

Описание

работы «Разработка высокоэффективной технологии изготовления прочных корпусов боевых частей для авиационных ракет»

При изготовлении боевых частей ракет комплексов «Бастيون», Х-59М2, Х-38, Х-101, «Овод», «Удар», предназначенных для поражения малоразмерных фортификационных сооружений и подводных целей, осуществлен комплексный подход по применению современных передовых методов ко всему технологическому циклу изготовления.

Разработана и освоена технология изготовления прочных корпусов, базирующаяся на ряде современных методов, применяемых на разных стадиях технологического процесса.

Для получения высокоэкономичных бездефектных заготовок применен метод электрошлакового фасонного литья, который обеспечивает получение структуры металла самого высокого качества, превосходящего по своим химическим и физическим свойствам металл, полученный традиционными методами литья. Известно, что при традиционных методах за счет ликвационных и усадочных процессов в отливках появляются дефекты (усадочные раковины, подкорковые пузыри, осевые трещины и т. п.), (рисунок 1).



Рисунок 1. - Усадочные раковины в металле, полученном методом традиционного литья.

При электрошлаковом литье указанные явления полностью исключаются. Металл имеет ориентированную структуру, которая обеспечивает стабильные механические свойства с отсутствием внутренних дефектов (рисунок 2).



Рисунок 2. - Строение электрошлакового слитка.

Учитывая особенности конструкции корпусов, которые для всех изделий представляют собой сборно-сварную конструкцию с требованием равнопрочности основного металла со сварным швом, была отработана технология сварки кольцевых швов с применением автоматизированной сварочной установки под флюсом (рисунок 3).



Рисунок 3. - Автоматизированная сварочная установка СГ-АДФ- 1000.

На этой операции было достигнуто 100% качество по механическим характеристикам за счет мелкозернистой структуры (рисунок 4).

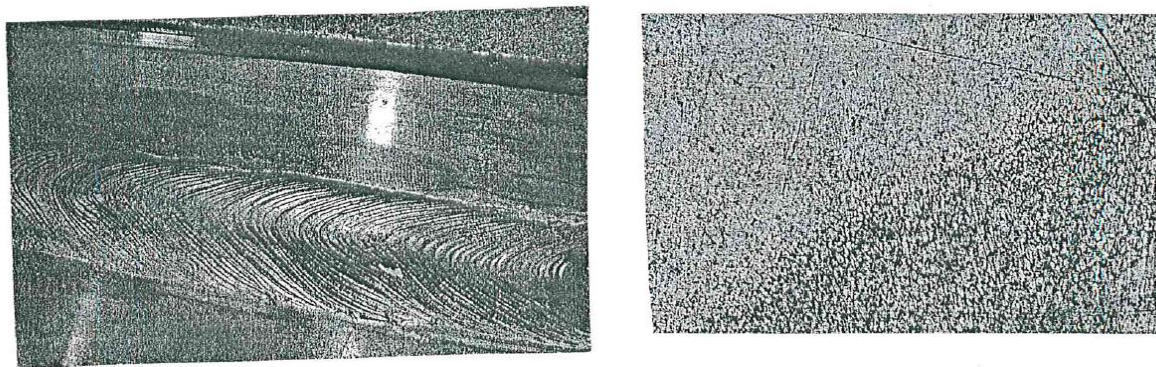


Рисунок 4. - Структура сварного шва.

На операции механической обработки отработано и внедрено прогрессивное оборудование с пятикоординатным программным управлением (рисунок 5), что позволило за счет интеграции переходов и исключения переустановок деталей существенно повысить коэффициент сменности и нормы загрузки оборудования.



Рисунок 5. - Пятикоординатный фрезерный обрабатывающий центр Н-63.

Значительное снижение трудоемкости и исключение ручного труда достигнуто за счет внедрения технологии гидроабразивной обработки корпусов от окалины, которая образуется при термообработке. Повышено

качество обработанной поверхности, исключено влияние абразивной пыли при сварке сборочных единиц корпуса (рисунок 6).



Рисунок 6. - Гидроабразивная установка КОТ-300Э.

В целом, при изготовлении корпусов боевых частей для указанных изделий за счет разработанного технологического процесса с применением новых методов обработки и оборудования достигнуто высокое качество корпусов и снижение трудоемкости более, чем в два раза.



Рисунок 7. – Продукция, полученная с использованием описываемой технологии.

Реализованные мероприятия в 2012 – 2014 годах позволили существенно увеличить выпуск продукции для Федеральных нужд без существенного увеличения станочного парка и привлечения дополнительной рабочей силы.