|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**  **ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ** | | |
|  | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  **СТАНДАРТ**  **РОССИЙСКОЙ**  **ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р**  (*проект,* *первая редакция*) |

**Аддитивные технологии.**

**КРЫЛЬЧАТКИ ДВИГАТЕЛЯ ПЛАСТИКОВЫЕ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ АДДИТИВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ**

**Технические условия**

**Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения**

**Москва**

**Стандартинформ**

**202\_**

**Предисловие**

1. РАЗРАБОТАН
2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»
3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_\_\_
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru).*

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Область применения ………………………………….................................. |  |
| 2 | Нормативные ссылки ………………………….………………….................. |  |
| 3 | Термины и определения……………….....................…………………….… |  |
| 4 | Технические требования.……….………...……………………………….…. |  |
| 5 | Требования безопасности……………………………………...………...….. |  |
| 6 | Требования охраны окружающей среды…………………………………… |  |
| 7 Правила приемки……………………………………………………………….  8 Методы контроля (испытаний)……………………………………………….  9 Указания по эксплуатации, в том числе требования хранения, транспортирования и утилизации…………………………………………………  10 Гарантии изготовителя……………………………………………………….. | |  |
|  | |  |

|  |
| --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| **КРЫЛЬЧАТКИ ДВИГАТЕЛЯ ПЛАСТИКОВЫЕ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ АДДИТИВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ**  **Технические условия** |

**Дата введения — 202 — —**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на крыльчатки двигателя пластиковые, полученные процессом аддитивного производства методом селективного лазерного сплавления из порошковых полимерных композиций (далее – крыльчатки) и предназначенные для широкого применения и различного целевого назначения, обеспечиваемого их конструктивным исполнением и используемым материалом.

Заготовки изготавливаются из полиамида или иного пластика, обеспечивающего механические свойства, не ниже, чем приведенные в Таблице 1

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 19300 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ Р 55102-2012 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов

ГОСТ Р 57558-2017/ISO/ASTM 52900:2015 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения

ГОСТ Р 57586 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57588-2017 Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57921-2017 Композиты полимерные. Методы испытаний. Общие требования

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности

***Проект, первая редакция***

*ГОСТ Р КРЫЛЬЧАТКИ ДВИГАТЕЛЯ ПЛАСТИКОВЫЕ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ АДДИТИВНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЕКАНИЯ. Технические условия*

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57558, ГОСТ Р 57588.

**4 Технические требования**

* 1. Основные параметры и характеристики
     1. Крыльчатки должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 57586 и комплекта конструкторской документации, согласованной изготовителем и заказчиком и утвержденной в установленном порядке.
     2. Форма и размеры крыльчаток должны соответствовать трехмерной геометрической модели и чертежу заготовки.
     3. При визуальном контроле на поверхности крыльчаток не допускаются механические повреждения, смещение слоев, трещины, несплавления, пористость, инородные включения, зарезы и вырывы любых размеров.
     4. Шероховатость поверхности заготовок должна составлять:

- после трехмерной печати и удаления с платформы построения Rz ≤ 25 мкм.

* + 1. Механические свойства крыльчаток должны соответствовать минимальным значениям при комнатной температуре, приведенным в Таблице 1.
    2. Конструкция крыльчатки должна обеспечивать ее прочность, при окружной скорости, превышающей на 15% максимальную.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Значение |
| Модуль растяжения, EN ISO 527 | 1700 МПа |
| Предельная прочность на разрыв, EN ISO 527 | 48 МПа |
| Относительное удлинение при разрыве, EN ISO 527 | 24% |
| Модуль изгиба, EN ISO 178 | 1500 МПа |
| Предел прочности на изгиб, EN ISO 178 | 58 МПа |
| Твердость по Шору D, DIN 53505 | 75 |
| Рабочая температура | 110°С |

* 1. Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

4.2.1 В качестве материала для изготовления крыльчаток в соответствии с настоящим стандартом используется порошковая полимерная композиция, предназначенная для использования в промышленных установках 3D-печати.

4.2.2 Качество используемого порошка должно быть подтверждено документами о его соответствии обязательным требованиям ТР ТС, ГОСТ, иных национальных и/или межгосударственных стандартов, требованиям производителя.

4.2.3 Использование при производстве крыльчаток отходов производства и материалов, которые невозможно идентифицировать, не допускается.

4.3 Комплектность и ассортимент

4.3.1 Комплектность поставки определяется условиями заказа и требованиями технологической документации и включает образцы-свидетели для проведения приемо-сдаточных испытаний.

П р и м е ч а н и е – Под партией понимается продукция, произведенная из одного и того же материала за один беспрерывный цикл трехмерной печати, в котором один или более объектов изготавливаются в рабочей камере аддитивной установки

4.3.2 Каждая партия поставляемой продукции должна сопровождаться документом, подтверждающим ее качество (паспортом).

4.4 Маркировка

4.4.1 На каждую единицу продукции, в том числе на образцы-свидетели, должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- обозначение продукции, в соответствии с конструкторской документацией (КД);

- серийный номер продукции.

4.4.2 Маркировка наносится путем ее трехмерной печати при производстве продукции методом селективного лазерного спекания порошка.

4.4.3 Место и шрифт маркировки регламентируются КД и ТД.

4.5 Упаковка

4.5.1 Упаковка должна гарантировать защиту продукции от коробления и механических повреждений при их транспортировке и хранении.

4.5.2 Вид потребительской упаковки, транспортной тары, а также количество изделий в единице упаковки/тары определяется соглашением между предприятием-изготовителем и заказчиком.

**5 Требования безопасности**

5.1 Продукция не должна содержать вредных веществ, по ГОСТ 12.1.007-76.

5.2 По степени воздействия на организм человека материал заготовок должен быть нетоксичным; при нормальной температуре вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека, не выделять и не являться горючим, взрывоопасным.

5.3 Общие требования к безопасности производства – по ГОСТ 12.3.002-14.

**6 Требования охраны окружающей среды**

6.1 Продукция не обладает способностью образовывать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды.

6.2 Отходы производства поступают на вторичную переработку или утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, размещения, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно требованиям Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и СанПиН 2.1.7.1322-03.

**7 Правила приемки**

7.1 Готовая продукция принимается партиями.

7.2 За партию заготовок принимается количество продукции, произведенной из одного и того же материала за один беспрерывный цикл трехмерной печати, в котором один или более объектов изготавливаются в рабочей камере аддитивной установки, и сопровождаемой соответствующим документом о качестве (паспортом).

7.3 Размер партии определяется условиями заказа и требованиями технологической документации.

7.4 Документ о качестве (паспорт) должен содержать следующие данные:

- наименование продукции;

- номер партии;

- дату изготовления (месяц, год);

- обозначение настоящего стандарта;

- количество изделий в партии;

- сведения об аддитивной установке, на которой выполнялась трехмерная печать;

- технологические параметры трехмерной печати;

- подтверждение о соответствии продукции требованиям настоящего национального стандарта.

7.5 Приемку продукции осуществляют по результатам приемо-сдаточных испытаний, проводимых, в соответствии с условиями заказа, предприятием-изготовителем и/или заказчиком.

7.6 Приемо-сдаточные испытания проводят методом сплошного контроля.

7.7 При сплошном контроле проверяют комплектность, маркировку и упаковку изделий, их внешний вид (размер, форму и состояние поверхностей), механические свойства.

7.8 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному значению показателя, изделие бракуется окончательно.

**8 Методы контроля (испытаний)**

8.1 Контроль (испытания) проводятся в объеме 100% от общего количества продукции в партии.

8.2 Внешние условия, в которых производится контроль (испытания), должны соответствовать нормальным климатическим условиям.

Визуальный контроль по п. 4.1.3.

8.3 Контроль геометрии крыльчаток на предмет соответствия формы и размера требованиям конструкторской документации проводится любыми методами, обеспечивающими заданную точность.

8.4 Шероховатость поверхности измеряют оптическими контрольно-измерительными приборами, профилометрами-профилографами по ГОСТ 19300 в соответствии с НД. Допускается измерение шероховатости на образце-свидетеле. Параметры и характеристики шероховатости — по ГОСТ 2789

8.5 Крыльчатка должна подвергаться изготовителем прочностным испытаниям путем не менее двух кратковременных (не менее 30 с) разгонов при увеличении частоты вращения от 0 до значения, превышающего на 15% номинальное. Контроль проводят посредством внешнего осмотра.

8.6 Контроль механических свойств заготовок осуществляется путем испытаний на растяжение, проводимых на образцах-свидетелях в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57921-2017

8.6.1 Для каждой партии крыльчаток контроль механических свойств проводится на одном образце-свидетеле. При получении неудовлетворительных результатов механических испытаний проводится повторный контроль на удвоенном количестве образцов.

8.7 Маркировку, упаковку и комплектность контролируют методом визуального осмотра.

**9 Указания по эксплуатации, в том числе требования хранения, транспортирования и утилизации**

9.1 Условия эксплуатации продукции определяются ее назначением.

9.2 Продукция транспортируется в упакованном виде всеми видами транспорта в условиях, обеспечивающих сохранность тары и продукта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

9.3 Продукцию хранят в складских помещениях в упаковке, в условиях, исключающих воздействие воды, агрессивных сред, а также легко воспламеняющихся и горючих жидкостей.

9.4 Утилизация отработанной продукции и её частей производится по требованиям ГОСТ Р 55102-2012

**10 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования и хранения.

Ключевые слова: аддитивное производство, крыльчатки, селективное лазерное спекание, технические условия.

Руководитель разработки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Е.П. Чебан

Исполнитель разработки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.Ю. Паршиков