоки 2.0, 2.4, 3.2, 4.0, 5.0 мм. Вес проволоки 28 кг. Точная намотка слоя. Безопасна для окружающей среды. Пустые ободы могут быть переработаны как металлолом.



Металлическая катушка, BS 300

Диаметр проволоки 0.8, 1.0, 1.2, 1.6 мм. Вес проволоки 15 кг. Точная намотка слоя. Безопасна для окружающей среды. Пустые катушки могут быть переработаны как металлолом.



Прутки

Диаметр проволоки 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.4, 3.2, 4.0, 5.0 мм. Длина 1000 мм. Вес прутков 5 кг. Каждый пруток маркирован отдельно. Картонная коробка.



Пластиковая катушка, S 100

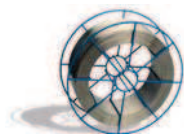
Диаметр проволоки макс. 1.0 мм. Вес проволоки 1 кг. Точная намотка слоя.



Пластиковая катушка, S 200

Диаметр проволоки макс. 1.0 мм. Вес проволоки 5 кг. Нормальная намотка.

Химический состав



Sandvik	Соответствует		Химический состав (номинал), %						
	AWS ^a	EN 12072	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Другие
	ER	G/W/P/S ^b							
Аустенитные нержавеющие стали									
19.9.L	308L	19 9 L	≤ 0.025	0.4	1.8	20	10	—	—
19.9.LSi	308LSi	19 9 L Si	≤ 0.025	0.9	1.8	20	10.5	—	—
19.9.Nb	347	19 9 Nb	0.03	0.4	1.3	19.5	9.5	—	Nb ≥ 12xC
19.9.NbSi	347Si	19 9 Nb Si	0.04	0.9	1.2	19.5	10	—	Nb ≥ 12xC
19.12.3.L	316L	19 12 3 L	≤ 0.020	0.4	1.8	18.5	12.5	2.6	—
19.12.3.LSi	316LSi	19 12 3 L Si	≤ 0.025	0.9	1.8	18.5	12.5	2.6	—
19.13.4.L	317L	19 13 4 L	≤ 0.020	0.4	1.8	19	13.5	3.6	—
19.12.3.Nb	318	19 12 3 Nb	0.04	0.4	1.5	18.5	11.5	2.6	Nb ≥ 12xC
19.12.3.NbSi	"318Si"	19 12 3 Nb Si	0.04	0.9	1.2	18.5	12.5	2.6	Nb ≥ 12xC
18.8.Mn	(307)	18 8 Mn	0.08	0.9	7.0	18	8	—	—
18.8.CMn	"307C"	18 8 Mn	0.15	0.4	7.0	18	8	—	—
24.13.L	309L	23 12 L	≤ 0.020	0.4	1.8	23.5	13.5	—	—
24.13.LSi	309LSi	23 12 L Si	≤ 0.025	0.9	1.8	23.5	13.5	—	—
24.13.LHF	309L	23 12 L	≤ 0.015	0.3	1.8	24	13	—	—
24.13.Si	309Si	22 12 H	0.09	0.9	1.8	23.5	13	—	—
22.15.3.L	(309LMo)	23 12 2 L	≤ 0.025	0.4	1.5	21.5	15	2.7	—
25.20.C	310	25 20	0.12	0.3	1.8	26	21	—	—
29.9	312	29 9	0.10	0.4	1.8	30.5	9	—	—
Специальные марки									
22.8.3.L	2209	22 9 3 N L	≤ 0.020	0.5	1.6	23	9	3.2	N=0.16
25.10.4.L	—	25 9 4 N L	≤ 0.020	0.3	0.4	25	9.5	4.0	N=0.25
29.8.2.L	—	—	≤ 0.020	0.3	1.0	29	7	2.2	N=0.35
22.12.HT	—	—	≤ 0.10	1.7	0.5	21	10	—	N=0.17
28.34.HT	—	—	0.04	0.7	1.8	27.5	35	—	N=0.15
25.20.L	—	—	≤ 0.020	0.2	1.8	24.5	20.5	≤ 0.30	—
25.22.2.LMn	(310LMo)	25 22 2 N L	≤ 0.020	≤ 0.2	4.5	25	22	2.1	N=0.13
20.25.5.LCu	385	20 25 5 Cu L	≤ 0.020	0.4	1.8	20	25	4.5	Cu=1.5
27.31.4.LCu	383	27 31 4 Cu L	≤ 0.020	≤ 0.2	1.8	27	31	3.5	Cu=1.0
Sanicro 60	NiCrMo-3	—	≤ 0.030	0.2	0.2	22	> 60	9.0	Nb=3.5, Fe ≤ 1.0
Sanicro 68HP	NiCrFe-7	—	≤ 0.030	0.2	0.5	29	> 58	—	Fe=10
Sanicro 72HP	NiCr-3	—	≤ 0.030	0.1	3.0	20	72.5	—	Nb=2.6, Fe ≤ 1.0

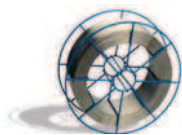
a) (xxx) = ближайший эквивалент; "xxx" = сконструированная классификация, указывает тип.

b) G = MIG сварка; W = TIG сварка; P = дуговая плазменная сварка; S = дуговая сварка под флюсом.

Сертификация

Большинство марок сварочной проволоки и прутков одобрено уполномоченной инспекцией и /или обществом по поставке такими как TÜV, DB, Controlas, UDT, DNV. Пожалуйста, связывайтесь с ближайшим офисом Sandvik для получения списка сертификатов.

Свойства и применение

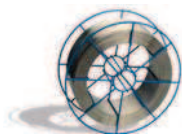


Sandvik AWS ER EN 12072 ^a	Подходящий метод сварки	Механические свойства Типичные данные при 20°C	Применение	Коррозионная стойкость
19.9.L 308L 19 9 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 390 MPa R _m 600 MPa A 34% KV 135 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 350°C. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 19% Cr. Криогенное применение до - 269°C, в зависимости от процесса сварки.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря низкому содержанию С, межкристаллитной коррозии.
19.9.Lsi 308Lsi 19 9 L Si	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 390 MPa R _m 600 MPa A 42% KV 120 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 350°C. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 19% Cr. Криогенное применение до - 269°C, в зависимости от процесса сварки..	Хорошее сопротивление общей и, благодаря низкому содержанию С, межкристаллитной коррозии.
19.9.Nb 347 19 9 Nb	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 610 MPa A 42% KV 150 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей, например, 321 и 347. Ввиду стабилизирующего эффекта Nb, 19.9.Nb рекомендуется для сварных соединений при температуре эксплуатации свыше 400°C. Особенно подходит для применения в атомной промышленности, благодаря низкому содержанию кобальта и уровню примесей. Также для наплавки сосудов под давлением в нефтехимической промышленности.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря содержанию Nb, межкристаллитной коррозии..
19.9.NbSi 347Si 19 9 Nb Si	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 610 MPa A 35% KV 110 J	Сварка нержавеющей стабилизированных Cr-Ni сталей, например, 321 и 347. Ввиду стабилизирующего эффекта Nb, 19.9.NbSi рекомендуется для сварных соединений при температуре использования более 400°C.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря содержанию Nb, межкристаллитной коррозии
19.12.3.L 316L 19 12 3 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 410 MPa R _m 610 MPa A 35% KV 110 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo и Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 316, 316L и 316Ti, также как 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 400°C. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 19% Cr.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря низкому содержанию С, межкристаллитной коррозии. Содержание Мо дает хорошее сопротивление питтингу.
19.12.3.Lsi 316Lsi 19 12 3 L Si	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 610 MPa A 37% KV 130 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo и Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 316, 316L и 316Ti, так же как 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 400°C. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 19% Cr.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря низкому содержанию С, межкристаллитной коррозии. Содержание Мо дает хорошее сопротивление питтингу.
19.13.4.L 317L 19 13 4 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 380 MPa R _m 600 MPa A 47% KV 140 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo ELC сталей, например, 316L и 317L, для применения в агрессивных коррозионных условиях, в т.ч. в нефтехимической и целлюлозно-бумажной промышленности.	Хорошая коррозионная стойкость в большинстве неорганических или органических кислот, благодаря высокому содержанию Мо. Сопротивление к питтинговой коррозии в хлорсодержащих растворах лучше чем для марки 19.12.3.L из-за высокого содержания Мо. Хорошее сопротивление межкристаллитной коррозии ввиду низкого содержания С.
19.12.3.Nb 318 19 12 3 Nb	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 610 MPa A 36% KV 135 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo и Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 316, 316L и 316Ti, также как 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 400°C.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря содержанию Nb, межкристаллитной коррозии. Содержание Мо дает также хорошее сопротивление питтингу.
19.12.3.NbSi "318Si" 19 12 3 Nb Si	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 610 MPa A 35% KV 110 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo и Cr-Ni сталей, стабилизированных или нестабилизированных, например, 316, 316L и 316Ti, также как 304, 304L, 321 и 347, для температуры эксплуатации до 400°C.	Хорошее сопротивление общей и, благодаря содержанию Nb, к межкристаллитной коррозии. Содержание Мо дает также хорошее сопротивление питтингу..
18.8.Mn (307) 18 8 Mn	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 460 MPa R _m 650 MPa A 41% KV 140 J	Сварка высокопрочных сталей, броневых листов, нержавеющей аустенитных Mn сталей и автоматных сталей, например, 303. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 18% Cr, т.ч. в автомобильной промышленности. Наплавка углеродистых и низколегированных сталей.	Коррозионная стойкость такая же как соответствующего основного металла.

а) Префикс G/W/P/S согласно EN 12072, где G = MIG сварка; W = TIG сварка; P = плазменная дуговая сварка; S = дуговая сварка под флюсом.

б) MIG = дуговая сварка плавящимся электродом в среде инертных газов TIG = сварка в среде инертных газов вольфрамовым электродом, PAW = плазменная дуговая сварка, SAW = дуговая сварка под флюсом.

Свойства и применение

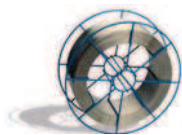


Sandvik AWS ER EN 12072 ^a	Подходящий метод сварки	Механические свойства Типичные данные при 20°C	Применение	Коррозионная стойкость
18.8.CMn "307C" 18 8 Mn	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 460 MPa R _m 650 MPa A 42% KV 150 J	Сварка высокопрочных сталей, броневых листов, нержавеющей аустенитных Mn сталей и автоматных сталей, например, 303. Также для нержавеющей Cr сталей с макс. 18% Cr, т.ч. в автомобильной промышленности. Наплавка углеродистых и низколегированных сталей.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла.
24.13.L 309L 23 12 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 600 MPa A 40% KV 140 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей типа 309, кованых или литых. Также для нержавеющей Cr сталей. Сварка разнородных сталей в т.ч. аустенитных нержавеющей сталей с углеродистыми или низколегированными сталями для температуры эксплуатации до 320°C. При наплавке углеродистых и низколегированных сталей формируется покрытие 304L.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла.
24.13.Lsi 309Lsi 23 12 L Si	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 600 MPa A 35% KV 140 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей типа 309, кованых или литых. Также для нержавеющей Cr сталей, в т.ч. в автомобильной промышленности.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла.
24.13.LHF 309L 23 12 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 410 MPa R _m 600 MPa A 40% KV 140 J	Сварка различных сталей, например, аустенитных нержавеющей сталей с углеродистыми или низколегированными сталями для температуры эксплуатации до 300°C. Нержавеющие Cr-Ni стали типа 309, кованые или литые. Решает вопрос, когда происходит растрескивание осевой линии при сварке с 24.13.L. Наплавка углеродистых или низколегированных сталей.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла.
24.13.Si 309Si 22 12 H	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 640 MPa A 35% KV 115 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей типа 304 и 309, кованые или литые. Жаропрочные. Сварка подобных и разнородных сталей, например, аустенитных сталей с углеродистыми или низколегированными сталями. Также для нержавеющей Cr сталей, например, в автомобильной промышленности.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла. Хорошее сопротивление окислению на воздухе до 950°C.
22.15.3.L (309LМо) 23 12 2 L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 600 MPa A 40% KV 140 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni или Cr-Ni-Mo сталей 304, 309 или 316 для обеспечения коррозионной стойкости, например, в целлюлозно-бумажной промышленности. Сварка разнородных сталей, когда легирование Мо является существенным. Применяется для наплавки, где высокое содержание Мо требуется для второго или третьего слоя.	Коррозионная стойкость такая же, как соответствующего основного металла.
25.20.C 310 25 20	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 390 MPa R _m 590 MPa A 43% KV 175 J	Сварка жаропрочных нержавеющей Cr-Ni сталей типа 310.	Хорошее сопротивление окислению на воздухе до 1100°C.
29.9 312 29 9	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 520 MPa R _m 730 MPa A 25% KV 100 J	Сварка нержавеющей сталей, где существенным является высокая прочность или износостойкость. Решает проблему, когда при сварке подобных или различных сталей есть ограничения по свариваемости. Наплавка углеродистых или низколегированных сталей.	Высокое сопротивление окислению на воздухе до 1100°C. Сопротивление горячему растрескиванию и деформационному упрочнению.
22.8.3.L 2209 22 9 3 N L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 600 MPa R _m 750 MPa A 25% KV 160 J	Сварка дуплексных нержавеющей сталей Sandvik 3RE60, SAF 2205 и SAF 2304 или других подобных дуплексных сталей.	Очень хорошее сопротивление межкристаллитной коррозии и питтингу. Хорошее сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением, особенно в среде, содержащей H ₂ S и хлориды.
25.10.4.L — 25 9 4 N L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 650 MPa R _m 850 MPa A 25 % KV 160 J	Сварка супердуплексных нержавеющей сталей Sandvik SAF 2507 или других подобных супердуплексных сталей. Может также применяться для сварки SAF 2205 или других дуплексных сталей с 25% Cr, когда наиболее желательна высокая коррозионная стойкость.	Сопротивление межкристаллитной коррозии, питтингу и коррозионному растрескиванию под напряжением лучше, чем 22.8.3.L.

a) Префикс G/W/P/S согласно EN 12072, где G = MIG сварка; W = TIG сварка; P = плазменная дуговая сварка; S = дуговая сварка под флюсом.

b) MIG = дуговая сварка в среде инертных газов плавящимся электродом TIG = сварка в среде инертных газов вольфрамовым электродом, PAW = плазменная дуговая сварка, SAW = дуговая сварка под флюсом.

Свойства и и применение



Sandvik AWS ER EN 12072 ^a	Подходящий метод сварки	Механические свойства Типичные данные при 20°C	Применение	Коррозионная стойкость
29.8.2.L - -	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 700 MPa R _m 870 MPa A 25% KV 180 J	Сварка супердуплексных нержавеющей сталей Sandvik SAF 2906 или других подобных сталей.	Сопротивление межкристаллитной коррозии, питтингу и коррозионному растрескиванию под напряжением лучше, чем 22.8.3.L.
22.12.HT - -	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 580 MPa A 35% KV 120 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni сталей Sandvik 253MA или других подобных высокотемпературных сталей.	Высокое сопротивление окислению на воздухе до 1150°C.
28.34.HT - -	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 410 MPa R _m 600 MPa A 30% KV 20 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni стали Sandvik 353MA или других подобных высокотемпературных сталей.	Отличное сопротивление окислению на воздухе до 1200°C.
25.20.L - -	MIG TIG PAW	R _{p0.2} 380 MPa R _m 590 MPa A 37% KV 120 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni стали Sandvik 2RE10 или других подобных сталей, подвергающихся воздействию сильно окислительной среды, например, азотной кислоты	Особенно подходит для применения в окислительной среде, например, в азотной кислоте. Хорошее сопротивление межкристаллитной коррозии и коррозионному растрескиванию под напряжением, благодаря высокому содержанию Cr и Ni
25.22.2.LMn (310LMo) 25 22 2 N L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 335 MPa R _m 575 MPa A 42% KV 120 J	Сварка нержавеющей Cr-Ni-Mo сталей, применяемых в карбамидной промышленности, например, Sandvik 2RE69 или другие подобные стали также, как и модифицированный тип 316L. Нержавеющие Cr-Ni и Cr-Ni-Mo стали, 304L, 304LN и 316L, 316LN, для криогенного применения ниже -269°C и/или применение требующее низкой магнитной проницаемости.	Высокое сопротивление питтинговой и межкристаллитной коррозии. Более высокое сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением, чем 19.12.3.L. Особенно подходит для применения в карбамидной промышленности.
20.25.5.Lcu 385 20 25 5 Cu L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 400 MPa R _m 540 MPa A 35% KV 120 J	Сварка нержавеющей высоколегированных сталей Ni-Cr-Mo-Cu марка 904L или других подобных материалов.	Хорошее сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением и межкристаллитной коррозии, также как и в неокисляющих кислотах, например, в серной, фосфорной и уксусной кислотах. Лучшее сопротивление питтингу, чем 19.13.4.L.
27.31.4.Lcu 383 27 31 4 Cu L	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 360 MPa R _m 540 MPa A 35% KV 165 J	Сварка нержавеющей супераустенитных марок в т.ч. Sandvik Sanicro 28, Сплав 825 или других подобных материалов.	Высокое сопротивление общей коррозии, главным образом, в загрязненной фосфорной кислоте. Сопротивление межкристаллитной коррозии, питтингу и коррозионному растрескиванию под напряжением лучше, чем у марки 20.25.5.LCu.
Sanicro 60 NiCrMo-3 -	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 430 MPa R _m 670 MPa A 42% KV 150 J	Сварка Сплава 625, Сплава 825 и других подобных материалов. Сварка различных материалов, например, аустенитных нержавеющей сталей и Ni-Cr-Mo марок. Стали с 9% Ni содержанием для криогенного применения. 254 SMO и подобных 6% MoN нержавеющей сталей. Наплавка углеродистых или низколегированных сталей.	Хорошее сопротивление питтинговой коррозии. Очень хорошее сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением в среде содержащей хлориды. Хорошее сопротивление окислению на воздухе до 1100°C.
Sanicro 68HP NiCrFe-7 -	TIG PAW	R _{p0.2} 420 MPa R _m 650 MPa A 38% KV 180 J	Сварка Сплава 690 и Сплава 600. Наплавка в атомной энергетике.	Сопротивление коррозионному растрескиванию так же, как и общей и межкристаллитной коррозии лучше, чем у Sanicro 72HP.
Sanicro 72HP NiCr-3 -	MIG TIG PAW SAW	R _{p0.2} 390 MPa R _m 660 MPa A 45% KV 245 J	Сварка Сплава 800, Сплава 800H, Сплава 600 и других подобных материалов. Стали с 9% Ni содержанием подходят для криогенного применения. Сварка различных материалов, например, аустенитных нержавеющей сталей с углеродистыми сталями для высокотемпературного использования, Ni-Cu сплавов с углеродистыми сталями и Ni-Cu сплавов со сплавами на основе никеля.	Хорошее сопротивление коррозионному растрескиванию под напряжением и благодаря низкому содержанию C и высокому содержанию Cr, хорошее сопротивление общей и межкристаллитной коррозии. Хорошее сопротивление окислению на воздухе до 1175°C.

a) Префикс G/W/P/S согласно EN 12072, где G = MIG сварка; W = TIG сварка; P = плазменная дуговая сварка; S = дуговая сварка под флюсом

b) MIG = дуговая сварка в среде инертных газов плавящимся электродом TIG = сварка в среде инертных газов вольфрамовым электродом, PAW = плазменная дуговая сварка, SAW = Дуговая сварка под флюсом.

Защита шва

Главными задачами защитного газа является оградить свариваемую зону от влияния атмосферы, например, от окисления и поглощения азота и стабилизировать электрическую дугу. Выбор газа может также влиять на характеристики электрической дуги.

При дуговой сварке под флюсом защита достигается благодаря флюсу, он полностью покрывает материал, электрическую дугу и свариваемую зону. Флюс также стабилизирует электрическую дугу. Мы имеем широкий диапазон флюсов, подходящих для различного применения.



Защитные газы

Сварка методом MIG

Кроме развития сварочных машин, использование защитных газов способствует повышению эффективности метода сварки MIG. Это должно увеличить использование сварки методом MIG. Основным газом для сварки методом MIG является инертный газ - аргон (Ar) или гелий (He), или смесь двух газов. Однако, небольшие добавки кислорода (O₂) или углекислого газа (CO₂) могут в дальнейшем стабилизиро-

вать электрическую дугу, улучшить текучесть и также улучшить качество сварного шва. Для нержавеющей сталей применимы также газы, содержащие небольшие количества водорода (H₂). Нижерасположенная таблица содержит соответствующий выбор газа для сварки методом MIG, учитывая различные типы нержавеющей сталей и типы дуги.

TIG и дуговая плазменная сварка
Обычным газом для сварки методом TIG является аргон или гелий или

их смесь. В некоторых случаях азот (N₂) и/или водород (H₂) добавлены для того, чтобы получить специальные свойства. Например, добавление водорода может применяться для многих нержавеющей сталей для повышения производительности. Альтернативно, если добавлен азот, свойства наплавленного металла могут быть улучшены. Окисляющие добавки не используются, так как они разрушают вольфрамовый электрод.

Газ	Основной металл					
	Аустенитный	Дуплексный	Ферритный	Высоколегированный аустенитный	Супердуплекс	Сплав на основе Ni
Сварка методом MIG						
Ar	(•)	(•)	(•)	•	• ^a	•
He	(•)	(•)	(•)	•	• ^a	•
Ar + He	(•)	(•)	(•)	•	• ^a	•
Ar + (1-3)% O ₂	• ^b	• ^b	• ^b	• ^c	• ^b	
Ar + (1-3)% CO ₂ ^d	• ^e	• ^e	• ^e	• ^c	• ^e	
Ar + 30% He + (1-3)% O ₂	• ^f	• ^f	• ^f	• ^c	• ^f	
Ar + 30% He + (1-3)% CO ₂ ^d	• ^f	• ^f	• ^f	• ^c	• ^f	
Ar + 30% He + (1-2)% N ₂				• ^g	•	
Сварка методом TIG						
Ar	•	•	•	•	•	
He	•	•	•	•	•	
Ar + He	•	•	•	•	•	• ^h
Ar + (2-5)% H ₂	• ⁱ			• ⁱ		• ⁱ
Ar + (1-2)% N ₂		•			•	
Ar + 30% He + (1-2)% N ₂		•			•	

a) Аргон предпочтительно для импульсной сварки методом MIG

b) Более высокая текучесть расплавленной зоны, чем с Ar

c) Кроме 22.12.HT и 27.31.4.LCu, где Ar предпочтительнее

d) Не применяется для струйной дуговой сварки где требуется очень низкий углерод

e) Более высокая текучесть расплавленной зоны, чем с Ar. Сварочные свойства лучше, чем с Ar + (1-3)% O₂

f) Более высокая текучесть расплавленной зоны, чем с Ar. Сварочные свойства лучше, чем с Ar + (1-3)% CO₂

g) Для марок с содержанием азота

h) Ar + 30% Улучшает поток газа по сравнению с Ar

i) Предпочтительно для автоматической сварки. Высокая скорость сварки. Риск пористости в швах при большом количестве проходов.



Рекомендации для защитных газов, используемых при сварке методом TIG различных нержавеющей сталей, даны в таблице выше. Для плазменной дуговой сварки типы газов с добавлением водорода, как показано в таблице, главным образом, используются как

плазменные газы и чистый аргон как защитный газ.

Защита корня шва

Прекрасный результат сварки, без ухудшения коррозионной стойкости и механических свойств может быть получен только при использовании

корневого газа с очень низким содержанием кислорода. Для получения лучшего результата, максимум 20 ppm O_2 можно допустить у корня шва. Это можно достигнуть, установив продувку, и контролируя содержание кислорода современным измерительным прибором.

Чистый аргон является наиболее распространенным газом для защиты корня шва нержавеющей сталей. Смесь газа (90% N_2 + 10% H_2) является отличной альтернативой для стандартных аустенитных сталей. Газ содержит активный компонент, H_2 , который приводит к понижению уровня кислорода в свариваемой зоне. Азот может применяться для дуплексных сталей для того, чтобы избежать потери азота в металле сварного шва.

В некоторых случаях флюс может быть альтернативой продувки газом. Для дополнительной информации, пожалуйста, смотрите страницу 24.

Флюсы

Информация о флюсах для дуговой сварки под флюсом дана в разделе "Дополнительные материалы" на странице 24.

