

Техническая спецификация
Сталь 660 для изготовления blankets

Настоящая спецификация относится к поставке прутков из стали 660 (UNS S66286) для использования в системе blankets ИТЭР.

Содержание

1	Область применения	3
2	Документы для ссылок	3
	2.1 Нормы и правила ASME:	3
	2.2 Стандарты ASTM:	3
	2.3 Стандарт EN:	3
3	Определения, изготовление, термическая обработка и условия поставки	4
	3.1 Определения	4
	3.2 Изготовление, термическая обработка и требования по поставке	4
4	Химический состав	4
5	Требования по размеру зерна, микроструктуре и включениям	5
6	Механические свойства	5
	6.1 Требования по прочности на растяжение и твердости	5
7	Размеры и допустимые изменения	6
8	Неразрушающий контроль	6
	9.1 Визуальный контроль	6
9	Приемка	6
10	Общая информация о необходимых испытаниях и их периодичность	6
11	Документация	6
12	Упаковка и маркировка	7
13	Требования по обеспечению качества	7

1 Область применения

Настоящая спецификация относится к поставке прутков из стали 660 (UNS S66286) для применения в системе бланкета ИТЭР, где не требуются резьбовые соединения.

Настоящая спецификация разработана на основе стандарта A638/A638M-10 Американского общества по испытаниям материалов (ASTM) и включает в себя дополнительные требования. Применяемая терминология и определения соответствуют стандартам ASTM A638/A638M-10 и A484/A484M-10.

Количество закупаемого материала определяется соответствующей Национальной организацией (НО) с учетом непредвиденных обстоятельств, вызванных неожиданно возникшими сложностями, повторным изготовлением отбракованных изделий и ремонтом деталей неудовлетворительного качества.

Поставка включает в себя следующие виды деятельности:

- a) Изготовление полного количества прутков;
- b) Организацию обеспечения качества при выполнении работ; разработку всех процедур, необходимых для этапов изготовления, контроля (включая анализы), упаковки, хранения и доставки.
- c) Проведение всех необходимых инспекций и испытаний во время и после изготовления, предусматриваемых настоящими техническими условиями.
- d) Хранение, упаковку и доставку.

2 Документы для ссылок

Делаются ссылки на следующие нормы, правила и стандарты:

2.1 Нормы и правила ASME:

Раздел V, статья 9 Визуальный контроль

2.2 Стандарты ASTM:

A638/A638-10	Типовая спецификация на прутки, поковки и кованые заготовки из дисперсионно упрочненного суперсплава на основе железа для работы в условиях высокой температуры
A484/A484M-10	Спецификация по общим требованиям к пруткам, кованым заготовкам и поковкам из нержавеющей стали
A751-08	Методы испытания, методики и терминология по химическому анализу изделий из стали
E112-10	Типовые методы испытаний для определения среднего размера зерна
E21-09	Типовые методы испытаний металлических материалов на растяжение при повышенных температурах

А также все релевантные стандарты, указанные в стандарте ASTM A484/A484M-10.

2.3 Стандарт EN:

EN 10204:2004	Металлические изделия: Тип документов по проведению контроля
---------------	--

Могут использоваться другие равноценные национальные или международные стандарты, нормы и правила при наличии соответствующего письменного согласия Организации ИТОР (ОИ) и после подтверждения выполнения всех предписанных требований.

3 Определения, изготовление, термическая обработка и условия поставки

3.1 Определения

Плавка – единичный акт плавления материала, используемого для отливки одного или нескольких слитков.

Определение термина «партия» см. в стандарте ASTM A484/A484M: Одна партия для анализа изделий состоит из всех прутков, профилей или поковок, изготовленных из одной плавки по одной и той же технологии и подвергнутых одному и тому же виду термообработки. Применительно ко всем другим видам испытаний, требуемых по техническим условиям на изделие, партия включает в себя всю прутковую арматуру одного и того же размера общим весом менее 500 кг, изготовленную при одних и тех же технологических режимах.

3.2 Изготовление, термическая обработка и требования по поставке

Сталь изготавливается с использованием электродуги либо любым другим равноценным с технической точки зрения способом.

Покупателем в заказе на закупку должны быть указаны необходимые формы изделий в соответствии с разделом 3 («Информация по оформлению заказа») стандарта ASTM A638/A638M.

На заключительном этапе материал подвергается термообработке на твердый раствор и дисперсионному упрочнению, при этом Покупатель может выбрать материал, подвергнутый только термообработке на твердый раствор, однако должно быть продемонстрировано, что после конечного дисперсионного упрочнения механические свойства материала будут соответствовать требованиям настоящей спецификации.

При обработке механические свойства образцов, вырезаемых из прутков, должны соответствовать значениям из таблицы 2 (раздел 6 настоящей спецификации).

Выбирается термообработка типа 2 по стандарту ASTM A638/A638M:

- Термообработка на твердый раствор – $980 \pm 15^{\circ}\text{C}$, выдержка 2 ч, закалка в масле или воде
- Дисперсионное упрочнение – $705 - 760^{\circ}\text{C}$, выдержка 16 ч, охлаждение на воздухе или охлаждение в печи.

4 Химический состав

Материал должен соответствовать требованиям по химическому составу из таблицы 1. Химические анализы проводятся в соответствии со стандартом A751 «Методы испытаний, методики и терминология».

Для химических анализов отбирается один образец на плавку.

Для анализа качества продукции берется один образец на партию.

Таблица 1 Требования к химическому составу

Элемент	Содержание, вес. %
Fe	остальное
C	0.08 макс.
Mn	2.00 макс.
P	0.040 макс.
S	0.30 макс.
Si	1.00 макс.
Ni	24.00 – 27.00
Cr	13.50 – 16.00
Mo	1.00 – 1.50
Ti	1.90 – 2.35
Al	0.35 макс.
V	0.10 – 0.50
B	0.001 – 0.010
Nb#	0.10
Co #	0.05
Ta #	0.20

Требования по радиационной защите.

5 Требования по размеру зерна, микроструктуре и включениям

Контроль микроструктуры для определения размера зерна проводится по стандарту ASTM E112. Размер зерна должен быть не менее 2. Выполняется с составлением отчета микрографический контроль с фотоснимками.

6 Механические свойства

6.1 Требования по прочности на растяжение и твердости

После термообработки в соответствии с разделом 3 настоящей спецификации материал должен соответствовать требованиям по механическим свойствам из таблицы 2.

Таблица 2 Требования по прочности на растяжение*

Температура, °C	Предел прочности на растяжение, МПа	Предел текучести, 0,2%, мин. МПа	Удлинение в 4D, мин., %	Относительное сужение, мин., %	Твердость по Бринеллю
20	895	585	15	18	248 мин.
250	803	549			

* Термообработка типа 2: отпуск на твердый раствор + дисперсионное упрочнение (раздел 3 настоящей спецификации).

Если партия состоит из элементов одного и того же номинального диаметра, то проводятся два испытания на растяжение при температуре окружающей среды и при повышенной температуре, и выполняется одно измерение твердости.

7 **Размеры и допустимые изменения**

Материал должен соответствовать размерам и разрешенным допускам, указанным в заказе Покупателя и по стандарту A484/A484M-10.

8 **Неразрушающий контроль**

8.1 **Визуальный контроль**

Контроль всех внешних поверхностей проводится визуально по стандарту ASME (раздел V, статья 9). Поверхности должны быть плоским и однородными и не должны иметь морщин, выпуклостей, раковин, разрывов, трещин и включений.

9 **Приемка**

Покупателю должны быть предоставлены отчеты об испытаниях материала в соответствии с нормами и правилами ASME (раздел V, статья 9). Материал и его аттестация должны соответствовать настоящей спецификации. Материал не подлежит приемке, если он не соответствует настоящей спецификации.

10 **Общая информация о необходимых испытаниях и их периодичность**

Таблица 3 Периодичность испытаний

Испытание	Периодичность испытания	Замечания
Химический состав	Одно испытание на партию	
Размер зерна и микрография	Одно испытание на партию	Образцы берутся близко к месту отбора образцов для механических испытаний
Свойства прочности на растяжение	Два испытания на партию	Два образца при двух температурах испытания
Твердость	Одно испытание на партию	-
Контроль размеров	По каждому прутку	В соответствии с закупочным чертежом
Визуальный контроль	По каждому прутку	-

11 **Документация**

✓ Поставщиком должен быть представлен акт проведения контроля типа 3.1 по стандарту EN 10204:2004 с включением в него как минимум следующей информации:

- Обозначение и маркировка материала
- Метод плавки
- Номер плавки
- Информация о Поставщике
- Номер заказа
- Результаты химического анализа
- Данные термообработки
- Данные контроля микроструктуры и размера зерна
- Результаты испытаний на механические свойства (прочность на растяжение, твердость)
- Результаты визуального контроля
- Сведения об упаковке

Все документы должны быть на английском языке, а все единицы измерения указываются в метрической системе СИ. Каждый документ представляется в электронном виде в формате PDF.

12 Упаковка и маркировка

См. требования стандарта ASTM A638:

К каждому пакету должна быть прикреплена металлическая бирка с указанием номера заказа на закупку, номера плавки и названия сплава (или марки).

На прутках диаметром 25 мм и более либо толщиной 25 мм и более между параллельными сторонами должен быть проштампован номер плавки (примерно на расстоянии 50 мм от одного из концов). Прутки меньшего размера упаковываются в коробки или пакеты с прикреплением к ним металлических бирок (см. выше).

Дополнительно предоставляется следующая информация:

- Номер спецификации,
- Номер плавки,
- Режимы термообработки,
- Размеры: диаметр и длина, общий вес, вид чистовой обработки
- Номер изделия или уникальный идентификационный номер, связанный с информацией о картине изменения качества изделия во времени.

Поставщиком должно быть обеспечено соответствие товарных партий нормативным требованиям применительно к транспортировке и стране назначения.

13 Требования по обеспечению качества

Служба контроля качества должна быть организована в соответствии с требованиями, представленными в Приложении А Соглашения о поставке.

*Проверка выполнена
в отделе № 241
Е.А. - /Карачини В.А./*