


| | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | | |
| | | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | ТУ 0900-003-46455027-2017 | | |
| | | Редакция С | Дата выпуска 2017-12-01 | Язык рус | Лист 1/6 |

1. Область применения

1.1. Настоящие технические условия распространяются на продукцию, полученную в результате процесса плазменной резки металлопроката толщиной от 6,0 до 150,0 мм, изготовленную из легированных нержавеющих коррозионно-стойких, жаростойких и жаропрочных сталей и сплавов аустенитного, аустенитно-ферритного, ферритного, аустенитно-мартенситного, мартенситно-ферритного и мартенситного классов.

1.2. Изделия, полученные в результате процесса плазменной резки, используются в промышленных и строительных отраслях в различных условиях:

- при изготовлении изделий (в т.ч. сварных), работающих в средах с повышенной агрессивностью при повышенных температурах;
- при изготовлении изделий, подвергаемых металлообработке, сварке;
- при изготовлении строительных конструкций, стойких к воздействиям атмосферных осадков;
- при изготовлении конструкций, работающих в слабоагрессивных средах (водные растворы солей и кислот при комнатной температуре);
- при изготовлении сварных конструкций;
- в производстве предметов домашнего обихода, кухонной утвари, декоративной отделки;
- в конструкциях оборудования пищевой и легкой промышленности.

2. Нормативные документы

2.1. ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные.

Марки

2.2. ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия

2.3. ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия

2.4. ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент

2.5. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент

2.6. ASTM A240/240M Стандартная спецификация на плиты, листы и полосы из хромистой и хромо-никелевой нержавеющей стали для сосудов высокого давления и общего назначения

2.7. ASTM A480/480M Стандартная спецификация на общие требования к плитам, листам и полосам плоского проката из нержавеющей и жаропрочной стали

2.8. ASME SA240/240M Спецификация на плиты, листы и полосы из хромистой и хромо-никелевой нержавеющей стали для сосудов высокого давления и общего назначения

2.9. ASME SA480/480M Спецификация на общие требования к плитам, листам и полосам плоского проката из нержавеющей и жаропрочной стали

2.10. EN 10088-1 Стали нержавеющей. Часть 1. Перечень нержавеющей сталей

2.11. EN 10088-2 Стали нержавеющей. Часть 2. Технические условия поставки листовой и полосовой стали, стойкой к коррозии общего назначения

2.12. EN 10088-4 Стали нержавеющей. Часть 4. Технические условия на поставку листов/плит и полос из коррозионно-стойких сталей конструкционного назначения

2.13. EN 10028-7 Прокат плоский стальной для сосудов, работающих под давлением. Часть 7. Нержавеющие стали

2.14. EN 10095 Жаростойкие стали и никелевые сплавы


2.15. EN ISO 9445 Сталь нержавеющая непрерывной холодной прокатки. Допуски на размеры и форму. Узкие полосы и мерные длины

2.16. EN 10051 Полосы и плиты/листы непрерывного горячего проката, вырезаемые из широкой полосы, из легированных и нелегированных сталей. Допуски на размеры и форму

2.17. EN 10029 Листы стальные горячекатаные толщиной 3 мм и более. Допуски на размеры и форму

2.18. ASTM A262 Стандартные методики выявления склонности к межкристаллитной коррозии аустенитных нержавеющей сталей

2.19. ГОСТ 22727-88 Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------|-------------|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | | |
| | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | TU 0900-003-46455027-2017 | | |
| | Редакция С | Дата выпуска 2017-12-01 | Язык рус | Лист 2/6 |

2.20. EN ISO 9013-2003 Резка тепловая. Классификация резов, полученных тепловым способом. Геометрические характеристики изделий и допуски на характеристики

2.21. ГОСТ 14792-80 Детали и заготовки, вырезаемые кислородной и плазменно-дуговой резкой. Точность, качество поверхности реза

3. Термины и определения

3.1. Прокат, металлопрокат – продукция, получаемая на прокатных станах путём горячей или холодной прокатки стали.

3.2. Плоский прокат – плита, лист, полоса, рулон, лента (штрипс), полученные в результате проката, в том числе без последующей механической обработки поверхности.

3.3. Листовой прокат – плоский прокат прямоугольного сечения с большим отношением ширины к толщине, в форме листа или плиты (толщина листа свыше 4,0 мм).

3.4. Установка плазменной резки – промышленное оборудование, позволяющее производить плазменную резку материалов со скоростью до 6000 мм/мин., при которой в качестве режущего инструмента используется плазменный резак. Качество обработки металлопроката, прошедшего обработку на установке плазменной резки, обеспечивается оптимальным выбором конструктивных и технологических параметров процесса, включающих величину силы тока и напряжения в плазменном потоке, расстояние между соплом и рабочей поверхностью, величину рабочего давления газа, скорость движения плазменного резака и оптимальную геометрию чертежа получаемого изделия.

3.5. Плазменная резка – процесс обработки листовой нержавеющей стали для получения изделия с заданными геометрическими параметрами.

3.6. Производитель, Компания – владелец установки плазменной резки, использующий возможности оборудования для обработки листового металлопроката.

3.7. Заказ – изъявление физическим или юридическим лицом (Заказчиком) намерения приобрести ту или иную Продукцию или Услугу за вознаграждение у Производителя.

4. Требования к плоскому прокату

4.1. Листовой металлопрокат из нержавеющей сталей должен соответствовать требованиям настоящих Технических условий.

4.2. Требования к исходному металлопрокату:

4.2.1. Максимальная толщина исходного металлопроката, поступающего на обработку: 150,0 мм.

4.2.2. Минимальная толщина исходного металлопроката, поступающего на обработку: 6,0 мм.

4.2.3. Максимальная ширина исходного металлопроката, поступающего на обработку: 2100,0 мм.

4.2.4. Максимальная длина исходного металлопроката, поступающего на обработку: 8000,0 мм.

4.2.5. Предел прочности, не более: 950 МПа.

4.2.6. Относительное удлинение, макс.: 60%.

4.3. Отклонение от плоскостности, прямолинейности и формы металлопроката должны соответствовать максимально допустимым значениям стандартов производителя металлопроката.


4.4. К проведению технологического процесса плазменной резки не допускается металлопрокат с изломами, перегибами, трещинами, отверстиями, значительными отслоениями, загрязнениями и включениями (стружка, пленка, бумага, смазка, влага и т.п.); а также отклонениями, превышающими допустимые значения, указанные в п. 4.2. настоящих Технических Условий.

5. Анализ исходной продукции

Производитель использует листовой прокат, изготовленный в соответствии со стандартами, указанными в п. 2 настоящих Технических Условий. В случае невозможности идентификации продукции в соответствии с сертификатом качества и маркировкой, Производитель принимает решение о проведении тестов для определения химического состава и механических свойств исходного материала, или отказе в использовании листового металлопроката для проведения процесса плазменной резки.

6. Качество изготовления

6.1. Качество продукции должно соответствовать стандартам Заказа и требованиям настоящих Технических Условий.

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | | |
| | | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | ТУ 0900-003-46455027-2017 | | |
| | | Редакция С | Дата выпуска 2017-12-01 | Язык рус | Лист 3/6 |

6.2. Контроль качественных характеристик и размеров получаемых изделий осуществляется в соответствии со стандартами, указанными в п. 2 настоящих Технических Условий с использованием микрометра, штангенциркуля, угломера, рулетки измерительной, профилметра. Указанный контроль производится для каждого исходного листа металлопроката, поступающего на обработку, а также для каждого получаемого изделия.

7. Специальные тесты

7.1. В случае необходимости проведения дополнительных тестов продукции (коррозионные тесты, стойкость к межкристаллитной коррозии, ультразвуковой контроль и др.), результаты должны быть оформлены в соответствии с п. 9 настоящих Технических Условий.

7.2. Количество тестов, необходимых для определения свойств продукции, должно соответствовать количеству тестов, предусмотренных заказом и соответствующим стандартам на проведение испытаний.

7.3. Форма, характеристики и место взятия образцов, необходимых для определения свойств продукции, должны соответствовать требованиям, предусмотренными заказом и соответствующими стандартами на проведение испытаний.

8. Основные параметры и требования к готовому изделию

8.1. *Минимальные габариты изделия.* Установка плазменной резки позволяет получать изделия из листового проката толщиной от 6,0 до 150 мм с минимальными габаритами $d=2 \cdot h$, где h – толщина исходного листового металлопроката (см. рис. 1).

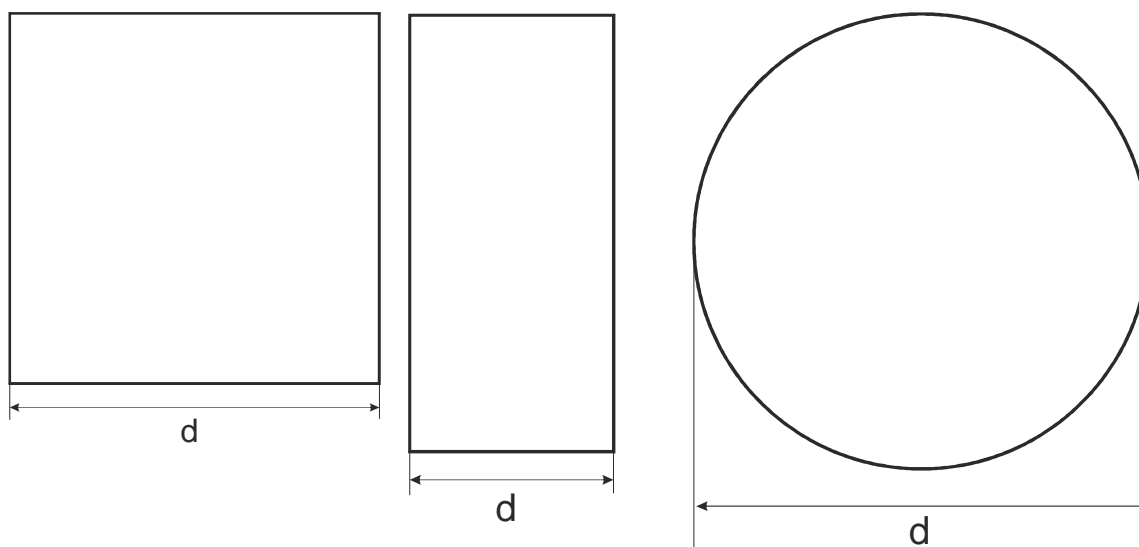


Рис. 1. Минимальные габариты готового изделия

8.2. *Величина отклонения грани реза от прямого угла.* Величина отклонения грани реза от прямого угла определяется значением величины u (см. рис. 2) и величины угла отклонения B .

Допустимая величина отклонения ($u=1,2+0,035 \cdot a$) не должна превышать значение, представленное в табл. 1.

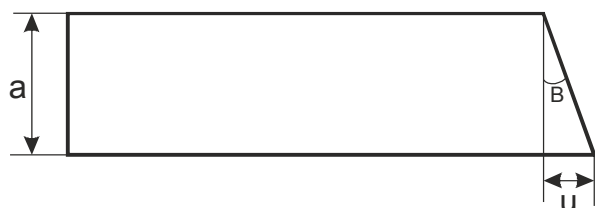


Рис. 2. Величина отклонения грани реза от прямого угла.


| | | | | |
|---|--------------------------------------|--|-----------------------------|---|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | |
| | | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | | ТУ 0900-003-46455027-2017 Редакция: С Дата выпуска: 2017-12-01 Язык: рус Лист: 4/6 |

Табл. 1. Значения отклонения от прямого угла для некоторых значений толщины получаемых изделий

| Толщина металлопроката, мм | Отклонение от прямого угла, не более, и (мм) |
|----------------------------|--|
| 10 | 1,55 |
| 20 | 1,90 |
| 30 | 2,25 |
| 40 | 2,60 |
| 50 | 2,95 |
| 60 | 3,30 |
| 70 | 3,65 |
| 80 | 4,00 |
| 90 | 4,35 |
| 100 | 4,70 |
| 110 | 5,05 |
| 120 | 5,40 |
| 130 | 5,75 |
| 140 | 6,10 |
| 150 | 6,45 |

8.3. *Высота профиля поверхности* определяется значением параметра шероховатости **Rz5 (мкм)**, измеренным в пяти точках (см. рис. 3). Значение параметра не должно превышать значение, полученное по формуле 2 (см. табл. 2):
 $Rz5=110+(1.8*a)$

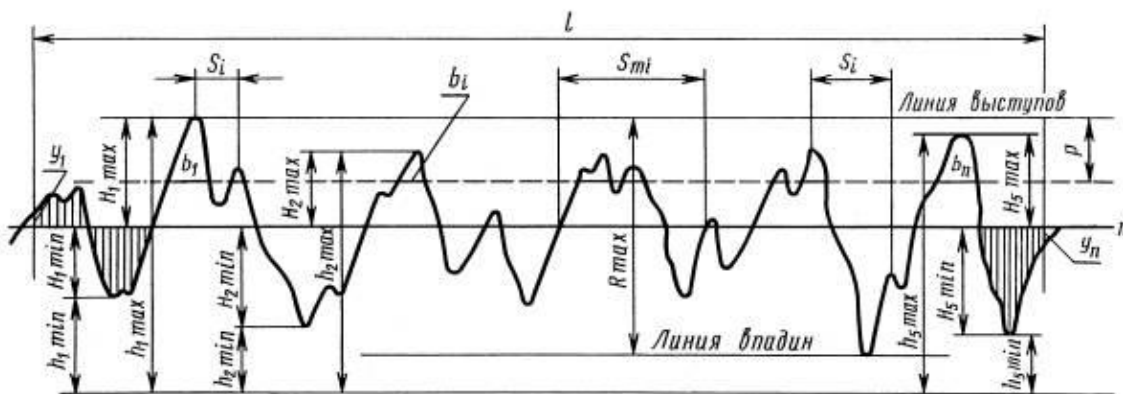


Рис. 3. Высота профиля поверхности

8.4. *Чистота поверхности реза* определяется цветом поверхности реза металлопроката, отсутствием нагара и грата. Чистота поверхности реза определяется визуально. Для создания критериев чистой поверхности реза возможно применение специальных приборов (блескомера и профилометра).

8.5. *Отклонение от геометрической формы.* Высококачественное изделие, полученное в процессе плазменной резки не должно иметь отклонений от установленной геометрической формы. Для прямоугольников обязательным условием является равенство нулю значения разности длин диагоналей, для окружностей – постоянство значения диаметра, измеренного в различных направлениях.


| | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------|--|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | | | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | | | |
| | | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | ТУ 0900-003-46455027-2017 | | | |
| | | Редакция С | Дата выпуска 2017-12-01 | Язык рус | Лист 5/6 | |

Табл. 2. Предельно допустимые значения параметра шероховатости **Rz5** для некоторых значений толщины получаемых изделий

| Толщина металлопроката, мм | Значение параметра шероховатости Rz5, не более, мкм |
|----------------------------|---|
| 10 | 18 |
| 20 | 36 |
| 30 | 54 |
| 40 | 72 |
| 50 | 90 |
| 60 | 108 |
| 70 | 126 |
| 80 | 144 |
| 90 | 162 |
| 100 | 180 |
| 110 | 198 |
| 120 | 216 |
| 130 | 234 |
| 140 | 252 |
| 150 | 270 |

8.6. Отклонение от установленных геометрических размеров определяется геометрическими размерами получаемого изделия и толщиной исходного металлопроката. Значения отклонения от установленных геометрических размеров не должны превышать значения, показанные в таблице 3.


Табл. 3. Максимально допустимые отклонения геометрических размеров (длина, ширина, мм) для различных толщин обрабатываемого металлопроката при резке замкнутого контура конечного изделия.

| Толщина металлопроката (h), мм | Номинальные габаритные размеры (s), мм | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--------|---------|----------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | 0<s<3 | 3≤s<10 | 10≤s<35 | 35≤s<125 | 125≤s<315 | 315≤s<1000 | 1000≤s<2000 | 2000≤s<4000 |
| 6,0<h≤6,3 | +/-0,5 | +/-0,7 | +/-0,8 | +/-0,9 | +/-1,1 | +/-1,2 | +/-1,3 | +/-1,3 |
| 6,3<h≤10 | - | +/-1 | +/-1,1 | +/-1,3 | +/-1,4 | +/-1,5 | +/-1,6 | +/-1,7 |
| 10<h≤50 | - | +/-1,8 | +/-1,8 | +/-1,8 | +/-1,9 | +/-2,3 | +/-3 | +/-4,2 |
| 50<h≤100 | - | - | +/-2,5 | +/-2,5 | +/-2,6 | +/-3 | +/-3,7 | +/-4,9 |
| 100<h≤150 | - | - | +/-3,2 | +/-3,3 | +/-3,4 | +/-3,7 | +/-4,4 | +/-5,7 |

9. Протокол испытаний и Сертификат Качества продукции

9.1. Протоколы всех запрошенных в соответствии с требованиями заказа испытаний должны быть поставлены вместе с продукцией.

Протокол испытаний должен содержать описание продукции, дату производства, взятие проб, образцов и результаты тестирования в соответствии с заказом. В случае отсутствия дополнительных испытаний, требующих выписки протокола испытаний, выдается Сертификат Качества продукции.

| | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------|--|
| Ответственный отдел ОТК | Технический специалист А. Косарев | Документ создан А. Александров | Утверждено М. Черенков | | | |
|  ГЛОБУС СТАЛЬ | | Тип документа Технические Условия | Статус документа Выпущен | | | |
| | | Название, дополнительное название. Листовая нержавеющая сталь. Плазменная резка. | ТУ 0900-003-46455027-2017 | | | |
| | | Редакция С | Дата выпуска 2017-12-01 | Язык рус | Лист 6/6 | |

9.2. Протокол испытаний и Сертификат Качества должны содержать название марки стали. В случае, если продукция соответствует требованиям для нескольких марок, Производитель вправе указывать название соответствующих марок в одном Сертификате Качества, либо в разных, если это необходимо.

9.3. Подпись и печать не являются обязательными для Протокола испытаний и Сертификата Качества. Документ должен содержать уникальный номер, присвоенный Производителем и дату создания документа.

9.4. Допускается использование электронной версии Протокола испытаний и Сертификата Качества продукции.

10. Контроль

10.1. Контроль изготовления продукции возможен при условии согласования присутствия представителя заказчика с производителем.

10.2. Условие присутствия представителя заказчика не является неотъемлемой частью заказа, если иное не указано.

11. Отказ

11.1. Отказ от продукции должен быть предоставлен заказчиком в письменном виде в течение 60 (шестидесяти) рабочих дней и подтвержден результатами проведенных тестов о несоответствии требованиям заказа.

11.2. Материал, несоответствующий п. 7 настоящих Технических Условий, может быть возвращен производителю при условии подтверждения несоответствия требованиям заказа согласно п. 13.1. настоящих Технических Условий.

12. Маркировка

12.1. Если иное не согласовано в заказе, маркировка должна быть проведена в соответствии с требованиями заказа.

12.2. Маркировка может быть произведена любым доступным способом, включая механический, на лицевой (верхней) стороне изделия. Допускается маркировка или её дублирование на упаковке продукции.

12.3. Маркировка может содержать:

- название марки;
- обозначение поверхности;
- габаритные размеры продукции;
- идентификационный номер плиты (рулона);
- номер плавки;
- наименование (товарный знак) производителя;
- номер спецификации (заказа);
- другая информация, при условии наличия необходимого количества свободных знаков для маркировки.

13. Упаковка и хранение

13.1. Упаковка продукции производится в соответствии с Положением по упаковке плоского металлопроката из нержавеющей стали и изделий из него. Для упаковки металлопроката используется влагонепроницаемая и прочная бумага.

13.2. Изделия из нержавеющей стали не следует хранить в условиях повышенной влажности и воздействия химических реагентов.

13.3. Не допускается длительное пребывание в условиях атмосферных осадков.

13.4. Не допускается контакт с материалами, подверженными коррозии.

13.5. Не допускается попадание металлических стружек, пыли и грязи на поверхность изделий из нержавеющей металлопроката.

14. Погрузка

14.1. Погрузка должна производиться способом, исключающим повреждение продукции и защитной упаковки.

15. Ключевые слова

15.1. нержавеющие стали коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные; сплавы на никелевой основе; сплавы на железоникелевой основе; марки; стали мартенситного класса; стали мартенсито-ферритного класса; стали ферритного класса; стали аустенито-мартенситного класса; стали аустенито-ферритного класса; стали аустенитного класса; duplexные стали