

IPCO 1650SM

Мартенситная нержавеющая сталь дисперсионного твердения

Ленты IPCO марки 1650SM изготовлены из нержавеющей мартенситной стали дисперсионного твердения с низким содержанием углерода типа 15-7PH и обладают следующими свойствами:

- Отличная статическая прочность
- Отличная усталостная прочность
- Хорошее сопротивление коррозии
- Отличная износостойкость
- Высокая ремонтпригодность

IPCO 1650SM высокопрочная сталь с отличными механическими свойствами, что в сочетании с высокой коррозионной стойкостью делает ее идеальной для применения в жестких условиях. Еще одним преимуществом является простота ремонта.

Химический состав, номинальный объем в %

| | | | | | | | |
|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| C | Si | Mn | Cr | Ni | Cu | Ti | Mo |
| 0.08 | 1.5 | 1.0 | 14.0 | 7.0 | 0.7 | 0.3 | 0.8 |

Формы поставки

Ленты по стандарту поставляются термически обработанными и отшлифованными с закругленными краями. На практике при необходимости может быть осуществлена любая обработка поверхности. Также в наличии имеются перфорированные ленты.

Ленты выпрямляются и выравняются для придания максимальной гладкости поверхности. Ленты могут поставляться с открытыми концами, с концами подготовленными под сварку на месте, или замкнутыми в кольцо посредством сварки.

Для направления движения ленты могут использоваться клиновидные направляющие, изготовленные или из каучука или в виде специально разработанной стальной спирали. При необходимости со стороны нанесения продукта лента может быть снабжена ограничительными полосками для удерживания транспортируемого продукта на поверхности ленты или поперечными перегородками для предотвращения соскальзывания продукта с ленты при значительном наклоне поверхности конвейера.

Имеются различные допуски, обеспечивающие наилучший выбор ленты с точки зрения экономии.

Советы и рекомендации можно получить в ближайшем представительском офисе фирмы IPCO.

Увеличение механической твердости и хрупкости может наблюдаться после продолжительной эксплуатации в диапазоне 350-450°C (660-840°F)

В связи с этим рекомендуем следующее: Если предполагаемая рабочая температура достигает 350°C (660°F) и выше, следует обратиться в ближайший офис фирмы IPCO за технической поддержкой.

Механические Свойства

Статическая прочность

Стандартная прочность при комнатной температуре, номинальные величины

| Область | Предел пропорциональности | | Предел прочности на растяжение | | Предел прочности на разрыв | | Растяжение A5 (%) | Коэффициент сварки | Прочность |
|-----------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------|--------------------|-----------|
| | MPa | ksi | MPa | ksi | MPa | ksi | | | |
| Основн. матер-л | 1590 | 231 | 1580 | 229 | 1600 | 232 | 7 | | 480 |
| Поперечный шов (без терм. обраб.) | 890 | 129 | 1100 | 160 | 1150 | 166 | 5 | 0.72 | * |
| Поперечный шов (с терм. обраб.) | 1120 | 162 | 1250 | 181 | 1300 | 188 | 3 | 0.81 | * |

*См. данные на стр.3

Стандартная прочность при повышенной температуре

| Температура | | Предел пропорциональности | | Предел прочности на растяжение | | Предел прочности на разрыв | | Растяжение A5 (%) | Прочность |
|-------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------------|-----|----------------------------|-----|-------------------|-----------|
| °C | °F | MPa | ksi | MPa | ksi | MPa | ksi | | |
| 100 | 212 | 1500 | 217 | 1440 | 209 | 1450 | 210 | 4 | |
| 200 | 392 | 1370 | 199 | 1350 | 196 | 1360 | 197 | 5 | |
| 300 | 572 | 1310 | 189 | 1290 | 187 | 1310 | 190 | 5 | |
| 400 | 752 | 1160 | 168 | 1180 | 170 | 1190 | 173 | 6.5 | |

Ударостойкость

Данная марка стали не рекомендована к применению при низких температурах, т.е. в процессах охлаждения и заморозки.

Динамическая прочность

Предел выносливости определяется как сила поперечного сгибания при которой 50% опытного образца выдерживает как минимум 2×10^6 циклов нагрузки. Эти величины действительны при 20°C (68°F), нормальной влажности окружающего воздуха и использовании образца, изготовленного в соответствии со стандартами. Предел выносливости для исходного материала приблизительно ± 630 МПа (99 ksi).

Физические свойства

Модуль упругости, E 197 000 МПа 28 500 ksi
Плотность, ρ 7740 кг/м³ 0,280 lb/in³

Теплопроводность, λ

| | | | | | |
|-------------|-----|-----|------|-----|------|
| T-ра, °C | 20 | 100 | 200 | 300 | 400 |
| °F | 68 | 212 | 392 | 572 | 662 |
| Вт/мК | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 |
| Btu/ft h °F | 8.7 | 9.2 | 10.4 | 11 | 11.6 |

Удельная теплоемкость, C_p

| | | | | | |
|-----------|------|------|-----|-----|-----|
| T-ра, °C | 20 | 100 | 200 | 300 | 400 |
| °F | 68 | 212 | 392 | 572 | 662 |
| кДж/кгК | 0.50 | 0.50 | | | |
| Btu/lb °F | 0.12 | 0.12 | | | |

Тепловое расширение, α

| | | | | |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| T-ра, °C | 20-100 | 20-200 | 20-300 | 20-400 |
| °F | 68-212 | 68-392 | 68-572 | 68-662 |
| $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ | 10.9 | 11.5 | 11.7 | 11.9 |
| $10^{-6}/^{\circ}\text{F}$ | 6.1 | 6.4 | 6.5 | 6.6 |

Удельное сопротивление, ρ

При 20°C (68°F) 0.8 $\mu\Omega\text{m}$

Магнитные свойства

Остаточная намагниченность, B_r
Коэрцитивная сила, H_c
Максимальная относительная проницаемость, μ_r

Теплопроводность стали дисперсионного твердения сравнима с нержавеющей аустенитной сталью, но распространение тепла гораздо ниже. Это делает сталь дисперсионного твердения менее чувствительной к температурной деформации и прогибам, вызванным неодинаковой температурой.

Коррозионная стойкость

Общая коррозия

Сталь марки IPCO 1650SM обладает хорошей коррозионной стойкостью при применении в сфере сельского хозяйства и щадящих промышленных условиях.

Она обладает хорошей устойчивостью к:

- Органическим кислотам, таким как уксусная кислота в больших концентрациях и при высокой температуре и муравьиная кислота в низкой концентрации и при высокой температуре.
- Неорганическим кислотам, например серная кислота в низкой концентрации и фосфорная и азотная кислоты при умеренной концентрации и температуре.
- Едкому аммиаку до температуры кипения и гидроксиду натрия при умеренной температуре и концентрации.

Лента марки IPCO 1650 SM не может подвергаться воздействию соляной кислоты в любых концентрациях, или воздействию фосфорной и азотной кислот при высокой концентрации и температуре, а также серной кислоты в умеренной и высокой концентрации при повышенной температуре.

Точечная и щелевая коррозии.

Сталь может быть подвержена точечной коррозии даже в растворах с относительно низким содержанием хлорида. При постоянном функционировании при комнатной температуре может быть использована сталь марки IPCO 1800SM, обладающая устойчивостью к точечной коррозии при условии поддержания чистоты ленты.

Образование трещин под воздействием напряжения и коррозии.

Образование трещин под воздействием напряжения и коррозии, хотя и возникает редко, может быть причиной разрушения самой стали. Оно возникает при температуре около 70°C (160°F), если сталь подвергается напряжению при растяжении и воздействию определенных растворов, в особенности тех, что содержат хлориды.

Водородная хрупкость

Водородная хрупкость представляет собой потенциальную опасность для всех марок высокопрочной мартенситной стали, когда происходит преобразование ионов водорода в атомарный водород. Если это случается, обращайтесь в ближайший офис фирмы IPCO.

Сварка

Лента марки IPCO1650SM позволяет получить швы высокой прочности. Подходящим методом сварки плавлением является дуговая сварка в инертных газах ТИГ методом.

При использовании сварочной проволоки следует также подбирать марку 1650SM.

Более подробная информация касательно необходимых методов и оборудования может быть получена в ближайшем офисе фирмы IPCO.

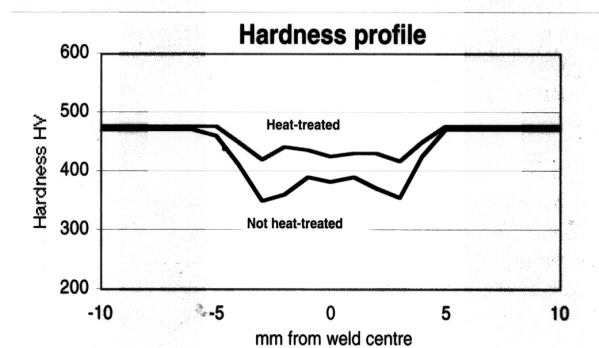


Рис. 1. График прочности поперечного шва с термической обработкой и без нее на примере ленты IPCO 1650SM. Зависимость прочности шва от расстояния от центра сварного шва до края ленты.