

Влияние регулировок двойного импульса
полуавтоматической сварки на образование
пор в шве.

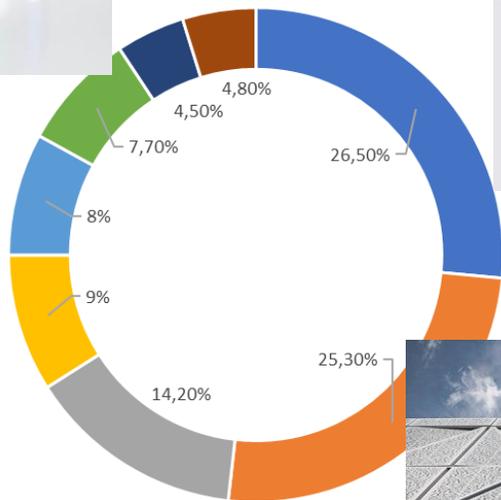
ГК ТСС - ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ HUGONG В РОССИИ

Геннадий Сергеевич Попов

HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ



ление алюмин



ка ■ Машиностроение ■ Фольга ■



НУGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ



HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР
 ДУГОВАЯ СВАРКА АЛЮМИНИЯ
 И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ИНЕРТНЫХ ГАЗАХ.
 СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ
 ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
 И РАЗМЕРЫ
 ГОСТ 14806⁸² - 80
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
 ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
 МОСКВА
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДУГОВАЯ СВАРКА АЛЮМИНИЯ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ИНЕРТНЫХ ГАЗАХ, СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ Основные типы, конструктивные элементы и размеры Arc welding of aluminium and aluminium alloys in inert gases. Welded joints. Main types, design elements and dimensions	ГОСТ 14806 - 80
---	--------------------

Срок действия с **01.07.81**
до **01.07.96**

1. Настоящий стандарт распространяется на сварные соединения из алюминия и алюминиевых сплавов при толщине кромок свариваемых деталей от 0,8 до 60,0 мм включительно.

Стандарт не распространяется на сварные соединения трубопроводов.

Стандарт устанавливает основные типы сварных соединений, конструктивные элементы и размеры разделки кромок и сварного шва.

2. В стандарте приняты следующие условные обозначения способов дуговой сварки в инертных газах:

РИНп - ручная неплавящимся электродом с присадочным металлом;

АИНп - автоматическая неплавящимся электродом с присадочным металлом;

АИНп-3 - автоматическая неплавящимся электродом с присадочным металлом - трехфазная;

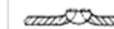
АИП - автоматическая плавящимся электродом - однодуговая;

ПИП - полуавтоматическая плавящимся электродом.

3. Основные типы сварных соединений должны соответствовать указанным в табл. 1.

4. Конструктивные элементы и их размеры должны соответствовать указанным в табл. 2 - 51.

Таблица 1

Тип соединения	Форма подготовленных кромок	Характер сварного шва	Форма поперечного сечения		Толщина свариваемых деталей, мм, для способов сварки					Условное обозначение сварного соединения
			подготовленных кромок	сварного шва	РИНп	АИНп	АИНп - 3	ПИП	АИП	
	С отбортовкой кромок									С1

**Государственный комитет СССР
по надзору за безопасным ведением работ в промышленности
и атомной энергетике**

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением
Госпроматомнадзора СССР
от 12.06.90 № 8

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ
АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.
ДУГОВАЯ СВАРКА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ
В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ**

Основные положения

ПНАЭ Г-7-022-90

Москва - 1991

Обязательны для всех министерств, ведомств, организаций и предприятий, осуществляющих проектирование, конструирование, изготовление и монтаж металлоконструкций, трубопроводов и оборудования, на которые распространяются Правила устройства безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

Дата введения 01.06.91

Исполнители: Л.И. Акулов, Л.Н. Андреева, А.Г. Великородов,
В.В. Роцин, В.И. Таран, Ю.Ф. Юрченко

HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ

**ГОСТ Р ИСО 10042-2009 Сварка. Сварные соединения из алюминия и его сплавов, полученные дуговой сваркой.
Уровни качества (Переиздание)**

ГОСТ Р ИСО 10042-2009

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сварка

СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЗ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ,
ПОЛУЧЕННЫЕ ДУГОВОЙ СВАРКОЙ

Уровни качества

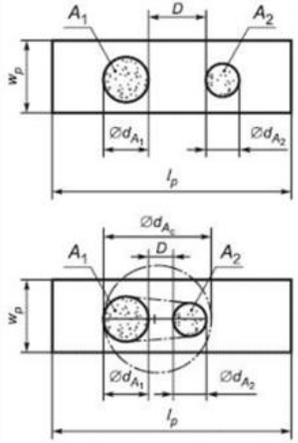
Welding. Arc-welding joints from aluminium and its alloys. Quality
levels for imperfections

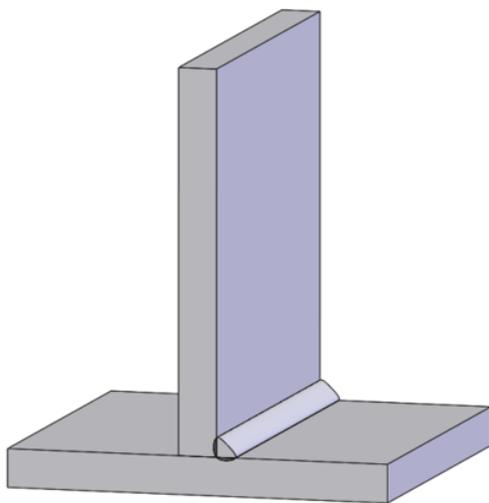
ОКС 25.160.01

Дата введения 2011-01-01

HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ

2 Внутренние дефекты							
2.1	100	Трещина	Все виды трещин, кроме микротрещин и кратерных трещин	$\geq 0,5$	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
2.2	1001	Микротрещина	Трещина, которая обычно видна только под микроскопом (x 50)		Допускается	Допустимость зависит от вида основного металла и его трещиностойкости	
2.3	2011	Газовая пора	Максимальный размер единичной газовой поры		$d \leq 0,4s$ или $0,4a$, но не более 6 мм	$d \leq 0,3s$ или $0,3a$, но не более 5 мм	$d \leq 0,2s$ или $0,2a$, но не более 4 мм
2.4	2012	Равномерно распределенная пористость	Оценка пористости осуществляется по площади поперечного сечения. См. примеры, приведенные в приложении А	$\geq 0,5$	$\leq 6\%$	$\leq 2\%$	$\leq 1\%$
				От 0,5 до 3	$\leq 6\%$	$\leq 2\%$	$\leq 1\%$
				> 3 до 12	$\leq 10\%$	$\leq 4\%$	$\leq 2\%$
				> 12 до 30	$\leq 15\%$	$\leq 6\%$	$\leq 3\%$
> 30	$\leq 20\%$	$\leq 8\%$	$\leq 4\%$				

2.5	2013	Кластерная (локализованная) пористость	 <p>Общая площадь пористости в кластере представляется окружностью диаметром d_{A_4}, охватывающей все газопоры.</p> <p>Все газопоры внутри окружности должны удовлетворять требованиям для единичной газопоры.</p> <p>Допускаемая область пористости должна быть локализована. Должна учитываться вероятность того, что пористый кластер скрывает другие дефекты.</p> <p>Если D меньше, чем d_{A_1} или d_{A_2}, в зависимости от того, какая из этих величин меньше, общая площадь газовой пористости представляется окружностью диаметром d_{A_4}, где $d_{A_4} = d_{A_1} + d_{A_2} + D$.</p> <p>Систематическая кластерная пористость не допускается.</p>	$\geq 0,5$	$d_{A_4} \leq 25$ мм или $d_{A_4, \max} \leq w_p$ d_{A_4} соответствует d_{A_1}, d_{A_2} или d_{A_4} , в зависимости от того, какая из этих величин используется	$d_{A_4} \leq 20$ мм или $d_{A_4, \max} \leq w_p$ d_{A_4} соответствует d_{A_1}, d_{A_2} или d_{A_4} , в зависимости от того, какая из этих величин используется	$d_{A_4} \leq 15$ мм или $d_{A_4, \max} \leq w_p$ d_{A_4} соответствует d_{A_1}, d_{A_2} или d_{A_4} , в зависимости от того, какая из этих величин используется
2.6	2014	Линейная пористость	-		Короткие дефекты допускаются	Не допускаются	



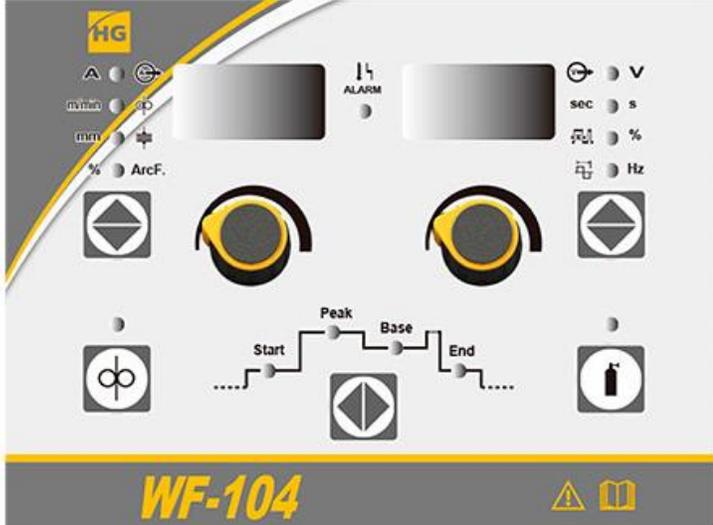
Тавровое соединение
Угловой шов
Материал АМг4,5
Толщина пластин 10 мм



Полуавтомат с возможностью регулировок параметрами двойного импульса

Сварочная проволока Амг 5 д.1,2мм

HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ



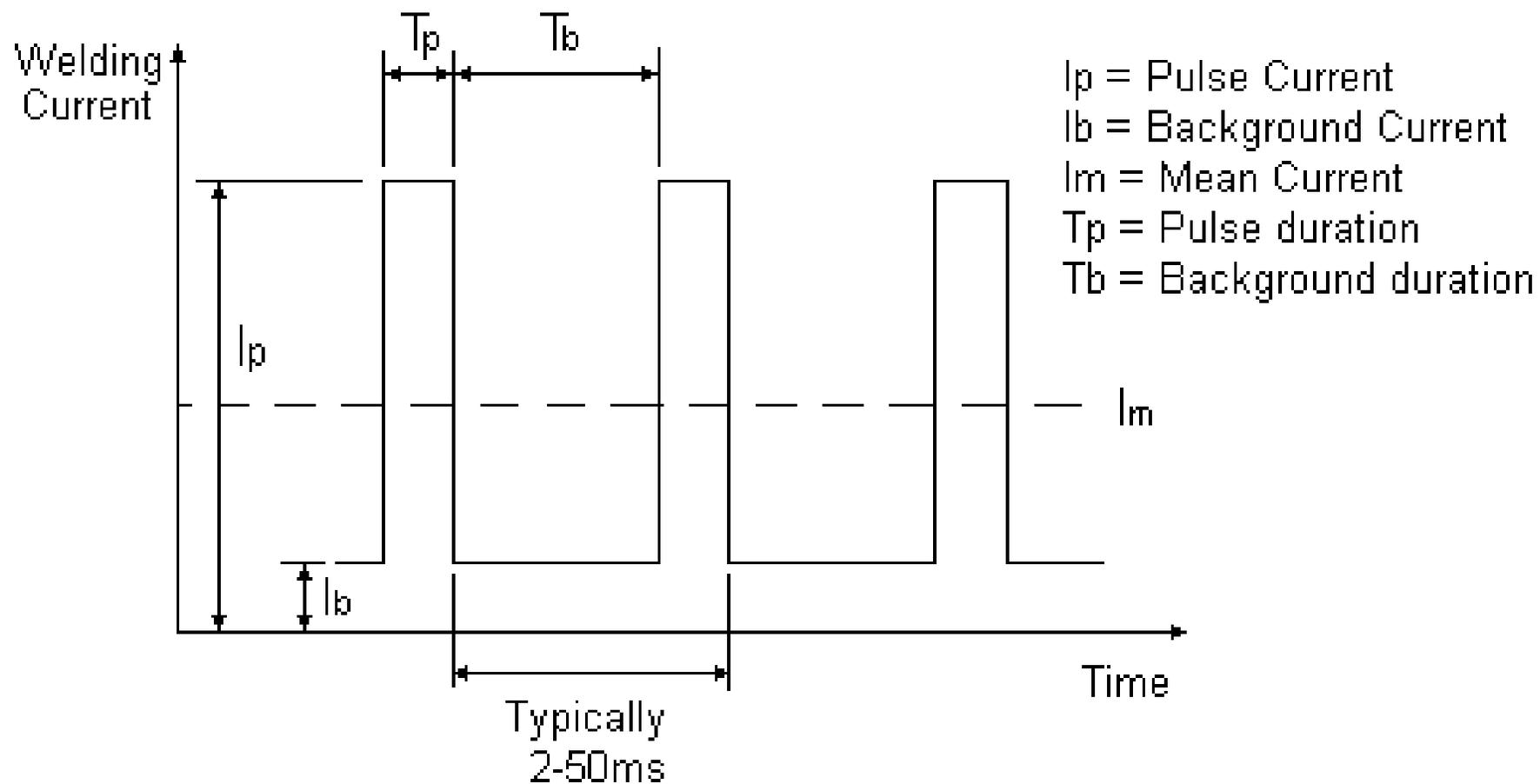
Влияние регулировок

- Разницы между пиковым и базовым сварочным током от 5 до 80 Ампер
- Частоты от 0,5 до 3 Гц
- Скважности импульсов от 10 до 90%



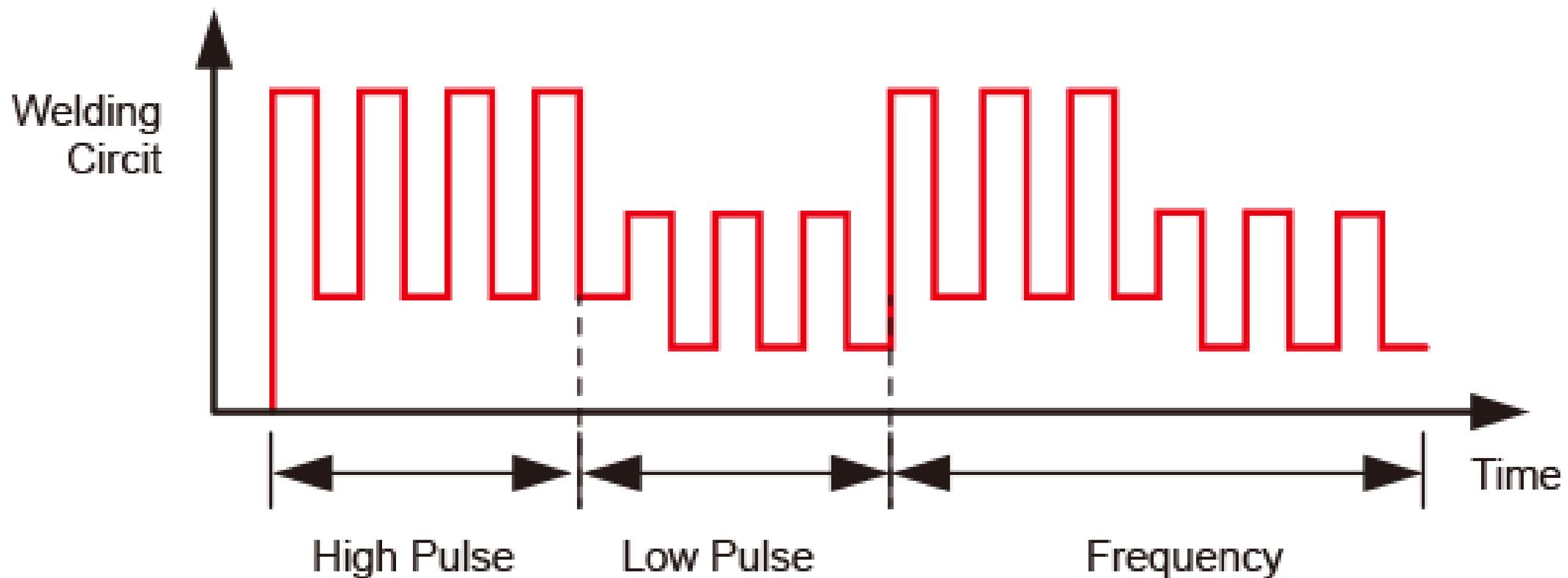
HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ

Полуавтоматическая сварка импульсная



Частота от 20 до 500 Гц

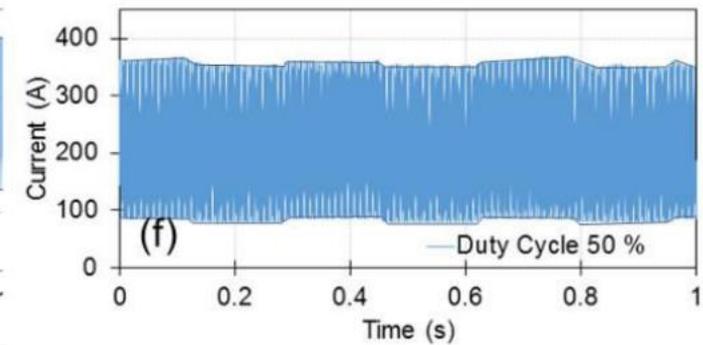
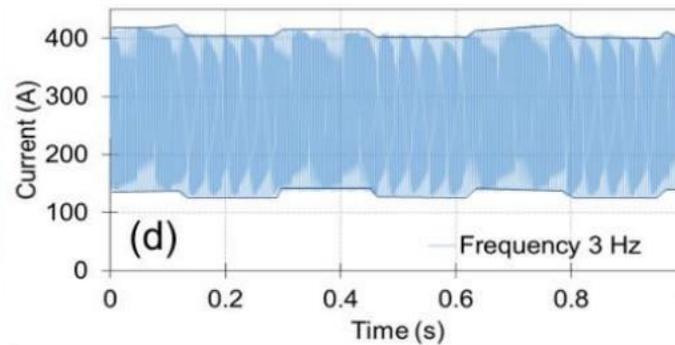
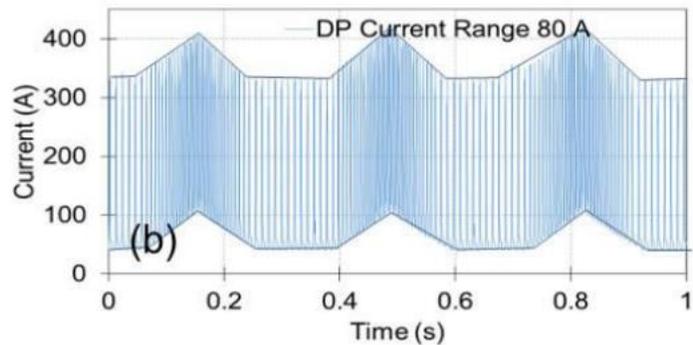
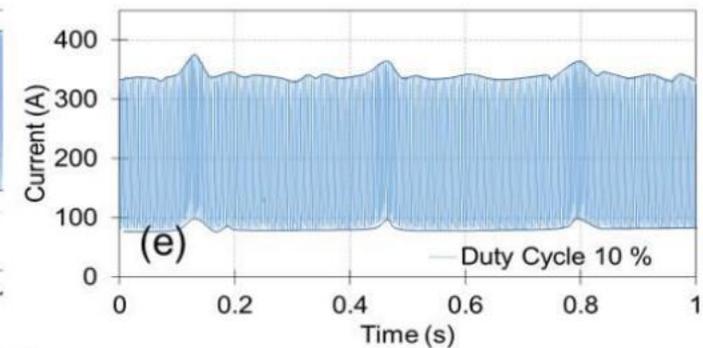
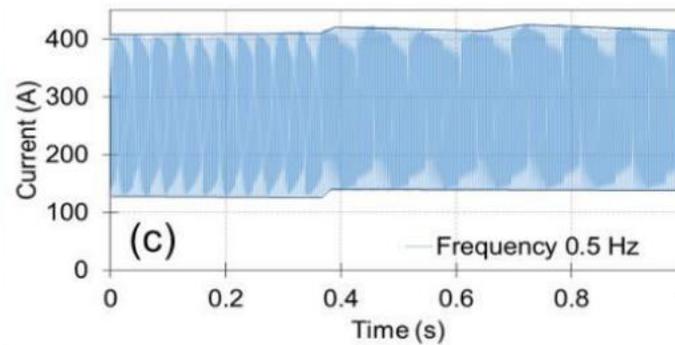
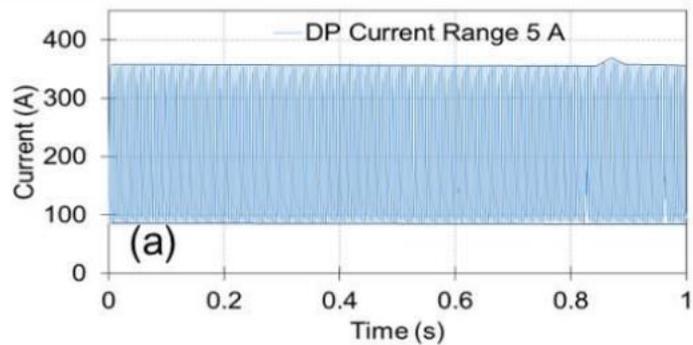
Полуавтоматическая сварка двойным импульсом



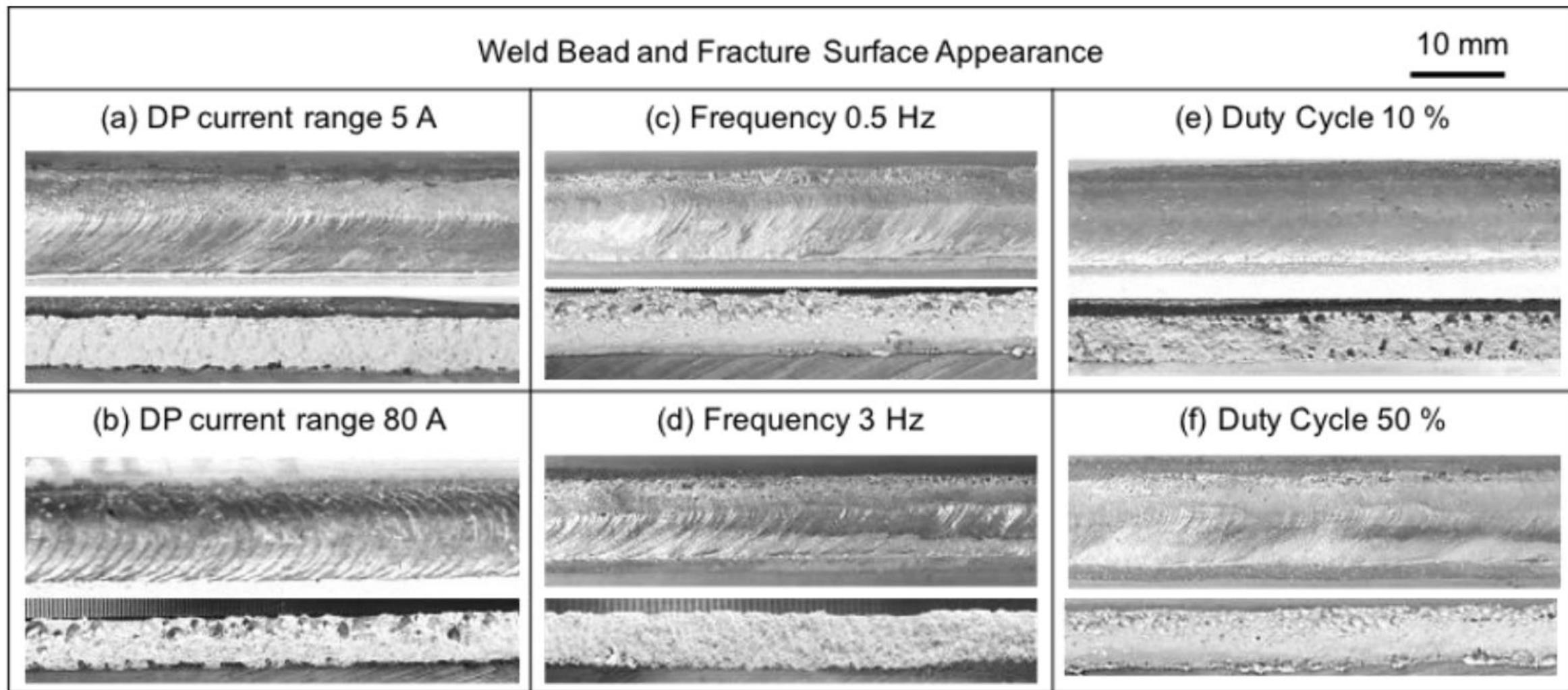
Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

№ эксперимента	Разница сварочных токов, Ампер	Частота, Гц	Скважность в %
1	<u>5</u>	3	30
2	<u>20</u>	3	30
3	<u>55</u>	3	30
4	<u>70</u>	3	30
5	<u>80</u>	3	30
6	20	<u>0,5</u>	50
7	20	<u>3</u>	50
8	20	3	<u>10</u>
9	20	3	<u>30</u>
10	20	3	<u>50</u>
11	20	3	<u>90</u>

Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

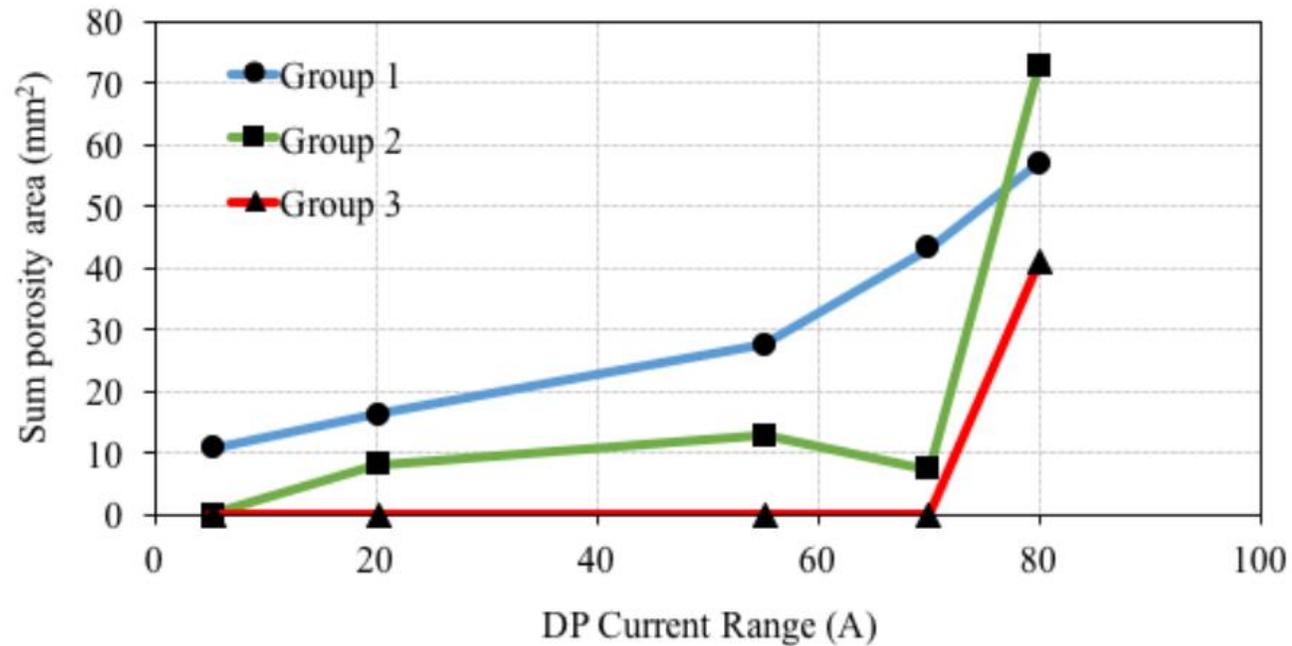


Полуавтоматическая сварка двойным импульсом



Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

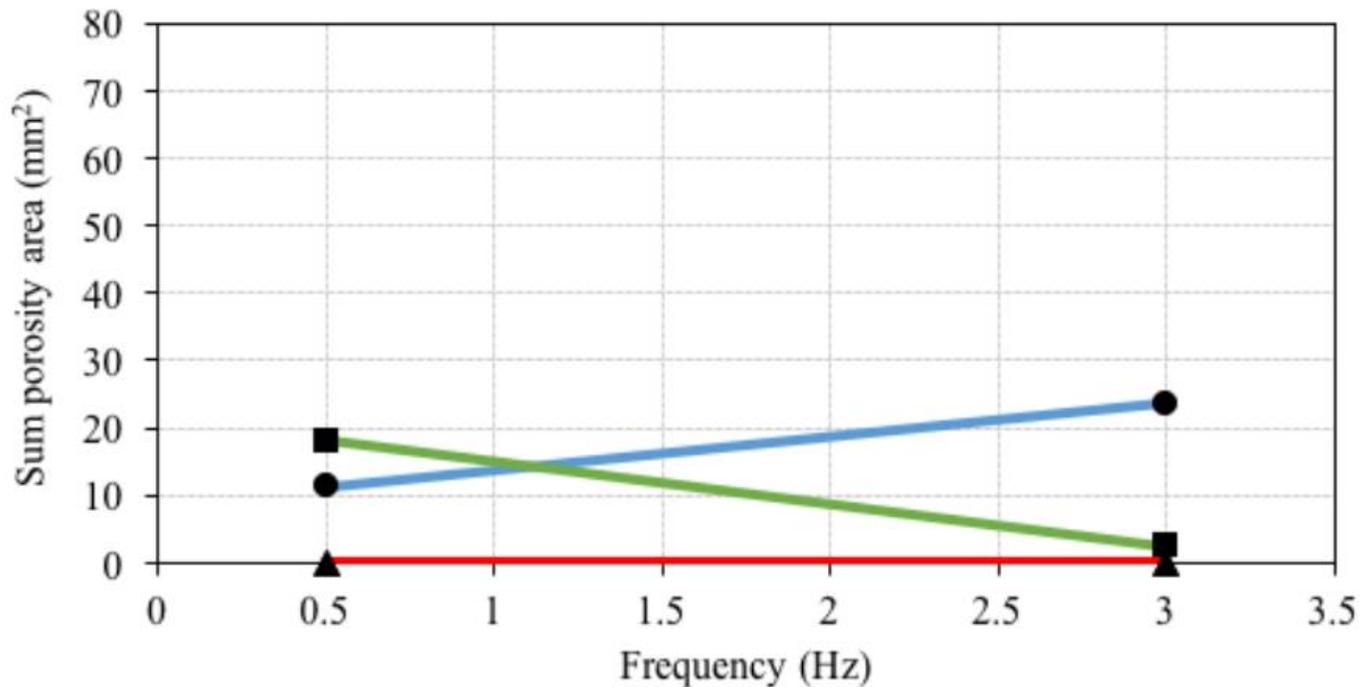
Влияние разницы сварочных токов на пористость



Group 1 – диаметр пор меньше 1,5 мм
Group 2 – диаметр пор от 1,5 мм до 3 мм
Group 3 – диаметр пор более 3 мм

Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

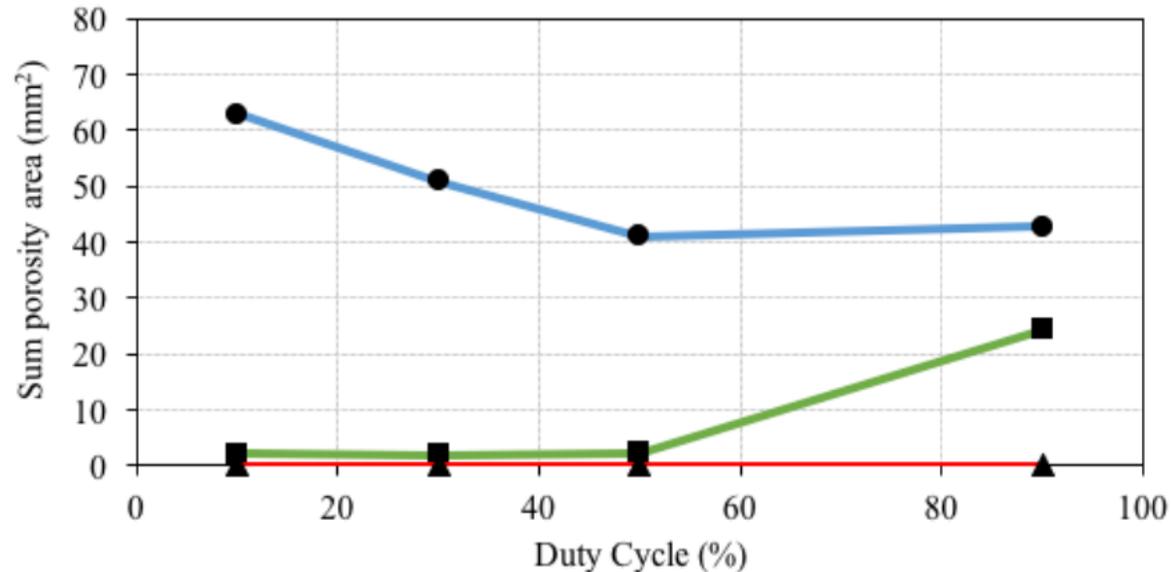
Влияние частоты сварочных токов двойного импульса на пористость



- Group 1 – диаметр пор меньше 1,5 мм
- Group 2 – диаметр пор от 1,5 мм до 3 мм
- Group 3 – диаметр пор более 3 мм

Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

Влияние скважности токов двойного импульса на пористость



- Group 1 – диаметр пор меньше 1,5 мм
- Group 2 – диаметр пор от 1,5 мм до 3 мм
- Group 3 – диаметр пор более 3 мм

Полуавтоматическая сварка двойным импульсом

ВЫВОД:

1. Разница сварочных токов двойного пультса при сварки алюминия существенно влияет на образование пор. Большая разница в сварочных токах двойного импульса приводит к образованию пор большого размера. Также надо отметить, что малая разница в сварочных токах двойного импульса не имеет дефекта - не проплавление.
2. Частота двойного импульса не существенно влияет на образование пор и главным образом влияет на тепловложение, что важно при сварке тонких деталей.
3. Скважность двойного импульса влияет на образование пор малого размера.

Оптимальные параметры сварки двойным импульсом достигнутые в ходе данного эксперимента:

- Разница пикового и базового тока 20 Ампер, частота 3 Гц, скважность 30%

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ПРИХОДИТЕ НА НАШ СТЕНД HUGONG

HUGONG – СВАРКА ВЫШЕ ОЖИДАНИЙ