**ПРОЦЕСС ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ**

В качестве исходных данных были взяты результаты экспериментальных исследований, проводимых в целях улучшения технологического процесса электронно-лучевой сварки изделия, сборка которого состоит из элементов, состоящих из разнородного материала. Установка электронно-лучевой сварки, на которой проводились исследования, предназначена для сварки электронным лучом в глубоком вакууме деталей сборочных единиц из нержавеющих сталей, титановых, алюминиевых и специальных сплавов. Существующая установка электронно-лучевой сварки обеспечивает повторяемость режимов в рамках возможностей реализованной системы управления. Работы по сварке выполнялись на образцах-имитаторах, соответствующих технологическому изделию. Для уменьшения вложения энергии при сварке:

1. Снижалась величина сварочного тока (IW);
2. Увеличивался ток фокусировки электронного пучка (IF);
3. Увеличивалась скорость сварки (VW);
4. Менялось расстояние от поверхности образцов до электронно-оптической системы (FP).

По совокупности параметров технологических режимов обеспечивались минимально возможные размеры сварных швов: глубина шва (Depth) и ширина шва (Width).

В процессе выполнения работ была произведена электронно-лучевая сварка 18-ти единиц образцов. Результаты металлографического контроля по размерам сварочного шва для каждого образца проводились в 4-х поперечных сечениях сварочного шва. Ускоряющее напряжение было постоянным в диапазоне 19,8 – 20 кВ. Набор полученных данных собраны в составе режимов сварки, размеров сварочных швов в поперечных сечениях всех образцов. Статистические показатели набора обучающих данных указаны в табл. 1.

*Таблица 1*

**Статистические показатели набора обучающих данных**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | IW | IF | VW | FP | Depth | Width |
| Количество | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Среднее выборочное | 45,666 | 141,333 | 8,639 | 78,333 | 1,196 | 1,970 |
| Среднее квадратичное отклонение | 1,678 | 5,146 | 2,061 | 21,494 | 0,225 | 0,279 |
| Минимум | 43 | 131 | 4,5 | 50 | 0,80 | 1,68 |
| 25% | 44 | 139 | 8 | 60 | 1,08 | 1,76 |
| 50% | 45 | 141 | 9 | 80 | 1,20 | 1,84 |
| 75% | 47 | 146 | 10 | 80 | 1,29 | 2,05 |
| Максимум | 49 | 150 | 12 | 125 | 1,76 | 2,60 |