ИНМОТЕХ

+7 (495) 133-39-24
INMOTEH.RU

ТРУБЫ, ФЛАНЦЫ, КРЕПЕЖ, ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДА

ПО МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ:

ASME, DIN, NF, UNI, EN, JIS и др.

INMOTEH.RU

ДАННЫЙ МАТЕРИАЛ ПРЕДОСТАВЛЕН ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

ASTM A 789/ A 789M

Стандарт на бесшовные и сварные трубы общего назначения из нержавеющей ферритной/ аустенитной стали.

(Этот стандарт находится под юрисдикцией комитета А-1 ASTM по стали, нержавеющей стали и родственным сплавам и под прямой ответственностью подкомитета А01.10 по трубам. Настоящее издание одобрено 10.09.95. Опубликовано в декабре 1995г. Первоначально опубликовано как А 789-81. В предыдущем издании – А 789/ А 789 М- 94).

Этот стандарт выпущен под определенным обозначением А789/ А 789М; число, следующее сразу за обозначением, показывает год первоначального принятия или, в случае пересмотра, - год последнего пересмотра. Число в скобках показывает год последнего принятия стандарта. Индекс эпсилон (ε) обозначает редакционные изменения с момента последнего пересмотра или принятия.

1. Обзор

1.1 Настоящий стандарт (для применения по номеру ASME для котлов и сосудов под давлением см. соответствующий стандарт SA-789 в Разделе 2 указанного кода) охватывает марки труб (с номинальной толщиной стенки) из нержавеющей стали, которые предназначены для эксплуатации в условиях, требующих общей коррозионностойкости, с особым вниманием к стойкости к растрескиванию от коррозии под напряжением. Эти марки стали подвержены охрупчиванию, если они используются при повышенных температурах в течение долгого времени.

Прим. 1 – Для труб с наружным диаметром менее 0.5 ″ (12.7 мм) должны применяться значения удлинения, приведенные для образцов полосы в табл.1. Требования к механическим свойствам не применяются к трубам с наружным диаметром менее 1/8 ″ (3.2 мм) или со стенкой тоньше 0.015 ″ (0.4 мм) .

1.2 Значения, приведенные в дюйм-фунт единицах или единицах СИ должны рассматриваться отдельно как стандартные. В тексте единицы СИ приведены в скобках. Значения, приведенные в каждой системе не являются точными эквивалентами; следовательно, каждая система должна использоваться независимо от другой. Смешение значений из двух систем может привести к несоответствию стандарту. Дюйм-фунт единицы должны применяться, если «М»- обозначение данного стандарта не указано в заказе.

2. Использованные документы

2.1 Стандарты ASTM:

А 450/ А 450 М Стандарт на общие требования к углеродистым, ферритным и аустенитным легированным стальным трубам.[3]

А 480/ А 480 М Стандарт на общие требования к нержавеющему и жаростойкому стальному листу и полосе.[4]

Е 527 Порядок нумерации металлов и сплавов (UNS).[3]

2.2 Стандарт SAE: [5]

SAE J 1086

[3] Annual Book of ASTM Standards, Vol 01.01.
[4] Annual Book of ASTM Standards, Vol 01.03.
[5] Имеется в Обществе Инженеров Автомобильной Промышленности, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096.

3. Информация для размещения заказов.

3.1 Чтобы адекватно представить описание желаемой продукции, заказы на продукцию по данному стандарту должны включать следующее:

3.1.1 Количество (футы, метры или количество отрезков),

3.1.2 Название продукции (бесшовные или сварные трубы),

3.1.3 Марка стали (табл. 2),
3.1.4 Размер (наружный диаметр и номинальная толщина стенки),
3.1.5 Длина (мерная или немерная),
3.1.6 Необязательные требования (химсостав продукции для сварных труб, Раздел 9; гидростатические или электроиспытания, 10.7),
3.1.7 Требуемый отчет об испытаниях (раздел по контролю Стандарта А 450/ А 450 М),
3.1.8 Наименование стандарта,
3.1.9 Особые требования.

4. Общие требования

4.1 Продукция, поставляемая по этому стандарту, должна соответствовать применимым требованиям Стандарта А 450/ А 450 М, если иное не указано здесь.

5. Производство.

5.1 Трубы должны быть сделаны бесшовным или сварным способом без добавления присадочного металла.

6. Термообработка.

6.1 Все поставляемые трубы должны быть подвергнуты термообработке в соответствии с технологией, показанной в табл. 3.

Таблица 3 «Термообработка»

UNS обозначение	Температура, ° С	Закалка
S31803	1020-1100	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S31500	980-1040	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S32550	1040 мин.	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S31200	1050-1100	Быстрое охлаждение в воде
S31260	1020-1100	Быстрое охлаждение в воде
S32304	925-1050	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S39274	1025-1125	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S32750	1025-1125	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S32760	1100-1140	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S32900	925-955	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде
S32950	990-1025	Охлаждение на воздухе
S39277	1080-1180	Быстрое охлаждение на воздухе или в воде

7. Химический состав.

7.1 Сталь должна соответствовать требованиям к химическому составу, представленным в табл. 2.

Таблица 2 «Требования к хим. составу»

UNS Designation[B]	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	N	Cu	Others
S31200	0.030	2.00	0.045	0.030	1.00	5.5–6.5	24.0–26.0	1.20–2.00	0.14–0.20	. . .	. . .
S31260	0.030	1.00	0.030	0.030	0.75	5.5–7.5	24.0–26.0	2.5–3.5	0.10–0.30	0.20–0.80	W 0.10–0.50
S31500	0.030	1.20–2.00	0.030	0.030	1.40–2.00	4.3–5.2	18.0–19.0	2.50–3.00	0.05–0.1	. . .	. . .
S31803	0.030	2.00	0.030	0.020	1.00	4.5–6.5	21.0–23.0	2.5–3.5	0.08–0.20	. . .	. . .
S32001	0.030	4.00–6.00	0.040	0.030	1.00	1.0–3.0	19.5–21.5	0.60	0.05–0.17	1.00	. . .
S32003	0.030	2.00	0.030	0.020	1.00	3.0-4.0	19.5-22.5	1.50-2.00	0.14-0.20	. . .	. . .
S32101	0.040	4.0-6.0	0.040	0.030	1.00	1.35-1.70	21.0-22.0	0.10-0.80	0.20-0.25	0.10-0.80	. . .
S32202	0.030	2.00	0.040	0.010	1.00	1.00–2.80	21.5–24.0	0.45	0.18–0.26	. . .	. . .
S32205	0.030	2.00	0.030	0.020	1.00	4.5–6.5	22.0–23.0	3.0–3.5	0.14–0.20	. . .	. . .
S32304	0.030	2.50	0.040	0.040	1.00	3.0–5.5	21.5–24.5	0.05–0.60	0.05–0.20	0.05–0.60	. . .
S32506	0.030	1.00	0.040	0.015	0.90	5.5–7.2	24.0–26.0	3.0–3.5	0.08–0.20	. . .	W 0.05–0.30
S32520	0.030	1.50	0.035	0.020	0.80	5.5–8.0	23.0–25.0	3.–5.	0.20–0.35	0.50–3.00	. . .
S32550	0.04	1.50	0.040	0.030	1.00	4.5–6.5	24.0–27.0	2.9–3.9	0.10–0.25	1.50–2.50	. . .
S32707	0.030	1.50	0.035	0.010	0.50	5.5–9.5	26.0–29.0	4.0–5.0	0.30–0.50	1.0 max	Co 0.5–2.0
S32750[C]	0.030	1.20	0.035	0.020	0.80	6.0–8.0	24.0–26.0	3.0–5.0	0.24–0.32	0.50	. . .
S32760[D]	0.030	1.00	0.030	0.010	1.00	6.0–8.0	24.0–26.0	3.0–4.0	0.20–0.30	0.50–1.00	W 0.50–1.00
S32808	0.030	1.10	0.030	0.010	0.50	7.0–8.2	27.0–27.9	0.80–1.20	0.30–0.40	. . .	W 2.10–2.50
S32900	0.08	1.00	0.040	0.030	0.75	2.5–5.0	23.0–28.0	1.00–2.00	. . .	. . .	. . .
S32906	0.030	0.80–1.50	0.030	0.030	0.80	5.8–7.5	28.0 –30.0	1.50–2.60	0.30–0.40	0.80	. . .
S32950	0.030	2.00	0.035	0.010	0.60	3.5–5.2	26.0–29.0	1.00–2.50	0.15–0.35	. . .	. . .
S33207	0.030	1.50	0.035	0.010	0.80	6.0–9.0	29.0–33.0	3.0–5.0	0.40–0.60	1.0	. . .
S39274	0.030	1.00	0.030	0.020	0.80	6.0–8.0	24.0–26.0	2.5–3.5	0.24–0.32	0.20–0.80	W 1.50–2.50
S39277	0.025	0.80	0.025	0.002	0.80	6.5–8.0	24.0–26.0	3.00–4.00	0.23–0.33	1.20–2.00	W 0.80–1.21
S82011	0.030	2.0–3.0	0.040	0.020	1.00	1.00–2.00	20.5–23.5	0.10–1.00	0.15–0.27	0.50	. . .
S82441	0.030	2.50–4.00	0.035	0.005	0.70	3.0–4.5	23.0–25.0	1.00–2.00	0.20–0.30	0.10–0.80	

[A]Maximum, unless a range or minimum is indicated. Where ellipses (...) appear in this table, there is no minimum and analysis for the element need not be determined or reported.
[B] Designation established in accordance with Practice E527 and SAE J1086.
[C] % Cr + 3.3 × % Mo + 16 × % N ≥ 41.
[D]% Cr + 3.3 × % Mo + 16 × % N ≥ 40.
A Новое обозначение установлено в соответствии с Методом E 527 и SAE J1086.

8. Анализ продукции.

8.1 Анализ одной заготовки или одного отрезка плоского проката или одной трубы должен производиться с каждой плавки. Химический состав, определенный таким образом, должен соответствовать указанным требованиям.

8.2 Должны применяться допуски по хим. составу продукции из табл. А1.1 Стандарта А 480/ А 480 М. Допуски по хим. составу продукции не применимы к содержанию углерода для стали с установленным максимальным содержанием углерода 0.04 % или менее.

8.3 Если результаты первоначального анализа продукции оказываются отрицательными, должен быть произведен повторный анализ двух дополнительных заготовок, отрезков плоского проката или труб. Оба повторных анализа на интересующие элементы должны соответствовать требованиям данного стандарта; в противном случае вся оставшаяся продукция из плавки или партии (прим. 2) должна быть отбракована или, по желанию производителя, каждая заготовка или труба отдельно может быть испытана на приемлемость. Заготовки, отрезки плоского проката или трубы, которые не соответствуют требованиям данного стандарта должны быть отбракованы.

Прим. 2 – Для требований к бортованию и раздаче термин «партия» применяется для всех труб до порезки, одинакового номинального размера и толщины стенки и которые произведены из одной плавки стали. Если заключительная термообработка производится в циклической печи, партия должна включать только те трубы одного размера и одной плавки, которые подверглись термообработке в одной загрузке в печи. Если заключительная термообработка производится в непрерывной печи, количество труб одного размера и одной плавки в партии должно определяться исходя из размеров труб в соответствии с табл. 4.

Таблица 4.
«Количество труб в партии подвергшихся термообработке по непрерывной технологии»

Размер трубы	Размер партии
2" (50.8 мм) и более по наружному диаметру и 0.200" (5.1 мм) и более по толщине стенки	не более 50 труб
менее 2" (50.8 мм) но более 1 " (25.4 мм) по нар. диаметру или более 1 " по нар. диаметру и менее 0.200 "(5.1 мм) по толщине стенки	не более 75 труб
1 " (25.4 мм) или менее по нар. диаметру	не более 125 труб

Прим. 3 – Для требований к испытаниям на прочность при растяжении и на твердость термин «партия» применяется для всех труб до порезки, одного номинального диаметра и толщины стенки, которые произведены из одной плавки стали. Если заключительная термообработка проводится в циклической печи, партия должна включать только те трубы одного размера и одной плавки, которые подверглись термообработке в одной загрузке печи. Если заключительная термообработка проводится в непрерывной печи, партия должна включать все трубы одного размера и плавки, подвергшихся термообработке в одной печи, при одной температуре, времени нагрева и скорости печи.

9. Требуемые механические испытания

9.1 **Испытания на прочность при растяжении** - Одно испытание на растяжение должно быть произведено на одном образце для партий не более 50 труб. Испытания на растяжение должны быть произведены на образцах от двух труб для партий более 50 труб (Прим. 3).

9.2 **Испытания на раздачу** (для бесшовных труб) – Одно испытание должно быть произведено на образцах с одного конца одной трубы из каждой партии (Прим. 2) готовых труб. Минимальное расширение (увеличение) внутреннего диаметра должно быть 10 %.

9.3 **Испытания на бортование** (для сварных труб)- одно испытание должно быть произведено на образцах с одного конца одной трубы из каждой партии (прим. 2) готовых труб.

9.4 **Испытания на твердость –** испытания на твердость по Бриннелю и Роквеллу должны быть произведены на образцах от двух труб из каждой партии (прим. 3).

9.5 Если задействована более, чем одна плавка, требования к испытаниям на растяжение, раздачу, бортование и твердость должны применяться к каждой плавке.

9.6 **Испытания на обратное сплющивание -** для сварных труб одно испытание на обратное сплющивание должно производиться на образце с каждых 1500 футов (450 м) готовых труб.

9.7 **Гидростатические испытания или неразрушающий электроконтроль -** каждая сварная труба должна быть подвергнута либо гидростатическим испытаниям, либо неразрушающему электроконтролю. Заказчик может указать, какой контроль должен использоваться. Каждая бесшовная труба должна быть подвергнута гидростатическим испытаниям, либо вместо этих испытаний может быть применен неразрушающий электроконтроль, если это указано заказчиком. Гидростатические испытания должны быть в соответствии со Стандартом А 450/ А 450 М, причем рассчитанное давление при испытаниях должно превышать вдвое давление, рассчитанное в соответствии с порядком Раздела "Гидростатические испытания" Стандарта А 450 / А 450 М.

10.Прочность при растяжении и твердость.

10.1 Продукция должна соответствовать свойствам прочности и твердости, определенным в табл. 1.

Таблица 1 «Требования к прочности при растяжении и твердости».

UNS обозначение	Предел прочности при растяжении, мин., МПа	Предел текучести, мин., МПа	Удлинение в 2" или 50 мм, мин., %	Твердость, макс	
				по Бриннелю	по Роквеллу С
S31803	620	450	25	290	30.5
S31500	630	440	30	290	30.5
S32550	760	550	15	297	31.5
S31200	690	450	25	280	…
S31260[A]	690	450	25	290	30.5
S32304					
OD 25 мм и менее,	690	450	25	…	…
OD более25 мм	600	400	25	290	30.5
S39274	800	550	15	310	…
S32750	800	550	15	310	32
S32760	750-895	550	25	270	…

S32900	620	485	20	271	28
S32950[B]	690	480	20	290	30.5
S39277	825	620	25	290	30

[A] До выпуска А 789/ А 789 М –87 значения для S31260 были: 92 кгс/дюйм^2 прочность на растяжение, 54 кгс/дюйм^2 предел текучести и 30% удлинение.

[B] До выпуска А789/ А 789 М – 89 прочность при растяжении была 90 кгс/дюйм^2 для UNS S32950.

11.Допустимые отклонения по размерам.

11.1 Отклонения по наружному диаметру, толщине стенки и длине от указанных не должны превышать значений, приведенных в табл. 5.

Таблица 5 «Допустимые отклонения по размерам»

Группа	**Размер, наружный диаметр, " (мм)**	**Допустимые отклонения по наружному диаметру,** мм	**Допустимые отклонения по толщине стенки, [A] %**	**Допустимые отклонения по длине (мерные длины), [B]** мм		**Тонкостенные трубы [C]**
				Плюс	**Минус**	
1	До 0.5(12.7) не включая	±0,13	±15	3	0	…
2	От 0.5 до 1.5 (12.7 - 38.1) не включая	±0,13	±10	3	0	менее чем 0.065 " (1.6 мм) номинальная
3	От 1.5 до 3.5(38.1 - 88.9) не включая	±0,25	±10	5	0	Менее 2,4 мм номинальная
4	От 3.5 до 5.5(88.9 – 139.7) не включая	±0,38	±10	5	0	Менее 3,8 мм номинальная
5	От 5.5 до 8 (139.7 – 203.2) включительно	±0,76	±10	5	0	Менее 3,8 мм номинальная

[A] Если трубы заказаны с толщиной стенки 19 мм или более, или внутренний диаметр составляет 60% или менее от наружного диаметра, требуются бо̀льшие отклонения по толщине стенки. При таких размерах разрешены отклонения по толщине стенки 12.5 % в ту и другую сторону.

Для труб с внутренним диаметром менее 0.5 " (12.7мм), которые не могут быть удачно подвержены волочению с оправкой, толщина стенки может варьироваться в пределах +/- 15% от установленной.

[B] Эти допуски применимы к трубам мерной длины до 24 футов (7.3 м) включительно. Для отрезков более 7.3 м вышеуказанные плюс-допуски должны быть увеличены на: 3 мм для каждых 3м или менее сверх 24 футов или 0.5 " (13 мм), в зависимости, что меньше.

[C] Применяются положения по овальности п. 11.2.

11.2 Допустимые отклонения по наружному диаметру, представленные в табл. 5, недостаточны, чтобы предусмотреть овальность в тонкостенных трубах, как они определены в таблице. В таких трубах максимальные и минимальные диаметры в любом поперечном сечении должны иметь отклонения от номинального диаметра превышающие не более, чем вдвое допустимые отклонения по наружному диаметру, приведенные в табл. 5; однако, средний диаметр в этом поперечном сечении должен оставаться в пределах данных допустимых отклонений.

12.Состояние поверхности.

12.1 Все трубы не должны иметь излишнее количество окалины, должны быть удобны для осмотра. Небольшое количество осадка вследствие окисления не считается окалиной. Любые особые требования к обработке оговариваются между производителем и заказчиком.

13.Маркировка продукции.

13.1 В дополнение к требованиям к маркировке, указанным в Стандарте А 450/ А 450 М, маркировка должна указывать, бесшовная труба или сварная.

14.Ключевые слова.

14.1 Дуплексная нержавеющая сталь; ферритная/ аустенитная нержавеющая сталь; бесшовные стальные трубы; трубы из нержавеющей стали; стальные трубы; сварные стальные трубы.

Дополнительные требования

Следующие дополнительные требования должны применяться только в случае, если это оговорено заказчиком в запросе, контракте или заказе.

S1. Воздушно-подводные испытания давлением.

S1.1 Каждая труба (внутренняя поверхность чистая и сухая) должна быть подвергнута изнутри давлению (1000 кПа минимум) чистым, сухим сжатым воздухом при погружении в чистую воду.

S1.2 Труба должна быть хорошо освещена, по возможности, подводным освещением.

S1.3 Любая причина утечки воздуха в пневматических муфтах (?) должна быть устранена до испытаний.

S1.4 После поддержания давления в течение не менее 5 сек, после того как поверхность воды успокоится, осмотр должен быть произведен по всей наружной поверхности трубы.

S1.5 Если какая-либо труба протекает во время воздушно-подводных испытаний, она должна быть отбракована. Любые протекающие участки могут быть отрезаны и труба испытана повторно согласно пп. S1.1- S1.4.

Американское “Общество Испытаний и Материалов” не отвечает за действительность каких бы то ни было патентных прав, защищенных в связи с каким-либо пунктом, упомянутым в этом Стандарте. Пользующимся этим Стандартом следует знать, что решение касательно действительности таких патентных прав и риск нарушения таких прав лежат полностью на их ответственности.

Стандарт подвергается пересмотру в любое время ответственным техническим комитетом и должен пересматриваться каждые 5 лет или повторно одобряться или отклоняться. Ваши замечания будут рассмотрены в плане пересмотра данного Стандарта и в плане дополнительных стандартов и должны быть направлены в штаб-квартиры ASTM. Ваши замечания будут внимательно рассмотрены на встрече ответственного технического комитета, которую Вы можете посетить. Если Вы считаете, что к вашим замечаниям не прислушались, сообщите об этом Комитету ASTM по стандартам 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428.