

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Babentsova L.P.

COMPLEX APPROACH TO IMPROVEMENT OF QUALITY OF PROCESS OF SELECTIVE LASER SINTERING

Babentsova L.P., Russia, Perm national research polytechnical university

Abstract

Today, in addition there is a search technology design and technological solutions and related software for the optimization of production processes. One of the main advantages of additive technologies - speed production of complex parts by selective laser sintering (SLS). This layering process of sintering the metal powder with a laser beam. In other words, "cultivation" preform predetermined shape with predetermined parameters of the metal powder and other materials. In this work it will be considered a comprehensive approach to improve the quality of the process of selective laser sintering in the enterprise.

Keywords: Additive technology, optimization of manufacturing processes, quality, cost effectiveness.

Сегодня сложно представить современное производство, которое бы не задавалось вопросом повышения качества. Усилия ученых и инженеров направлены на более детальное изучение процесса селективного лазерного спекания. Огромную роль играет влияние параметров процесса на формирование структуры, механизм и особенности уплотнения различных материалов. Изучение всех этих параметров направлено на улучшение механических свойств и расширение ассортимента производства.

Если говорить о важности применяемых технологий в области аддитивного производства, то, эти технологии принципиально изменили процессы проектирования и конструирования изделий, превратив их в

процессы непрерывного создания продукции. Современные проектирование и производство изделий немислимо без аддитивных технологий. [1]

Говоря о комплексном подходе повышения качества, сложно сказать на каком этапе возможен брак, ведь, одновременно с деталью разрабатывается и технология ее изготовления. На рис. 1 представлена схема производственного процесса управления качеством, где процесс селективного лазерного спекания описан с возможным вариантом доработки изделия.

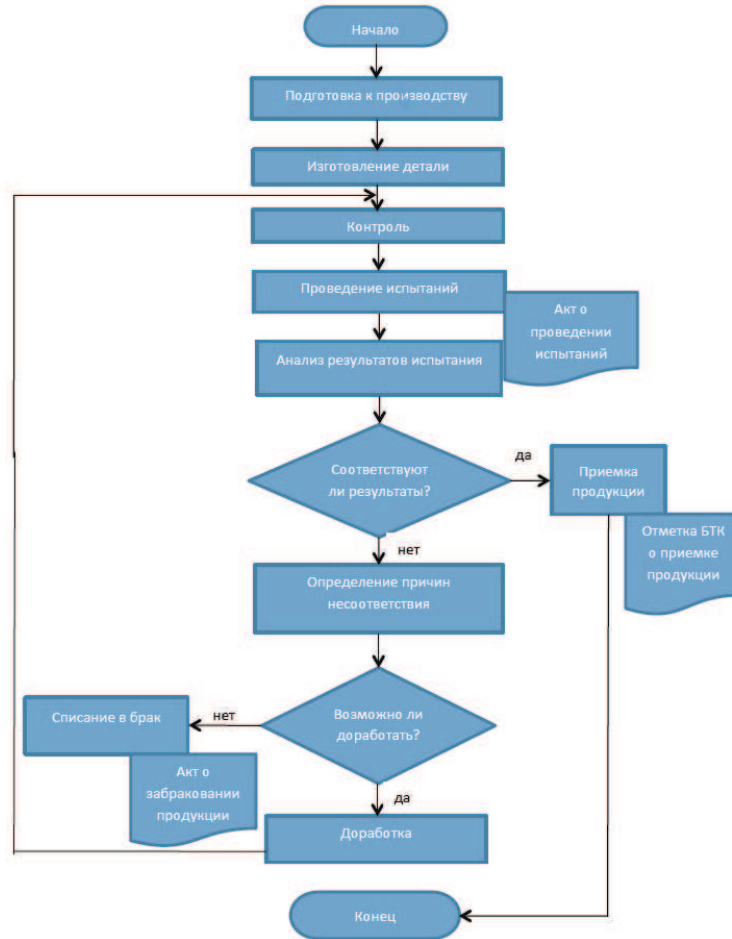


Рис.1 Блок-схема производственного процесса управления качеством

Каждый этап внедряемого решения направлен на снижение издержек. Комплексный подход системы управления качеством является основой повышения экономической эффективности.

Независимо от типа отрасли и сферы деятельности каждое предприятие нуждается в оценке качества изготовления ее продукции для улучшения производства, чтобы оставаться конкурентоспособной и поддерживать свою репутацию на рынке. Использование методов контроля качества улучшает производственные процессы предприятия, а современное оборудование является эффективным инструментом для решения различных задач контроля в процессе производства.

Рассмотрим некоторые методы контроля, применяемые для процесса селективного лазерного спекания:

- Рентгеновский контроль;
- Компьютерная томография;
- Лазерное 3D- сканирование;
- Контроль геометрических параметров;
- Твердометрия.

Рентгеновский контроль - вид неразрушающего контроля, основанный на взаимодействии рентгеновского излучения с контролируемым объектом. Рентгеновский контроль позволяет обнаружить как поверхностные, так и внутренние дефекты, благодаря чему успешно применяется в самых разных отраслях промышленности: металлообработке, нефтегазовой сфере, материаловедении и других отраслях. Компьютерная томография существенно расширяет возможности рентгеновского контроля и имеет колоссальный потенциал для проведения неразрушающих исследований во многих отраслях науки и промышленности. Томография позволяет обнаруживать и измерять трехмерные микроскопические дефекты: трещины, поры и раковины. Эффективность применения компьютерной томографии в металлообработке, литье, материаловедении, электронике, палеонтологии и ряде других отраслей уже доказана. Лазерное 3D-сканирование позволяет контролировать геометрические параметры крупногабаритных изделий сложной формы, такие как линейные и угловые размеры, а также проводить полный анализ отклонений формы от эталонной модели. Наряду с этим 3D-сканеры позволяют быстро и легко восстановить конструкторскую документацию на изделие, в случае ее отсутствия или утраты.[2],[3]

Контроль геометрических параметров. Особенность решений по контролю геометрии тел вращения и плоских деталей сложной формы заключается в быстром и точном бесконтактном оптическом методе измерений. Простота применения - это еще одно из преимуществ оптического метода. Данные системы не требуют создания лабораторных условий, их можно применять в цеху, в непосредственной близости с

обрабатывающим оборудованием. Скорость инспекции одной детали составляет менее 60 секунд. Все это позволяет выполнять не выборочный, а 100% контроль всей партии, с точностью измерений от 2 мкм. Твердометрия. Среди других методов инспекции, применяемых в производстве, приборы для измерения твердости - твердомеры. Твердость измеряется как для тяжелых и массивных отливок, так и для шестеренок, применяемых в наручных часах, для сверхтвердых материалов и мягких сплавов.[4]

Перед каждым предприятием, которое бы хотело выпускать качественную продукцию, должны стоять следующие задачи:

- ✓ Проведение научных исследований в области управления качеством;
- ✓ Реализация программ повышения квалификации для специалистов;
- ✓ Проведение практических работ для получения результатов эффективности разработанных мер
- ✓ Организация специализированных обучений для предприятий;
- ✓ Работа на высокотехнологичном оборудовании;
- ✓ Непрерывный контроль измерительного оборудования, внесенного в Госреестр и полностью соответствующего санитарным нормам;
- ✓ Наличие соответствующих лабораторий;
- ✓ Штат квалифицируемых инженеров;
- ✓ Организация научных советов по идентификации и оценке проблем с качеством, локализации дефектов и определению причин их возникновения.

Возвращаясь к нашей теме о процессе селективного лазерного спекания, хочется отметить, что качественные изделия напрямую зависят от высокотехнологичного оборудования, научного прогресса и непрерывного улучшения.

В заключение хочется сказать, что прогресс техники неразрывно связан с поиском и внедрением новых методов изготовления деталей и совершенствования процессов, позволяющих создавать изделия с новыми, недостижимыми ранее качествами.

References:

- [1] Valetov V. A. Additive technologies (state and prospects). Manual. – SPb.: ITMO university, 2015, – 63 pages.
- [2] Valetov V. A. Influence of RP technologies on quality of products: article/VA. Valetov, S. V. Bobtsova//Tool and technology, No. No. 19-20. – 2004. – Page 20-24.

- [3] Kovalyov A.V., Klyuev V.V., Sosnin F. R. Nondestructive control and diagnostics: The reference book (under the editorship of Klyuev V.V). Prod. the 3rd, reslave., additional. Prod. Mechanical engineering, 2005, 656 pages.
- [4] Muslina, G. R. Measurement and control of geometrical parameters of details of the machinery and appliances: manual / G. R. Muslina, Yu. M. Pravikov. – Ulyanovsk; under a general edition of L.V. Khudobin. – Uluniversity , 2007. – 220 pages.