

УТВЕРЖАЮ
НАЧАЛЬНИК ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
Винниченко Г.Г. МАСЛОВ
"18" 65 1985 г.

УДК

Группа В 51

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Штамповки и поковки из алюминиевых
сплавов. Технические условия

ИСТ 1 90073-85
Взамен ОСТ 1 90073-72
ТУ 1-92 56-77

④ ОК 18 1180

Срок введения установлен с 1 января 1985 г.

на срок до 1 ноября 1990 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий отраслевой стандарт распространяется на штамповки и поковки из алюминиевых сплавов марок Д1, Д20, Д21, ВД1, В95, В95пч, В95оч, В93пч, 1933, В96ц, В96цпч, В96ц-3, АД33, АВ, АМг2, АМг3, АМг5, АМг6, АК4, АК4-1, АК4-1ч, АК5, АК6ч, АК6-1, АК8 и ВД17, изготавливаемые горячей объемной штамповкой и свободной ковкой.

Регистр. № ВМС - 8357285 от 12.08.1985г

Издание официальное

Пересчетная стоимость

ИЗД. № ВМС
ИЗД. № ВМС

Специфические и дополнительные требования к штамповкам и поковкам, поставляемым по настоящему стандарту, согласовываются непосредственно между изготовителем и потребителем и оговариваются в специальной технической документации.

Одна или две штамповки и поковки первой партии или изготовленные по новой технологии и относящиеся к I и 2 группам контроля, подвергаются всестороннему исследованию (контролю механических свойств, макроструктуры, микроструктуры, изломов и пр.).

Схема всестороннего исследования устанавливается изготовителем и согласовывается с потребителем.

При изготовлении новых видов штамповок и поковок или при коренном изменении технологии их производства изготовитель готовит опытную партию, проводит всестороннее исследование, отчет по которому с изложением сущности внесенных в технологию изменений направляется потребителю.

По результатам всестороннего исследования и проведения необходимого комплекса испытаний потребитель дает заключение, являющееся основанием для дальнейшего производства.

Примечание: 1. Всесторонние исследования штамповок и поковок, отнесенных к 3 группе контроля, проводятся по требованию потребителя.

2. Повторный заказ полуфабриката предприятием-потребителем в случае отсутствия согласованной схемы всестороннего исследования и заключения по первой опытной партии рассматривается как положительное заключение на партию, а схема всестороннего исследования считается согласованной.

I. КЛАССИФИКАЦИЯ

I.1. Штамповки и поковки по объему приемно-сдаточных испытаний механических свойств разделяют на три группы:

1-я группа - штамповки и поковки, подлежащие полному испытанию механических свойств,

2-я группа - штамповки и поковки, подлежащие выборочному испытанию механических свойств,

3-я группа - штамповки и поковки, подлежащие испытанию только на твердость.

I.2. Отнесение штамповок и поволок к соответствующим группам производится конструктором.

I.2.1. Штамповки и поковки, из которых невозможно вырезать стандартные образцы для испытания механических свойств, нельзя относить к 1 и 2 группам контроля.

I.3. Штамповки и поковки, подвергаемые ультразвуковому контролю, по величине и протяженности дефектов разделяются на две категории контроля.

Категория контроля устанавливается конструктором.

I.4. Штамповки и поковки изготавливают в состоянии в соответствии с табл. I

Таблица I

| Состояние материала | Марки сплава | Максимальная толщина штамповки или поковки, мм |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Без термической обработки | Сплавы всех марок | Без ограничения |
| Отжиг (М) | AM-5M, AM-6M, BA1M | Без ограничения |
| Закаленное и естественно состаренное (Т) | AM-5, AM-6, AM-7, AM-8, AM-9, AM-10, AM-11, AM-12, AM-13, AM-14, AM-15, AM-16, AM-17, AM-18, AM-19, AM-20, AM-21, AM-22, AM-23, AM-24, AM-25, AM-26, AM-27, AM-28, AM-29, AM-30, AM-31, AM-32, AM-33, AM-34, AM-35, AM-36, AM-37, AM-38, AM-39, AM-40, AM-41, AM-42, AM-43, AM-44, AM-45, AM-46, AM-47, AM-48, AM-49, AM-50, AM-51, AM-52, AM-53, AM-54, AM-55, AM-56, AM-57, AM-58, AM-59, AM-60, AM-61, AM-62, AM-63, AM-64, AM-65, AM-66, AM-67, AM-68, AM-69, AM-70, AM-71, AM-72, AM-73, AM-74, AM-75, AM-76, AM-77, AM-78, AM-79, AM-80, AM-81, AM-82, AM-83, AM-84, AM-85, AM-86, AM-87, AM-88, AM-89, AM-90, AM-91, AM-92, AM-93, AM-94, AM-95, AM-96, AM-97, AM-98, AM-99, AM-100 | 150 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|-----|
| Закаленное и искусственно состаренное (T1) | Д20Т1, Д21Т1, В93пчТ1, АНЗТ1, АВТ1, АН4Т1, АК4-IT1, АК4-1чТ1, АК6Т1, АК6чТ1, АК6-IT1, АНВТ1, ВД17Т1 | 150 |
| | В4Д1Т1, В95пчТ1, В95Т1, В95чТ1 | 100 |
| | В96ЦТ1, В96ЦпчТ1 | 80 |
| Закаленное и искусственно состаренное (T2) | В95пчТ2, В95чТ2 | 100 |
| | В93пчТ2, I933Т2 | 150 |
| Закаленное и искусственно состаренное (T3) | В93пчТ3, I933Т3 | 150 |
| | В95Т3, В95пчТ3, В95чТ3 | 100 |
| | В96Ц-Т3 | 80 |

1.5. Примеры условных обозначений:

Поковки из алюминиевого сплава марки АК4-I в закаленном и естественно состаренном состоянии (T), поставляемая по ОСТ I 90073-85:

Покровка АК4-IT (шифр поковки) ОСТ I 90073-85

Штамповка из алюминиевого сплава марки АК8, в закаленном и искусственно состаренном состоянии (T1), поставляемая по ОСТ I 90073-84.

Штамповка АК8.T1 (Шифр штамповки) ОСТ I 90073-85.

2. ТИПЫ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

2.1. Штамповки и поковки по форме, размерам и предельным отклонениям по ним должны соответствовать чертежам, согласованным между изготовителем и потребителем. Предельные отклонения на размеры и припуски на механическую обработку штамповок и поволо ^① должны удовлетворять требованиям ОСТ I 41187-78 и ОСТ I 92082-80.

2.2. В чертежах указываются:

- а) марка сплава и вид термообработки;
- б) группа контроля;

- в) предельные отклонения на размеры или ссылка на соответствующий отраслевой стандарт;
- г) припуски на механическую обработку;
- д) технологические припуски (служащие базами при механической обработке деталей);
- е) места и схема вырезки образцов для всех видов контрольных испытаний;
- ж) места замера твердости, клеймения и маркировки;
- з) место контроля макроструктуры и излома;
- и) направление волокна в штамповках (по требованию потребителя);
- к) величина остатка облоя по всему периметру в том числе в местах закруглений и в местах сложного контура;
- л) форма, размеры и месторасположение специального припуска для испытания механических свойств на штамповках и поковках I-ой и 2-ой групп контроля и места замера твердости на штамповках 3-й группы контроля;
- м) величина допустимого коробления;
- н) необходимость проведения УЗК, категория и зоны контроля в соответствии с согласованной технологической картой контроля:

① п) необходимость проверки контроля на содержание водорода

р) необходимость анодирования

2.3. Требования к оформлению чертежей устанавливаются в соответствии с ОСТ I 41188-78 и инструкциями И9-7-84 и И10-7-84.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Химический состав сплавов должен удовлетворять требованиям следующих стандартов:

Д1, АВ, АМг3, АМг5, В95, АМг6, АК4, АК6, АК8, АК4-1, АМг2, АД33 — ГОСТ 4784-74

В93лч, В95лч, В95оч, В96лч, I933 — ОСТ I 90026-80

Д21, АК4-Гч, ВАЦ1, В96Ц, АК6ч, АК6-1, Д20, ВЦ17, В96Ц-3 — ОСТ I 90048-77.

① *Контроль должен осуществляться, как было отмечено не должно*
 3.2. В штамповках и поковках первой и второй групп контроля

содержание водорода не должно превышать количества, приведенного в табл. 2.

Таблица 2

| Марка сплава | Содержание водорода, см ³ /100 г металла по твердой пробе, не более |
|-----------------------------------|--|
| В93лч, В95лч, В95оч, I933, В96Ц-3 | 0,3 |
| AK4-1ч, AK4-1, Д20 | 0,25 ① |
| AK6-1, AK6, AK6, AK6ч | 0,3 |
| AMr6 | 0,4 |

3.3. Режимы термической обработки штамповок и поковок должны соответствовать требованиям инструкции ПИ I.2.255-83.

готовит. с.с. 17.04.82
 3.4. Механические свойства штамповок и поковок должны удовлетворять требованиям табл. 3.

3.5. Механические свойства штамповок и поковок из сплавов марок В95, В95лч, В95оч, В93лч, I933, В96Ц-3, состаренных по стандартным режимам Т2 и Т3 должны удовлетворять требованиям табл. 4.

3.5.1. - с.с. 17.04.82

3.6. Штамповки поставляются с травленой поверхностью.

По требованию потребителя, указанному в чертеже, штамповки, имеющие необрабатываемые поверхности, поставляются в анодированном состоянии. Поверхность поковок травлению не подвергается.

Примечание: По согласованию между изготовителем и потребителем, оговоренному в чертеже, разрешается поставка крупногабаритных штамповок без травления.

3.7. Необрабатываемая поверхность штамповок должна быть чистой. Трещины, расслоения, темные и белые пятна и полосы с шероховатой поверхностью не допускаются.

Таблица 3

| Марка сплава | Состояние испытываемых образцов | Вид полуфабриката | Толщина, мм | Механические свойства при растяжении, не менее | | | | | | | | Твердость по Бринеллю, не менее |
|----------------------------|--|-------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | | | | Вдоль направления волокон | | | поперек направления волокон | | | | | |
| | | | | Временное сопротивление | Предел текучести | Относительное удлинение, % | по ширине | | Относительное удлинение, % | по толщине | | |
| | | | | | | | Временное сопротивление | Предел текучести | | Временное сопротивление | Относительное удлинение, % | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| МПа (кгс/мм ²) | | | МПа (кгс/мм ²) | | МПа (кгс/мм ²) | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Д1 | Закаленные и естественно состаренные (Т) | Штамповки Поковки | до 150 до 200 | 375(38) 355(36) | 195(20) - | 12 10 | 355(36) 335(34) | 175(18) - | 6 5 | 325(33) 315(32) | 5 4 | 930(95) 930(95) |
| Д20 | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки Поковки | до 150 до 200 | 375(38) 375(38) | 255(26) 255(26) | 10 10 | 365(37) 365(37) | - - | 4 4 | 355(36) 355(36) | 4 4 | 980(100) 980(100) |
| Д21 | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки Поковки | до 150 до 200 | 400(41) 400(41) | 295(30) 295(30) | 7 6 | 390(40) 390(40) | 285(29) 285(29) | 4 3 | 390(40) 390(40) | 4 3 | 980(100) 980(100) |
| ВАД1 | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки | до 100 | 400(41) | 285(29) | 7 | 390(40) | 275(28) | 6 | - | - | 1080(110) |
| В95, В95пч, В95оч | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки | до 75 св. 75 | 510(52) | 430(44) | 6 | 450(46) | - | 4 | 410(42) | 3 | 1230(125) |
| | | | до 150 | 510(52) | 430(44) | 6 | 450(46) | - | 4 | 410(42) | 2 | 1230(125) |
| | | Поковки | до 75 св. 75 | 490(50) | 410(42) | 6 | 440(45) | - | 3 | 390(40) | 2 | 1230(125) |
| | | | до 150 | 490(50) | 410(42) | 5 | 440(45) | - | 3 | 390(40) | 2 | 1230(125) |
| В93пч | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки | до 150 св. 150 | 470(48) | 430(44) | 6 | 470(48) | 430(44) | 4 | 470(48) | 2 | 1230(125) |
| | | | до 300 | 470(48) | 430(44) | 6 | 470(48) | 430(44) | 4 | 470(48) | 2 | 1230(125) |
| | | Поковки | до 150 св. 150 | 470(48) | 430(44) | 6 | 470(48) | 420(43) | 4 | 470(48) | 2 | 1230(125) |
| | | | до 300 | 470(48) | 430(44) | 6 | 470(48) | 420(43) | 4 | 470(48) | 2 | 1230(125) |

Продолжение таблицы 3

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | II | 12 | 13 |
|-----------------|--|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|------------------------|
| В96Ц В96Цгч | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки Поковки | до 80 до 80 | 620(63) 590(60) | 570(58) 540(55) | 5 4 | 550(56) 540(55) | 490(50) - | 3 2 | - - | - - | 1670(170) 1670(170) |
| АД33 | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки | до 75 св. 75 до 150 | 265(27) 245(25) | 195(20) 185(19) | 6 6 | - - | - - | - - | - - | - - | 785(80) 785(80) |
| АВ | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки Поковки | до 150 до 200 | 295(30) 275(28) | 215(22) - | 12 10 | 265(27) - | - - | 4 - | - - | - - | 835(85) 835(85) |
| АМг2 | Отожженные (М) | Штамповки Поковки | до 75 до 75 | 165(17) 165(17) | - - | 15 15 | 145(15) 145(15) | - - | 13 13 | 135(14) 135(14) | II II | 440(45) 440(45) |
| АМг3 | Отожженные (М) | Штамповки Поковки | до 75 до 75 | 185(19) 185(19) | 70(7) 70(7) | 15 15 | 165(17) 165(17) | - - | 12 12 | 155(16) 155(16) | 10 10 | 440(45) 440(45) |
| АМг5 | Отожженные (М) | Штамповки Поковки | до 75 до 75 | 275(28) 275(28) | 145(15) 145(15) | 15 15 | - - | - - | - - | - - | - - | 635(65) 635(65) |
| АМг6 | Отожженные (М) | Штамповки | до 75 | 315(32) | 155(16) | 15 | 305(31) | 130(13) | 14 | 305(31) | 14 | 635(65) |
| | | | св. 75 | | | | | | | | | |
| | | | до 100 | 295(30) | 130(13) | 14 | 295(30) | 130(13) | 14 | 295(30) | 14 | 635(65) |
| | | | св. 100 | | | | | | | | | |
| | | | до 300 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 11 | 635(65) |
| | | | до 300 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 11 | 635(65) |
| АМг6 | Отожженные (М) | Поковки | до 75 | 315(32) | 155(16) | 15 | 305(31) | 130(13) | 14 | 305(31) | 14 | 635(65) |
| | | | св. 75 | | | | | | | | | |
| | | | до 100 | 295(30) | 130(13) | 14 | 295(30) | 130(13) | 14 | 295(30) | 14 | 635(65) |
| | | | св. 100 | | | | | | | | | |
| | | | до 300 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 11 | 635(65) |
| | | | до 300 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 120(12) | 11 | 285(29) | 11 | 635(65) |
| АК4 | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки Поковки | до 150 до 300 | 375(38) 365(37) | 275(28) 265(27) | 5 4 | 365(37) 355(36) | 265(27) 255(26) | 4 3 | 365(36) 345(35) | 3 3 | 980(100) 980(100) |
| АК4-1 АК4-1ч | Закаленные и искусственно состаренные (Т1) | Штамповки | до 100 св. 100 до 350 | 390(40) 375(38) | 275(28) 265(27) | 6 5 | 375(38) 375(38) | 265(27) 255(26) | 4 4 | 375(38) 365(37) | 4 4 | 1070(109) 1070(109) |
| | | Поковки | до 350 | 375(38) | 265(27) | 5 | 375(38) | 255(26) | 4 | 365(37) | 4 | 1070(109) |
| | | Штамповки малых кры- льчаток, направляю- щихappa- ретов, ло- паточных диффузоров | - | 390(40) | - | 5 | 390(40) | - | 5 | 390(40) | 5 | 1070(109) |
| | | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы 3

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------------|---|---|---------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|--------|--------------------|--------|------------------------|
| | | колец, лопаток штамповки больших крыльчаток: а) перо, диск б) ступица | - - | 380(39) 375(38) | - - | 5 4 | 380(39) 375(38) | - - | 5 4 | 380(39) 375(38) | 5 4 | 1070(109) 1070(109) |
| AK6, AK6ч, AK6-I | Закаленные и искусственно состаренные (TI) | Штамповки Поковки | до 200 до 300 | 380(39) 365(37) | 275(28) - | 10 8 | 365(37) 345(35) | 245(25) - | 7 6 | 345(35) 335(34) | 5 4 | 980(100) 930(95) |
| AK8 | Закаленные и искусственно состаренные (TI) | Штамповки | до 75 св. 75 | 430(44) | 315(32) | 10 | 390(40) | - | 6 | 355(36) | 4 | 1180(120) |
| | | Поковки | до 150 | 410(42) | 295(30) | 8 | 390(40) | - | 6 | 355(36) | 3 | 1080(110) |
| | | | до 75 | 410(42) | - | 8 | 355(36) | - | 4 | 335(34) | 3 | 1180(120) |
| | | | до 250 | 385(39) | - | 6 | 355(36) | - | 4 | 335(34) | 2 | 1080(110) |
| | Закаленные и естественно состаренные (T) | Штамповки Поковки | до 150 до 150 св. 150 до 250 | 385(39) 385(39) | 245(25) 245(25) | 11 10 | 365(37) 365(37) | 235(24) - | 8 8 | 345(35) 325(33) | 6 4 | 1080(110) 1080(110) |
| BHI7 | Закаленные и искусственно состаренные (TI) | Штамповки | до 100 | 375(38) | 255(26) | 10 | - | - | - | - | - | - |
| | | Поковки | до 100 | 390(40) | 255(26) | 10 | - | - | - | - | - | - |

Механические свойства при растяжении

Таблица 4

| Марка сплава | Состояние ко- нформных об- разцов | Вид полу- фабриката | Толщи- на, мм | Масса, кг | Вдоль направления волокон | | | Поперек направления волокон | | | | | | Твер- дость по Брин- нелю, не ме- нее | | |
|-----------------|---|------------------------|-------------------|--------------|--|--------------------------|---|--|--------------------------|---|--|--------------------------|--|--|--|--|
| | | | | | Времен- ное со- противле- ние | Предел текучес- ти | Относи- тельное удлине- ние, % не менее | по ширине | | | по толщине | | | | | |
| | | | | | | | | Времен- ное со- противле- ние | Предел теку- чести | Относи- тельное удлине- ние, % не менее | Времен- ное со- противле- ние | Предел текуче- сти | Относи- тельное удлине- ние, % не ме- нее | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | МПа (кгс/мм ²) | | | МПа (кгс/мм ²) | | | МПа (кгс/мм ²) | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| B95лч | Закаленные и искусственно состаренные (T2) | Штамповки | до 75 | - | 490-580 (50-59) | 430-520 (44-53) | 6,0 | 470-550 (48-56) | 410-490 (42-50) | 4,0 | 450-520 (46-53) | 400-470 (41-48) | 2,0 | II80 (I20) | | |
| B95оч | | | | | 490-580 (50-59) | 430-520 (44-53) | 7,0 | 470-550 (48-56) | 410-490 (42-50) | 5,0 | 450-520 (46-53) | 400-470 (41-48) | 2,0 | | | |
| B95лч | | | св. 75 до 100 | - | 480-570 (49-58) | 420-510 (43-52) | 5,0 | 460-540 (47-55) | 410-490 (42-50) | 4,0 | 450-520 (46-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | II80 (I20) | | |
| B95оч | | | | | 480-570 (49-58) | 420-510 (43-52) | 7,0 | 460-540 (47-55) | 410-490 (42-50) | 4,0 | 450-520 (46-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | | | |
| B95лч | | Поковки | до 75 | - | 480-570 (49-58) | 410-490 (42-50) | 5,0 | 460-540 (47-55) | 400-480 (41-49) | 4,0 | 440-520 (45-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | II80 (I20) | | |
| B95оч | | | | | 480-570 (49-58) | 410-490 (42-50) | 7,0 | 460-540 (47-55) | 400-480 (41-49) | 4,0 | 440-520 (45-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | | | |
| B95лч | | | св. 75 до 100 | - | 470-560 (48-57) | 400-480 (41-49) | 5,0 | 460-540 (47-55) | 390-470 (40-48) | 3,0 | 440-520 (45-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | II80 (I20) | | |
| B95оч | | | | | 470-560 (48-57) | 400-480 (41-49) | 5,0 | 460-540 (47-55) | 390-470 (40-48) | 3,0 | 440-520 (45-53) | 390-470 (40-48) | 2,0 | | | |
| B95лч | | | св. 100 до 125 | - | 450-540 (46-55) | 390-470 (40-48) | 5,0 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 3,0 | 420-500 (43-51) | 380-460 (39-47) | 2,0 | II80 (I20) | | |
| B95оч | | | | | 450-540 (46-55) | 390-470 (40-48) | 5,0 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 3,0 | 420-500 (43-51) | 380-460 (39-47) | 2,0 | | | |
| B95 | Закаленные и искусственно состаренные (T3) | Штамповки | до 75 | - | 450-520 (46-53) | 380-450 (39-46) | 7,0 | 440-510 (45-52) | 370-440 (38-45) | 5,0 | 420-490 (43-50) | 360-430 (37-44) | 3,0 | II80 (I10) | | |
| B95лч | | | | | 450-520 (46-53) | 380-450 (39-46) | 7,0 | 440-510 (45-52) | 370-440 (38-45) | 5,0 | 420-490 (43-50) | 360-430 (37-44) | 3,0 | | | |
| B95оч | | | | | 450-520 (46-53) | 380-450 (39-46) | 5,0 | 440-510 (45-52) | 370-440 (38-45) | 5,0 | 420-490 (43-50) | 360-430 (37-44) | 3,0 | | | |
| B95лч | | | | | 440-510 (45-52) | 370-440 (38-45) | 7,0 | 430-500 (44-51) | 360-430 (37-44) | 4,0 | 410-480 (42-49) | 350-420 (36-43) | 2,0 | | | |

Всего 16 стр.

Всего 16 стр.

Таблица 4

| Марка стали | Состояние испытывае- мых образ- цов | Вид полу- фабри- ката | Толщина, мм | Механические свойства при растяжении | | | | | | | | | Твердость по Бринеллю на менее, (кгс/мм ²) МПа |
|----------------------------|--|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------------------|---|
| | | | | Вдоль направления волока | | | Поперек направления волокна | | | | | | |
| | | | | | | | по ширине | | | по толщине | | | |
| | | | | Временное сопротив- ление | Предел текуче- сти | Относитель- ное удли- нение, | Временное сопротив- ление | Предел текуче- сти | Относитель- ное удли- нение, | Временное сопротив- ление | Предел текуче- сти | Относитель- ное удли- нение, | |
| МПа (кгс/мм ²) | | | % | МПа (кгс/мм ²) | | | % | МПа (кгс/мм ²) | | % | | | |
| ЗЗСЛЧ | Закаленное и искусст- венно сост- аренное (ТЗ) | Сталь полу- фабри- ката | До 75 | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 7 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 5 | 420-500 (43-51) | - | 3 | 1080 (110) |
| ЗЗСЛЧ | | | | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 8 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 5 | 420-500 (43-51) | - | 3 | |
| ЗЗСЛЧ | | | Св. 75 до 100 | 440-530 (45-54) | 370-460 (38-47) | 7 | 430-510 (44-52) | 360-450 (37-46) | 3 | 410-490 (42-50) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | | 440-530 (45-54) | 370-460 (38-47) | 8 | 430-510 (44-52) | 360-450 (37-46) | 4,5 | 410-490 (42-50) | - | 2,5 | |
| ЗЗСЛЧ | Закаленное и искусст- венно сост- аренное (ТЗ) | Полосы | До 75 | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 7 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 4 | 410-490 (42-50) | - | 3 | 1080 (110) |
| ЗЗСЛЧ | | | | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 7 | 440-520 (45-53) | 370-450 (38-46) | 5 | 410-490 (42-50) | - | 3 | |
| ЗЗСЛЧ | | | Св. 75 до 100 | 440-530 (45-54) | 370-460 (38-47) | 7 | 430-510 (44-52) | 360-450 (37-46) | 3 | 410-490 (42-50) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | | 440-530 (45-54) | 370-460 (38-47) | 7 | 430-510 (44-52) | 360-450 (37-46) | 4 | 410-490 (42-50) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | Св. 100 до 125 | 420-510 (43-52) | 360-450 (37-46) | 7 | 410-490 (42-50) | 340-430 (35-44) | 3 | 390-470 (40-48) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | | 420-510 (43-52) | 360-450 (37-46) | 7 | 410-490 (42-50) | 340-430 (35-44) | 4 | 390-470 (40-48) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | Св. 125 до 150 | 410-500 (42-51) | 360-450 (37-46) | 7 | 400-480 (41-49) | 340-430 (35-44) | 3 | 390-470 (40-48) | - | 2 | |
| ЗЗСЛЧ | | | | 410-500 (42-51) | 360-450 (37-46) | 7 | 400-480 (41-49) | 340-430 (35-44) | 3 | 390-470 (40-48) | - | 2 | |

Инф. ул. № 2-89 стр. 21

Инф. ул. № 2-89 стр. 21

Срок введения с 15.01.1989 г.

Продолжение таблицы 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------|--|-----------|-------------------|---|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|-----------|
| В93Пч | Закаленные и искусственно состаренные (Т3) | Штамповки | до 150 | - | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 9,0 | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 6,0 | 410-480 (42-49) | - | 4,0 | 980(100) |
| | | | св. 150 до 300 | - | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 8,0 | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 6,0 | 410-480 (42-49) | - | 4,0 | 980(100) |
| | | | до 150 | - | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 8,0 | 410-480 (42-49) | 330-410 (34-42) | 5,0 | 410-480 (42-49) | - | 4,0 | 980(100) |
| | | Покровки | св. 150 до 220 | - | 410-470 (42-48) | 330-390 (34-40) | 7,0 | 410-470 (42-48) | 330-390 (34-40) | 5,0 | 410-470 (42-48) | - | 4,0 | 980(100) |
| | | | св. 220 до 300 | - | 410-470 (42-48) | 330-390 (34-40) | 7,0 | 410-470 (42-48) | 330-390 (34-40) | 5,0 | 410-470 (42-48) | - | 3,0 | 980(110) |
| | | | до 150 | - | 490-580 (50-59) | 440-530 (45-54) | 7,0 | 470-550 (48-56) | 430-510 (44-52) | 5,0 | 460-530 (47-54) | - | 2,5 | 1180(120) |
| В93Пч | Закаленные и искусственно состаренные (Т2) | Штамповки | св. 150 до 200 | - | 480-570 (49-58) | 430-520 (44-53) | 7,0 | 470-550 (48-56) | 430-510 (44-52) | 4,0 | 460-530 (47-54) | - | 2,0 | 1180(120) |
| | | | до 150 | - | 480-570 (49-58) | 430-520 (44-53) | 6,0 | 460-540 (47-55) | 420-500 (43-51) | 4,0 | 460-530 (47-54) | - | 2,5 | 1180(120) |
| | | Покровки | св. 150 до 200 | - | 480-570 (49-58) | 430-520 (44-53) | 6,0 | 460-540 (47-55) | 420-500 (43-51) | 3,5 | 460-530 (47-54) | - | 2,0 | 1180(120) |
| | | | до 150 | - | 440-530 (45-54) | 380-480 (39-49) | 8,0 | 430-530 (44-54) | 370-470 (38-48) | 6,0 | 410-490 (42-50) | - | 3,0 | 1080(110) |
| | | Штамповки | св. 150 до 200 | - | 440-530 (45-54) | 380-480 (39-49) | 8,0 | 430-530 (44-54) | 370-470 (38-48) | 5,0 | 410-490 (42-50) | - | 2,5 | 1080(110) |
| | | | до 150 | - | 430-520 (44-53) | 370-470 (38-48) | 7,0 | 420-520 (43-53) | 360-460 (37-47) | 5,0 | 410-490 (42-50) | - | 3,0 | 1080(110) |
| | Закаленные и искусственно состаренные (Т3) | Покровки | св. 150 до 200 | - | 430-520 (44-53) | 370-470 (38-48) | 7,0 | 420-520 (43-53) | 360-460 (37-47) | 4,0 | 410-490 (42-50) | - | 2,5 | 1080(110) |
| | | | до 75 | - | 490-580 (50-59) | 420-510 (43-52) | 7,0 | 480-560 (49-57) | 410-500 (42-51) | 5,0 | 450-540 (46-55) | 400-490 (41-50) | 2,0 | 1380(140) |
| | | Штамповки | св. 75 до 100 | - | 480-570 (49-58) | 410-500 (42-51) | 7,0 | 470-550 (48-56) | 400-490 (41-50) | 4,0 | 450-540 (46-55) | 390-480 (40-49) | 1,5 | 1380(140) |
| | | | до 75 | - | 490-580 (50-59) | 420-510 (43-52) | 7,0 | 480-560 (49-57) | 410-500 (42-51) | 4,0 | 450-540 (46-55) | 390-480 (40-49) | 2,0 | 1380(140) |
| | | Покровки | св. 75 до 100 | - | 480-570 (49-58) | 410-500 (42-51) | 7,0 | 470-550 (48-56) | 400-490 (41-50) | 3,0 | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 1,5 | 1380(140) |
| | | | до 75 | - | 490-580 (50-59) | 420-510 (43-52) | 7,0 | 480-560 (49-57) | 410-500 (42-51) | 3,0 | 450-540 (46-55) | 380-470 (39-48) | 1,5 | 1380(140) |

Примечание: Верхние пределы временного сопротивления и предела текучести для сплавов марок В93Пч и В93Пч, состаренных по режиму "Т2" и сплава марки В96Пч-3 состаренного по режиму "Т3" до набора данных браковочным признаком не являются.

3.8. На необрабатываемых поверхностях штамповок окисные пленки, пузыри, раковины, точечные включения, признаки ликвации, пористость, зазоны, зажимы, вмятины, забоины и другие механические повреждения должны быть удалены полотой зачисткой. Глубина зачистки не должна превышать половины минусовых отклонений на размеры и не должна выходить за предельные отклонения на размеры, указанные в чертежах. Параметр шероховатости поверхности всех зачищенных мест, в том числе места радиусных переходов, должен быть не более $R_z = 80$ мкм на базовой длине 8 мм.

На необрабатываемых поверхностях штамповок допускаются темные и белые пятна и полосы без шероховатой поверхности и цвета побелости.

Примечание: По соглашению сторон параметр шероховатости поверхности зачищенных мест должен быть не более $R_z = 40$ мкм на базовой длине 2,5 мм.

3.9. Обрабатываемые поверхности штамповок и поковок должны быть чистыми, т.е. свободными от загрязнений, затрудняющих осмотр поверхности.

Трещины и расслоения не допускаются.

3.10. На обрабатываемых поверхностях штамповок и поковок не допускаются пузыри, раковины, точечные включения, признаки ликвации, пористость, зазоны, зажимы, вмятины, надрывы, забоины и другие механические повреждения, если контрольная зачистка показывает, что глубина их залегания превышает 2/3 припуска на механическую обработку. Допускаются темные и белые пятна и полосы, а также цвета побелости, *глубиной, не превышающей указанного выше припуска на механическую обработку, погр. 445-95*

Примечание: В случае обнаружения указанных дефектов после механической обработки и анодирования штамповок и поковок брак относят за счет предприятия-изготовителя.

3.11. Направление волокна должно соответствовать конфигурации штамповки. По контуру штамповки возможны отклонения, обусловленные выбором линии разреза штампа и соответственно течением металла в облой, а также локальным поворотом волокна у основания контурных элементов и относительно торца исходной заготовки.

с.а. изм. 2
~~"Прострелы" не допускаются. Под "прострелом" понимается дефект макроструктуры, заключающийся во взаимном смещении слоев металла при оформлении штамповки или в виде неслышимости металла с четкой границей раздела, пересекающей основание какого-либо элемента штамповки (ребро, бобышка, выступ и т.п.).~~

3.12. Макроструктура штамповок и поковок, выявляемая на макрошлифах и изломах, не должна иметь трещин, ликвационных неоднородностей.

3.13. На поверхности поперечных макрошлифов и изломов штамповок и поковок при всесторонних или контрольных испытаниях допускается наличие неметаллических включений и окисных плен суммарной площадью до 20 мм^2 на $0,1 \text{ м}^2$ площади макрошлифа или излома и до 12 мм^2 при площади макрошлифа или излома менее $0,1 \text{ м}^2$ или штрихов суммарной протяженностью до 50 мм на $0,1 \text{ м}^2$ площади макрошлифа или излома и до 30 мм при площади макрошлифа или излома менее $0,1 \text{ м}^2$. При этом максимальная площадь неметаллических включений и окисных плен не должна быть более 2 мм^2 , а протяженность штрихов не более 5 мм и 10 мм соответственно для I и 2 группы контроля штамповок и поковок.

Допустимые дефекты структуры штамповок и поковок не должны выходить на окончательно обработанную у потребителя поверхность детали.

3.14. На поверхности макрошлифов штамповок и поковок допускается наличие крупнокристаллических зон при условии, если механические свойства этих зон соответствуют требованиям настоящего стандарта.

Крупнокристаллическая структура в технологическом припуске и припуске на механическую обработку, указанных в согласованных чертежах, не регламентируется.

3.15. На поверхности макрошлифов штамповок и поковок допускается наличие крупнокристаллического ободка при условии отсутствия пережога, расслоений и трещин в зоне крупных зерен. При величине крупнокристаллического ободка 10 мм и более он должен быть проконтролирован на соответствие показателям механических свойств, определяемых на образцах, вырезанных из зон крупнокристаллического ободка. В случае, если механические свойства не удовлетворяют требованиям настоящего стандарта, штамповки и поковки бракуются.

3.16. Микроструктура штамповок и поковок не должна иметь признаков пережога или растрескивания.

3.17. В штамповках и поковках, подвергаемых ультразвуковому контролю, не допускаются дефекты, выявляемые ультразвуковым эхо-методом, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуды эхо-сигнала от контрольных отражателей диаметрами, приведенными в табл. 5.

| Вид контроля | Классы и группы | Безопасные объекты | | | | Противопожарные объекты | | | | Противопожарная безопасность на объектах |
|--------------|-----------------|--------------------|----------|-------------|----------|-------------------------|----------|-------------|----------|--|
| | | Диагностика | | Контроль | | Диагностика | | Контроль | | |
| | | Диагностика | Контроль | Диагностика | Контроль | Диагностика | Контроль | Диагностика | Контроль | |
| Пожарная | до 200 | 2,5 | 3,2 | 1,6 | 2,5 | 25 | 1,6 | 2,5 | 25 | |
| | св. 200 до 1000 | 3,2 | 3,2 | 2,0 | 2,5 | 25 | 2,0 | 2,5 | 25 | |
| | св. 1000 | - | 4,0 | - | 3,2 | 25 | - | 3,2 | 25 | |
| Пожарная | до 500 | 2,0 | 3,2 | 1,6 | 2,5 | 25 | 1,6 | 2,5 | 25 | |
| | св. 500 до 2000 | 2,5 | 3,2 | 2,0 | 2,5 | 25 | 2,0 | 2,5 | 25 | |
| | св. 2000 | 3,2 | 4,0 | 2,5 | 3,2 | 25 | 2,5 | 3,2 | 25 | |

3.18. По согласованию между изготовителем и потребителем для отдельных участков штамповок и поковок I-ой категории контроля не допускаются дефекты, выявляемые ультразвуковым эхо-методом, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуды от контрольных отражателей диаметрами, приведенными в табл. 6.

Таблица 6

| Вид полуфабриката | Диаметр контрольного отражателя, мм | |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|
| | Максимально допустимый | Регистрируемый |
| Штамповки | 1,6 | 1,2 |
| Поковки | 2,0 | 1,6 |

Протяженность дефектов, указанных в табл. 6 и минимальное расстояние между ними должно соответствовать требованиям табл. 7.

Таблица 7

| Вид полуфабриката | Диаметр контрольного отражателя, мм | Расстояние между дефектами, не менее, мм | Протяженность дефекта, не более, мм |
|-------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Штамповки | 1,2 | 25 | 10 |
| | 1,6 | 100 | 10 |
| Поковки | 1,6 | 25 | 10 |
| | 2,0 | 100 | 10 |

3.19. В специальной согласованной технической документации оговаривается:

а) состояние материала штамповок и поковок, не предусмотренное ОСТ;

б) возможность изготовления штамповок и поковок из термически упрочняемых сплавов, имеющих максимальную толщину более 150 мм, в термобработанном состоянии;

в) изготовление штамповок с анодированной или оксидированной поверхностью и качество этой поверхности;

г) изготовление штампов с полностью механически обработанной поверхностью без травления;

д) параметр шероховатости поверхности зачищенных мест штампов;

е) уместочение норм допустимых неметаллических включений и окисных плен;

ж) ограничение крупнокристаллического ободка и не допущение разнородной и крупнозернистой структуры;

з) уместочение норм допустимых дефектов при ультразвуковом контроле;

и) эталоны макроструктуры;

л) необходимость проведения испытаний на определение показателя вязкости разрушения (K_{IC} кгс/мм^{3/2}), показателя сопротивления коррозионному растрескиванию ($\sigma_{кр}$ кгс/мм²), определение электропроводности (ρ кр. м/см.мм²) и малоциклового усталости (МЦУ, циклы).

Справочные значения указанных характеристик приводятся в приложениях 1 и 2 к стандарту.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Штамповки и поковки предъявляются к приемке партиями, составленными в зависимости от группы контроля в соответствии с требованиями табл. 8.

В партию входят штамповки и поковки одинакового наименования (изготовленные по одной технологии) и одинакового состояния материала.

Таблица 1

| № группы | Условия комплектования партии штамповок и поволок | |
|----------|--|--|
| | термообработанных | без термообработки |
| 1 | Штамповки и поволоки одной марки сплава, одной плавки | Штамповки и поволоки одной марки сплава, одной плавки |
| 2 | Штамповки и поволоки одной марки сплава, одной плавки и одной садки-термообработки | Штамповки и поволоки одной марки сплава, одной плавки |
| 3 | Штамповки и поволоки одной марки сплава и одной садки-термообработки | Штамповки и поволоки одной марки сплава и одной плавки |

Примечания:

1. Допускается комплектование партии штамповок и поволок 3 группы из нескольких садок-термообработок (в случае поставки штамповок и поволок в термообработанном состоянии) или из нескольких плавов (в случае поставки штамповок и поволок без термической обработки) при условии, что каждая садка-термообработки или плавка будет проконтролирована на соответствие настоящего стандарта.

2. С согласия потребителя допускается комплектование партии штамповок и поволок 2 группы весом до 25 кг, включительно, (в случае поставки штамповок и поволок в термообработанном состоянии) из одной марки сплава и одной садки-термообработки, при условии, что каждая плавка будет проконтролирована на соответствие требованиям настоящего стандарта.

3. Допускается комплектование партии штамповок или поволок из нескольких термосадок в пределах одной плавки с обязательной проверкой механических свойств от каждой термосадки.

4.2. Контроль химического состава сплавов подвергается каждой плавке.

Примечание: При изготовлении штамповок и поковок из заготовок, поставляемых по действующей технической документации, химический состав сплавов устанавливается в соответствии с этой документацией без дополнительного контроля.

4.3. Контроль размеров штамповки подвергается в объеме, установленном на предприятии-изготовителе, при этом последний гарантирует размеры в соответствии с требованиями чертежей.

Контроль размеров поковки подвергается поштучно.

4.4. Контроль состояния поверхности и коробления подвергается каждая штамповка и поковка.

Примечание: В случае неясности дефектов, разрешается подвергать данные места травлению, а при массовых дефектах вырезать дефектное место для глубокого травления или исследования на микроструктуру и макроструктуру.

4.5. Контроль механических свойств штамповок и поковок, поставляемых в термообработанном состоянии и без термообработки, в зависимости от того, к какой группе контроля они относятся, производится в объеме, предусмотренном табл. 9.

Таблица 9

| № группы контроля | Обязательные для приемки виды испытаний | Нормы испытаний штамповок и поковок | | | |
|-------------------|--|---|------------------------|---|------------------------|
| | | термообработанные | | без термообработки | |
| | | механических свойств | на твердость (H_R) | механических свойств | на твердость (H_R) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Временное сопротивление, предел текучести, относительное удлинение | Испытывается каждая штамповка и поковка | Не проводится | Испытывается каждая штамповка или поковка от 11 до 17 мм включительно, для остальных размеров — по договоренности | Не проводится |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|----------------|
| 2 | Временное сопротивление, предел текучести, относительное удлинение, твердость по Бринеллю | Испытывается одна штамповка и поковка от партии | Испытывается каждая штамповка и поковка | Испытывается одна штамповка и поковка от партии на термообработанных образцах | Не проверяется |
| 3 | Твердость по Бринеллю | Не проверяется | Испытывается каждая штамповка и поковка | Не проверяется | Не проверяется |

Примечание: При термообработке в одной садке нескольких партий штамповок и поволок II группы контроля одного наименования, одной плавки, изготовленных по одной технологии, механические свойства испытываются на одной штамповке или поковке от садки и их показатели распространяются на все заготовки, обрабатывавшиеся в данной садке.

4.6. Контроль механических свойств штамповок и поволок I и 2 групп, поставляемых в термообработанном состоянии, производится на двух разрывных образцах, вырезанных в каждом из трех направлений (вдоль волокна, поперек волокна по ширине и толщине):

а) для I группы образцы вырезаются из половины специальных припусков, оставленных на каждой штамповке и поковке. Вторая половина припусков отправляется потребителю вместе со штамповкой и поковкой;

б) для 2 группы образцы вырезаются из тела контролируемой штамповки и поковки (для чего изготавливается добавочное количество штамповок и поволок) или из специальных припусков, оставленных на каждой контролируемой штамповке и поковке, или из темплета - "свидетеля", термообработанного вместе с садкой той же плавки. Темплеты-"свидетели" вырезаются из одной штамповки и поковки данной партии;

в) испытание механических свойств зон с крупнокристаллической структурой и крупнокристаллического ободка производится на образцах, вырезанных вдоль направления волокна, а в случае невозможности - в другом направлении.

Примечание. 1. Толщина темплета - "свидетеля" или специального припуска должна соответствовать максимальной толщине контролируемой штамповки и поковки в момент ее закалики, но не превышающей толщины, предусмотренной требованиями п.1.4. табл. 1.

4.6.2. По требованию потребителя для крупногабаритных термообработанных штамповок и поковок допускается разрезка одной штамповки и поковки от партии на два темплета, по согласованной между изготовителем и потребителем схеме для контроля механических свойств на предприятии-изготовителе и на предприятии-потребителе.

4.7. Контроль механических свойств штамповок и поковок 1 и 2 группы, изготавливаемых без термической обработки, производится на двух разрывных образцах, вырезанных в каждом из трех направлений (доль волокна, поперек волокна по ширине и толщине).

Образцы вырезаются из темплетов, вырезанных из тела контролируемых штамповок и поковок. Каждую контролируемую штамповку и поковку разрезают на два темплета. Темплет № 1 подвергают термической обработке на предприятии-изготовителе. Темплет № 2 по требованию потребителя вместе с партией штамповок и поковок отправляют потребителю для использования в качестве "свидетеля" для контроля механических свойств данной партии после термической обработки.

Примечания: 1. Для крупногабаритных штамповок и поковок допускается вырезка образцов из специальных припусков, при этом одна половина припуска испытывается на предприятии-изготовителе, а другая - на предприятии-потребителе по его требованию, указанному

в согласованных чертежах.

2. Контроль механических свойств штамповок и поковок, поставляемых без термической обработки, производится на предприятии-потребителе после термической обработки в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.8. В случае невозможности вырезки образцов в 3-х направлениях допускается проводить испытание механических свойств на образцах, вырезанных в меньшем количестве направлений в соответствии со схемой, указанной в чертеже.

В случае невозможности вырезки 2-х образцов, допускается, в виде исключения, проводить испытания механических свойств на 1-ом образце в данном направлении.

см. ил. 3
4.9. Контроль механических свойств поковок типа колец, поставляемых в термообработанном состоянии и без термической обработки, допускается производить на двух разрывных образцах, изготовленных из темплетов, вырезанных вдоль направления волокна, как из недеформированных выдр, так и из деформированных выдр (откованных методом вытяжки), при этом степень деформации выдры не должна превышать осаженой заготовки, удаляемая при изготовлении кольцевой заготовки).

4.9.1. Идентичными свойствами для выдр и колец следует считать:

а) для раскатных колец

продольные на кольцах - хордовые, а на выдрах - вдоль вытяжки;

поперечные по ширине на кольцах - радиальные, а на выдрах - по ширине поковок;

поперечные по толщине на кольцах - по толщине поковок, а на выдрах - также по толщине поковок;

б) для колец, изготовленных осадкой (без раскатки), продольные кольца и выдрах - радиальные;
 поперечные по ширине на кольцах и выдрах - хордовые;
 поперечные по толщине на кольцах и выдрах - по толщине поковок.

4.10. По согласованию между изготовителем и потребителем при изготовлении из одной плиты нескольких наименований поковок типа колец различных размеров допускается производить испытание механических свойств на выдре одной менее деформированной поковки кольца по сравнению с другими поковками колец, изготовленных из той же плиты. По полученным результатам сдавать всю плиту, при этом механические свойства на всех наименованиях поковок колец гарантирует Предприятие - изготовитель.

4.11. Контроль твердости штамповок и поковок производится на прессе Бринеля.

4.11.1. Твердость штамповок и поковок из сплавов марок АМг5 и АМг6 может не контролироваться, но гарантируется заводом-изготовителем в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

4.11.2. В случае, если по техническим причинам невозможно проконтролировать твердость штамповок и поковок на прессе Бринеля в установленном стандартом объеме, допускается контролировать твердость на вырезанных из них образцах или выборочно в объеме, установленном изготовителем; при этом твердость самих штамповок и поковок гарантирует предприятие-изготовитель.

4.12. Отбор контрольных штамповок и поковок для испытания механических свойств производится по усмотрению ОТК.

4.13. Контроль микроструктуры штамповок и поковок на переход из термически упрочняемых сплавов 1, 2 и 3 группы, поставленных в термообработанном состоянии, производится на предприятии-изготовителе.

Контроль микроструктуры штамповок и поковок на переход из термически упрочняемых сплавов, поставляемых без термической обработки, производится на предприятии, производящем термическую обработку.

Для контроля отбирают один образец от термосадки. В случае неудовлетворительных результатов контроля микроструктуры на переход термосадка бракуется. Контроль микроструктуры на переход штамповок и поковок из термически неупрочняемых сплавов не производится.

Примечание: Если производится две повторные термические обработки штамповок и поковок, то контроль на микроструктуру должен проводиться на каждой садке повторной термической обработки.

4.14. Контроль макроструктуры штамповок с целью проверки направления волокон производится на одной штамповке первой партии, изготовленной по новой технологии. Последующий контроль производится каждый раз при коренном изменении технологии изготовления штамповки.

4.15. Контроль макроструктуры штамповок и поковок 1-й и 2-й групп контроля с целью проверки наличия крупнокристаллической структуры, ликвационных скоплений, неметаллических включений, окисных плен и трещин производится на макрошлифе и изломе одной штамповки или поковки, из которых вырезаются образцы для испытания механических свойств от каждой партии.

Примечание: Контроль макроструктуры поковок типа колец допускается производить на выдрах, при этом требования настоящего стандарта к макроструктуре колец гарантируется предприятием-изготовителем.

4.16. При получении неудовлетворительных результатов испытаний механических свойств хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранных от штамповок и поковок, давших неудовлетворительные результаты, или в случае невозможности вырезки образцов из данной штамповки или поковки 2-ой группы контроля, на удвоенном количестве ² образцов ~~из~~ других штамповок или поковок данной партии-сделки.

Повторные испытания являются окончательными.

Для штамповок I-ой группы контроля в случае недействительных испытаний образцов, имеющих металлургические дефекты, разрешается производить испытания не более трех раз, включая первое испытание. Результаты последнего испытания являются окончательными.

4.16.1. - см. приложение 2

4.17. При проведении ультразвукового контроля оценка качества каждой штамповки или поковки в партии производится индивидуально, исходя из требований норм, установленных в настоящем стандарте или в других согласованных документах на дефекты, выявляемые ультразвуковым контролем.

4.18. Контроль на содержание водорода для сплавов, предусмотренных настоящим стандартом, проводится на одном образце или одной штамповке ^{О (показке)} от планки по твердой пробе. Допускается контроль на содержание водорода проводить поплазочно по каждой пробе по нормам, предусмотренным требованиями табл. 2.

Примечания: 1. Штамповки и поковки, изготовленные на машиностроительных предприятиях из прутков, на содержание водорода не контролируются.

2. При необходимости определения водорода на машиностроительных предприятиях и в арбитражных случаях контроль производится по твердой пробе.

4.19. В специальной технической документации, согласованной сторонами, оговаривается:

- а) проведение контроля на твердость штампованных штампов и поковок 3 группы контроля в количестве 5 %, но не менее двух штук от партии;
 - б) схема вырезки темплетов, для испытаний механических свойств из контролируемых штампов и поковок 1 и 2 групп контроля, поставляемых без термической обработки;
 - в) необходимость контроля макроструктуры штампов и поковок 3 группы контроля;
 - г) карта контроля ультразвуковым методом;
 - д) схема всестороннего исследования и контрольных испытаний.
- В случае, если потребитель не оговаривает схему всесторонних исследований, последнюю устанавливает предприятие-изготовитель.
- е) проведение испытаний на определение вязкости разрушения (K_{IC}), сопротивление коррозионному растрескиванию (G кр), определение электропроводности (ρ кр) и малоциклового усталости (MCU).

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Осмотр поверхности штампов и поковок производят визуально.

5.2. Размеры штампов и поковок измеряют мерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность измерения.

5.3. Определение химического состава сплавов должно производиться по ГОСТ 11739,0-82 - ГОСТ 11739,24-82 или по ГОСТ 7727-81. Допускается производить анализ другими методами, гарантирующими точность определения в соответствии с требованиями стандарта.

Отбор и подготовку проб для определения химического состава штампов и поковок производят по ГОСТ 24231-80.

5.4. Контроль геометрических размеров корбидов и штампов и локсов должен проводиться в соответствии с методической рекомендацией МР 198-13-83.

5.5. Форма и размеры образцов для испытания механических свойств должны соответствовать II типу по ГОСТ 19011-70 диаметром не менее 5 мм и расчетной длиной $l = 5,0 d$

Испытание образцов (вырезанных из штамповок и поковки) на растяжение производится по ГОСТ 1497-84.

~~Средняя часть высотных образцов должна совпадать с плюсом
контур рельефа штампов.~~

5.6. Определение твердости штамполок и поковок производится по ГОСТ 9012-59.

5.7. Определение содержания водорода по твердой пробе производится по ГОСТ 21132-I-81, по жидкой пробе - по ГОСТ 21132.0-75. На предприятии-потребителе и в арбитражных случаях контроль производят по ГОСТ 21132-I-81.

5.8. Контроль макроструктуры производят металлографическим методом по методике предприятия-изготовителя.

5.9. Контроль изломов производится по методике МР 207-31-84.

5.10. Ультразвуковой контроль производится по ОСТ I 92075-79 или МК 52-40-81.

5.11. Контроль штамповок и поковок на перелом вихревыми методом производится по ГОСТ 1 92070-78, металлографическим методом - по МК 266-31-80.

5.12. Контроль на определение вязкости разрушения (K_{IC}) производится по ОСТ 1 90215-76.

5.13. Контроль на коррозионное растрескивание водородным методом производится по МК 251-35-83.

5.14. Испытания на мелоникловую усталость (МНУ) должны производиться в соответствии с ГОСТ 25.502-79 или согласованной нормативно-технической документацией. ②

5.15. Контроль шероховатости поверхности изготовления и посадки проверяется по ГОСТ 2789-73. (4)

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. На каждой принятой штамповке и поковке должны быть проставлены марка сплава, номер партии и клеймо ОТК предприятия-изготовителя. В случае, если партии штамповок и поковок поставляемая в термообработанном состоянии, состоит из нескольких садок-термообработок или, поставляемая без термической обработки, из нескольких плавок, то на каждой принятой штамповке и поковке должен быть дополнительно проставлен номер садки термообработки или плавки. Для чеканых штамповок и поволовок, а также тонкостенных точных штамповок допускается маркировка на ярлыках. Ярлык с указанием числа поволовок и штамповок крепится к транспортной таре. Штамповки и поковки, подвергаемые поштучному контролю механических свойств, УЗК, дополнительно маркируются порядковым номером в партии.

6.2. Временная противокоррозионная защита, упаковка и транспортирование штамповок и поволовок производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9.011-79. 9.510-93 ②

6.3. По соглашению между предприятием-изготовителем и предприятием-потребителем штамповки и поковки могут поставляться в незаконсервированном состоянии. В этом случае предприятие-потребитель не предъявляет претензий по коррозии.

6.4. Штамповки с анодированной поверхностью поставляются без смазки. После анодирования штамповки упаковывают поштучно в непромасленную бумагу, а затем в пленку для слоя водонепроницаемого материала по ГОСТ 9.011-79 (п. 5.4). 9.510-93 ②

6.5. Используемые для консервации масла и смазки необходимо периодически контролировать по следующим показателям:

- содержание воды по ГОСТ 2477-65;
- содержание механических примесей по ГОСТ 6370-83;
- кислотное число по ГОСТ 517-74 или по ГОСТ 11332-76.

6.6. В случае отгрузки штамповок и поковок в контейнере в специальный пакет вкладывается упаковочный лист с указанием следующих данных: наименование изделия, марка сплава, номер партии, количество изделий и получатель.

6.7. Каждая партия штамповок и поковок сопровождается документом, удостоверяющим соответствие штамповок и поковок требованиям отраслевого стандарта и включающим:

- а) наименование предприятия-изготовителя или его почтовый индекс;
- б) марку сплава, номер партии, состояние поставки;
- в) вес партии, количество штамповок и поковок;
- г) номер ОСТа, по которому поставляются штамповки и поковки и дату отгрузки;
- д) фактические результаты проверок и контрольных испытаний, предусмотренных настоящим стандартом на штамповки и поковки 1 и 2 групп контроля, в том числе и повторных.

6.7.1. Результаты проверок и контрольных испытаний штамповок и поковок 3 группы выносятся только по требованию предприятия-потребителя.

6.7.2. По требованию предприятия-потребителя выносятся протоколы (или их копии) механических испытаний.

6.8. Сопровождающая документация направляется предприятию-потребителю одновременно с партией штамповок и поковок или выдается приемщику на руки.

6.9. По требованию предприятия-потребителя штамповки 1 и 2 групп контроля поставляются с паспортом (приложение № 3).

7. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Готовая продукция должна быть принята техническим контролем предприятия-назначителя. Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие качества штамповок и поковок требованиям настоящего отраслевого стандарта.

CONFIDENTIAL

| Марка спины | Состояние испытываемых образцов | Вязкость разрывная (кгс/мм ²) | | Электрорез- истость I, Ом м/мм ² | Сопротивле- ние коррозии по ГОСТ 9.101-76 |
|----------------|--|---|---|--|---|
| | | Вязкость не менее | Вязкость разрывная (кгс/мм ²) | | |
| 1933 | Закаленные и искусст- венно состаренные (12) | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| 1933 | Закаленные и искусст- венно состаренные (13) | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| 1933 | Закаленные и искусст- венно состаренные (14) | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| 1933 | Закаленные и искусст- венно состаренные (15) | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |
| | | 175 | 30 | 24,5 | 24,5 |

Примечание: Для сплава марки В96Ц-3 рекомендуемые условия
испытания на коррозионное растрескивание те же,
что и для сплава марки В93пчТЗ.

Имя, № образца

Имя, № модели/серия

Приложение № 2 (справочное)

| Марка сплава | Состояние испытываемых образцов | Вид полуобработки | Толщина, мм | Малонапряженная усталость МПа, циклы: $\sigma_{max} = 160 \text{ МПа}$ $f = 2-3 \text{ т/с}$, обр. с отводом $d_s = 2,6$ |
|--------------|---------------------------------|-------------------|----------------|---|
| B95 | | Штамповки | до 100 | 120 |
| B95лз | T3 | Поковки | до 50 | 130 |
| B95оч | | | св. 50 до 100 | 50 |
| AK4 | T1 | Штамповки | до 150 | 150 |
| AK4-I | | Поковки | до 125 | 150 |
| AK8 | T1 | | св. 125 до 150 | 50 |
| AK6 | | Штамповки | до 150 | 100 |
| | | Поковки | до 100 | 100 |
| | | | св. 100 до 150 | 50 |
| B93лч | T3 | Штамповки | до 150 | 130 |
| 1933 | | Поковки | до 80 | 130 |
| | | | св. 80 до 150 | 50 |

Приложение № 3

ПАСПОРТ НА ШТАМПОВКИ

Шифр штамповки _____ Сплав _____

Партия № _____ Плавка № _____

Паспорт заполняется фактическими данными изготовления
штамповки

Имя № АУОЛЕНТО
Имя № ПОЛЕНАКА

I. Слиток

I.1. Размер слитка _____

I.2. Результаты химического анализа плавки _____

| № плавки | Дата, номер протокола | Химический состав, % | | |
|----------|-----------------------|----------------------|-------------------|--------|
| | | основные компоненты | примеси, не более | прочие |
| | | | | |

I.3. Фильтрация _____

I.4. Содержание водорода _____
в плавке (с указанием вида пробы), см³/100 г металла

I.5. Режим гомогенизации

Т гом. _____ °C

Время _____ час

Всего заготовок в плавке _____ штук

Сдано годных _____ штук

Брак заготовок по видам

Начальник БТК литейного цеха _____
ПОДПИСЬМастер ОЛИПС _____
ПОДПИСЬ

2. Исходная заготовка

2.1. Вид заготовки _____

2.2. Размер заготовки _____

2.3. Номер партии заготовок _____

2.4. Количество заготовок в партии _____

3. Ковочные операции

3.1. Температура заготовок

| Наименование операции | Перед ковкой | | Послековки | |
|-----------------------|--------------|---------|------------|---------|
| | максимум | минимум | максимум | минимум |
| | | | | |

4. Штамповка

4.1. Штамповка 1-я _____

наименование

Температура штампов в начале штамповки _____ °C

Температура штампов в конце штамповки _____ °C

| Температура штамповок, °C | | | | Дата и под- пись контролера |
|---------------------------|---------|-----------------|---------|--------------------------------|
| перед штамповкой | | после штамповки | | |
| максимум | минимум | максимум | минимум | |
| | | | | |

4.2. Штамповка 2-я _____

наименование

Температура штампов в начале штамповки _____ °C

Температура штампов в конце штамповки _____ °C

| Температура штамповок, °C | | | | Дата и под- пись контролера |
|---------------------------|---------|-----------------|---------|--------------------------------|
| перед штамповкой | | после штамповки | | |
| максимум | минимум | максимум | минимум | |
| | | | | |

5. Термообработка

5.1. Закалка

| № садки | Температура нагрева при закалке, °С | Время выдержки, мин | Температура воды, °С | Подпись контролера |
|---------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| | | | | |

5.2. Старение

| № садки | Температура старения, °С | | Время выдержки при температуре старения, мин | | Подпись контролера |
|---------|--------------------------|-------------|--|-------------|--------------------|
| | 1-я ступень | 2-я ступень | 1-я ступень | 2-я ступень | |
| | | | | | |

6. УЗК (по требованию согласованной документации)

Количество проконтролированных

штамповок _____ (штук)

годных _____ (штук)

Подпись контрольного мастера

7. Результаты штучного контроля механических свойств (по требованию согласованной документации)

| Дата, № протокола | № Штамповки | № образца | Механические свойства | | | | № штамповки | № образца | Механические свойства | | | |
|-------------------|-------------|-----------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|-------------|-----------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|
| | | | временное сопротивление, МПа | предел текучести, МПа | относительное удлинение, % | | | | временное сопротивление, МПа | предел текучести, МПа | относительное удлинение, % | |
| | | | | | | | | | | | | |

Дата доставки

Начальник БК цеха

Пис. № аудиториз

Пис. № подписи

8. Результаты партионного контроля механических свойств (по требованию согласованной документации)

| Дата, № протокола | № салги | № образцов | Механические свойства | | | № образцов | Механические свойства | | |
|-------------------|---------|------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | временное сопротивление, | предел текучести | относительное удлинение, % | | временное сопротивление, | предел текучести | относительное удлинение, % |
| | | | МПа (кгс/мм ²) | | | | МПа (кгс/мм ²) | | |
| | | | | | | | | | |

9. Результаты контроля макроструктуры, микроструктуры, излома вязкости разрушения (K_{IC}) (по требованию согласованной документации)

| Дата, № протокола | Дата, № протокола | Дата, № протокола | Дата, № протокола |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Результаты контроля макроструктуры | Результаты контроля микроструктуры | Результаты контроля изломов. | Результаты контроля K_{IC} |

Начальник БТК цеха изготовителя штампов

ПОДПИСЬ

Имя, № документа
Имя, № документа

10. Результаты контроля электропроводности (по требованию
согласованной документации)

Начальник БТИ цеха _____
подпись

ВИИМ Зак. 1001-85 г., тир. 350 экз.
Рассылается по списку