



КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ И РАДИАЦИОННО СТОЙКИЕ СТАЛИ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА

Хромоникелевые стали аустенитного класса широко известны и давно применяются в зарубежной и отечественной промышленности в качестве коррозионно-стойких, жаростойких, жаропрочных и криогенных материалов.

Назначение:

Стали аустенитного класса применяются для изготовления основного оборудования натриевых установок (реактор, теплообменник, трубопроводы, детали внутреннего наполнения и др.), газотурбинных установок и др.

Стандартные стали аустенитного класса типа 18–10 имеют высокую стабильность прочностных свойств при длительных тепловых выдержках при температурах 480–550 °С в условиях облучения быстрыми нейтронами (имеется тенденция к повышению прочности, а уровень пластичности и ударной вязкости снижается незначительно, в пределах нормативных требований).

Сталь типа 08X18H10T для внутрикорпусных устройств и теплообменного оборудования АЭС с пониженной склонностью к росту зерна

Назначение:

Сталь типа 08X18H10T с пониженной склонностью к росту зерна предназначена для внутрикорпусных устройств и теплообменного оборудования АЭС.

Описание:

Ограничение размера зерна является одним из важных требований, предъявляемых к качеству поковок из аустенитной стали для изготовления внутрикорпусных устройств АЭУ, поскольку при увеличении размера зерна повышается риск возникновения межкристаллитной коррозии, что приводит к затруднениям проведения УЗК поковок на заданной чувствительности метода, и недопустимые дефекты в заготовках для ответственных деталей могут остаться необнаруженными.

Действующими в атомной энергетике стандартами на поставку полуфабрикатов величина зерна в поковках из стали типа 08X18H10T нормируется по шкале 3 ГОСТ 5639 – не крупнее балла 3.



Разработана коррозионно-стойкая сталь на базе 08X18H10T с введением легирующих и модифицирующих добавок, способствующих получению улучшенного комплекса основных физико-механических свойств, меньшей склонности к росту зерна при термической обработке и сварочных нагревах. Для гарантированного получения однородной мелкозернистой структуры проведена оптимизация существующих технологий пластической деформации и термической обработки.

Сталь изготавливается в сортаменте кованных заготовок сечением до 450 мм.

Коррозионно-стойкая сталь аустенитные марок 04X15H11C3MT

Назначение:

Сталь марки 04X15H11C3MT предназначена для корпусных и внутрикорпусных конструкций РУ с теплоносителем на базе свинца.

Описание:

Сталь марки 04X15H11C3MT – коррозионно-стойкая аустенитного класса.

Уровень технологичности стали позволяет изготавливать полуфабрикаты в толщинах от 0,25 мм. Технология освоена в промышленных условиях в широком сортаменте полуфабрикатов: поковки, прутки, горячекатаные листы, холоднодеформированные особо тонкостенные трубы круглого и шестигранного сечений, холоднокатаная лента.

Для сварки стали марки 04X15H11C3MT используется ручная аргодуговая сварка неплавящимся электродом с присадкой сварочной проволоки марки Св-03X15H12C3B2T.

Коррозионно-стойкие нестабилизированные аустенитные стали марок 10X18H9 (09X18H9) и 08X16H11M3

Назначение:

Стали марок 10X18H9 (09X18H9) и 08X16H11M3 предназначены для корпусных и внутрикорпусных конструкций, трубопроводов реакторных установок на быстрых нейтронах, работающих в контакте с натриевым теплоносителем.



Сталь марки 08X16H11M3 рекомендуется применять для наиболее нагруженных деталей, а также для деталей, работающих при повышенных температурах, к которым предъявляются высокие требования к сопротивлению локальному разрушению околошовной зоны.

Описание:

Стали марок 10X18H9 (09X18H9) и 08X16H11M3 обладают повышенным сопротивлением термической усталости и локальному разрушению в околошовной зоне. Допускается их применение без термической обработки после сварки в толщинах более 10 мм при температурах эксплуатации до 500 и 560°С соответственно. Стали характеризуются стабильностью механических свойств и допускаются к длительному применению при температурах до 600°С.

Наименьшую склонность к радиационному охрупчиванию имеет нестабилизированная аустенитная сталь, легированная молибденом.

С целью снижения склонности к образованию трещин в сварных соединениях, повышения сопротивления термической усталости, тепловому и радиационному охрупчиванию, а также для улучшения технологичности при сварке и металлургическом переделе по сравнению со стандартными близкими по химическому составу сталями и зарубежными аналогами для разработанных сталей предусмотрены дополнительные требования по содержанию остаточных элементов и вредных примесей. Регламентированное содержание в структуре стали ферритной фазы обеспечивает хорошую свариваемость.

Стали хорошо свариваются.

Сварочные материалы:

- для автоматической сварки под флюсом – проволока Св-04X17H10M2, флюс ОФ-6;
- для ручной дуговой сварки – электроды А-1, А-1Т;
- для ручной аргодуговой сварки неплавящимся электродом – присадочная проволока марки Св-04X17H10M2.

ГАРАНТИРОВАННЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ МАРОК 10X18H9 (09X18H9), 08X16H11M3 (не менее)

Марка стали	Температура, °С	σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа
10X18H9 (09X18H9)	20	491	196
	500	343	118
	600	294	108
08X16H11M3	20	510	206
	500	373	128
	600	343	118

Сравнение с аналогами.

- Стали марок 10X18H9 (09X18H9) и 08X16H11M3 являются российским аналогами стали марок 304 и 316 (стандарты ASTM/ASME) соответственно.