गेस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW), फायदे और सीमाओं के सिद्धांत (Principles of Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), advantages & limitations)

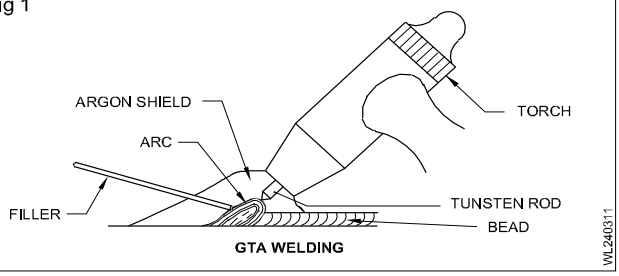
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **GTAW प्रक्रिया के सिद्धांत को बताएं**
- **इसके एप्लिकेशन को बताएं**
- **GTAW के फायदे और नुकसान के बारे में बताएं।**

प्रक्रिया विवरण (Process description) (Fig 1)

गेस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW), जिसे टंगस्टन इनर्ट गेस (TIG) वेल्डिंग के रूप में भी जाना जाता है। एक ऐसी प्रक्रिया है, जो एक गैर-प्रयोजन टंगस्टन इलेक्ट्रोड और वैन्डेड होने वाले हिस्से के बीच बनाए गए विद्युत आर्क का उत्पादन करती है। गर्मी प्रभावित क्षेत्र, पिघला हुआ धातु और टंगस्टन इलेक्ट्रोड सभी वायुमण्डलीय संदूषण से (GTAW) टार्च के माध्यम से किया गया अक्रिय गेस के एक कंबल द्वारा परिरक्षित है या सक्रिया रसायनिक गुणों में कमी है। परिरक्षण गेस वेल्ड को कंबल देने और आस-पास की हवा में सक्रिया गुणों को बाहर करने का काम करती है। आर्गन और हीलियम जैसी जड़ गेसें रसायनिक रूप से अन्य गेसों के साथ प्रतिक्रिया या संयोजन नहीं करती है। वे कोई गंध नहीं रखते हैं और पारदर्शी होते हैं, जिससे वेल्डर को अनुमति मिलती है आर्क की अधिकतम दृश्यता। कुछ उदाहरणों में यात्रा गति को बढ़ाने के लिए हाइड्रोजन गैस को जोड़ा जा सकता है।

Fig 1



(GTAW) प्रक्रिया 3000°F तक के तापमान का उत्पादन कर सकती है। मशाल (टार्च) वर्कपीस को केबल गर्मी में योगदान देती है। यदि वैल्ड बनाने के लिए भराव धातु की आवश्यकता होता है, तो इसे मैन्युअल रूप से उसी तरह से जोड़ा जा सकता है जैसे कि ऑक्सीक्राटलीन वैल्डिंग प्रक्रिया में जोड़ा जाता है या अन्य स्थितियों में हो सकता है। कोल्ड वायर फीडर का उपयोग करके वायर फीडर का उपयोग करके जोड़ा गया। GTAW का उपयोग स्टील, स्टेनलेस स्टील, निकल, मिश्र धातु, टाइटेनियम, एल्यूमिनियम, मैग्नीशियम, तांबा, पीतल, कांस्य और यह तक कि सोने के लिए किया जाता है। GTAW भी असंतुष्टों को छोड़ सकता है। एक दूसरे की धातु जैसे तांबा से पीतल और स्टेनलेस स्टील से लेकर हलके स्टील तक।

GTAW के लाभ (Advantages of GTA welding)

- **केंद्रित आर्क (Concentrated Arc) :** वर्कपीस को गर्मी इनपुट के पिनपॉइट नियंत्रण की अनुमति देता है, जिसके परिणामस्वरूप एक संकीर्ण गर्मी प्रभावित होती है।
- **कोई लावा नहीं (No Slag) :** इस प्रक्रिया के साथ प्रवाह की कोई आवश्यकता नहीं, इसलिए पिघला हुआ वेल्ड पूल के वेल्डर की दृष्टि को अस्पष्ट करने के लिए कोई लावा नहीं है।
- **आर्क के पार कोई स्पार्क्स या स्पेज नहीं (No Sparks or Spatter):** धातु का स्थानांतरण। यदि सामग्री को वेल्डेड किया जा रहा है तो स्पेटर का कोई पिघला हुआ ग्लोब्यूल्स नहीं होता है, और न ही कोई स्पार्क उत्पन्न होता है दूषित पदार्थों से मुक्त है।
- **थोड़ा धुआँ या धुएं (Little Smoke or Fumes)** : अन्य चाप (आर्क) वेल्डिंग प्रक्रियाओं जैसे छड़ी या फलक्स कोरेड वेल्डिंग के लिए तुलना, कुछ धुएं का उत्पादन किया जाता है। हालांकि, वेल्ड किए जा रहे बेस मेटल्स में लेड, जिंक, कॉपर और निकल जैसे कोटिंग्स या तत्व हो सकते हैं, जो खतरनाक धुएं का उत्पादन कर सकते हैं। वर्कपीस से उठने वाले किसी भी धुएं से अपना सिर और हेलमेट बाहर रखें। सुनिश्चित करें कि उचित वेंटिलेशन की आपूर्ति की जाती है विशेष रूप से एक सीमित स्थान पर।
- किसी भी अन्य चाप वेल्डिंग प्रक्रिया की तुलना में अधिक धातुओं और धातु मिश्र धातुओं का स्वागत करता है।
- वेल्डिंग पतली सामग्री के लिए अच्छा है।
- एक साथ असमान धातुओं की वेल्डिंग के लिए अच्छा है।

GTAW के नुकसान (Disadvantages of GTA welding)

- धीमी गति अन्य प्रक्रियाओं की तुलना में।
- कम भराव धातु जमा दरों।
- हाथ-आँख समन्वय एक आवश्यक कौशल है।
- अन्य प्रक्रियाओं की तुलना में ब्राइट (UV) किरणें।
- उपकरण की लागत अन्य प्रक्रियाओं की तुलना में अधिक हो सकती है।
- परिरक्षण गैस की सांद्रता ऑक्सीजन का निर्माण और विस्थापित क्षेत्रों में वेल्डिंग करते समय विस्थापित हो सकती है। वेल्डिंग धुआं और गेसों को हटाने के लिए आर्क पर क्षेत्र या स्थानीय मजबूत वेंटिलेशन का उपयोग करें। यदि वेंटिलेशन खराब है, तो अनुमोदित वायु-प्रदायक श्रावसयंत्र पहनें।

GTAW प्रक्रिया संक्षिप्त विवरण (GTAW process brief description)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **उपकरणों के ध्रुवीकरण और अनुप्रयोगों के बीच अंतर।**

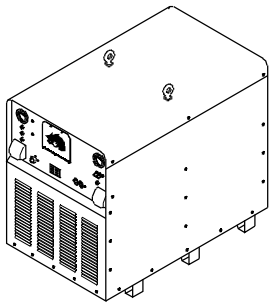
एक वेल्डिंग रेक्टिफायर सेट का उपयोग AC वेल्डिंग आपूर्ति को DC वेल्डिंग आपूर्ति में बदलने के लिए किया जाता है। यह एक शीतलन प्रशंसक के साथ एक कदम नीचे ट्रांसफॉर्मर और एक वेल्डिंग चालू करने वाला कक्ष होता है। (Fig 1) रेक्टिफायर में स्टील या एल्यूमिनियम से बनी एक सपोर्टिंग प्लेट होती है। (Fig 2) जो एक पतली परत के साथ चढ़ाया जाता है। निकल का बिस्मथ, सेलेनियम या सिलिकन के साथ छिड़का हुआ। यह अंततः कैडमियम की एक मिश्र धातु वाली फिल्म के साथ कवर किया गया है, विस्मथ या टिन।

सपोर्टिंग प्लेट के ऊपर निकल या बिस्मथ का लेप सुधार करने वाले सेल के एक इलेक्ट्रोड (Anode) के रूप में कार्य करता है (कैडमियम, बिस्मथ और टीन) की मिश्र धातु फिल्म के रूप में कार्य करती है।

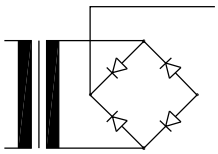
सुधार करने वाले सेल का एक और इलेक्ट्रोड (Cathode), रेक्टिफायर एक नान रिर्टन वाल्व की तरह काम करता है और करंट को प्रवाहित करने की अनुमति देता है।

इसके एक तरफ के रूप में यह बहुत कम प्रतिरोध प्रदान करता है और दूसरी तरफ वर्तमान के प्रवाह के लिए बहुत अधिक प्रतिरोध प्रदान करता है। अतः धारा केवल एक दिशा में प्रवाहित हो सकती है।

Fig 1



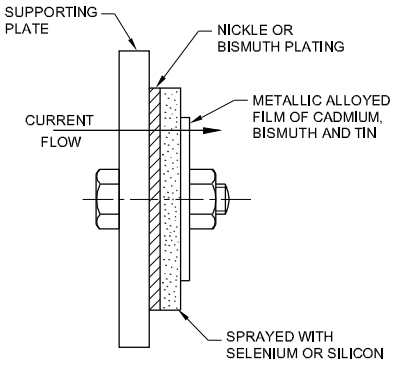
CONSTRUCTIONAL FEATURE OF A WELDING RECTIFIER SET



SYMBOLIC REPRESENTATION

WL.N2338911

Fig 2



कार्य सिद्धान्त (Working principle): स्टेप डाउन ट्रांसफॉर्मर का आउटपुट रेक्टिफायर यूनिट से जुड़ा होता है, जो AC को DC में रूपांतरित करता है। DC आउटपुट धनात्मक और श्रृणात्मक टर्मिनलों से जुड़ा हुआ है, जहाँ से इसे वेल्डिंग केबलों के माध्यम से वेल्डिंग उद्देश्यों के लिए लिया जाता है। यह प्रदान करने के लिए डिजाइन किया जा सकता है। मशीन पर दिए गए एक स्विच को संचालित करके या तो AC या DC वेल्डिंग की आपूर्ति।

रेक्टिफायर वेल्डिंग सेटी की देखभाल और रख-रखाव (Care and maintenance of rectifier welding set)

सभी कनेक्शनों को तंग स्थिति में रखें।

3 महीने में एक बार पंखा शाफ्ट को लुब्रिकेंट करें।

जब वेल्डिंग आर्क चालू हो, तब AC/DC स्विच को चालू या समायोजित न करें।

रेक्टिफायर प्लेट्स को साफ रखें।

महीने में एक बार सेट को कम से कम जाँचें और साफ करें।

एयर वेंटिलेशन सिस्टम को अच्छे क्रम में रखें।

बिना पंखे के कभी भी मशीन न चलाएँ।

AC और DC वेल्डिंग के फायदे और नुकसान (Advantages and disadvantages of AC and DC welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **AC वेल्डिंग के फायदे और नुकसान की तुलना करें**
- **DC वेल्डिंग के फायदे और नुकसान की तुलना करें।**

AC वेल्डिंग के लाभ (Advantages of AC welding)

एक वेल्डिंग ट्रासंफॉर्मर में है।

– सरल और आसान निर्माण के कारण कम प्रारंभिक लागत।

– बिजली की कम खपत के कारण कम परिचालन लागत।

– AC के कारण वेल्डिंग के दौरान आर्क का कोई प्रभाव नहीं।

– घूर्णन भागों की अनुपस्थिति के कारण कम रख-रखाव लागत।

– उच्च कार्य कुशलता।

– नीरव ऑपरेशन

AC वेल्डिंग के नुकसान (Disadvantages of AC welding)

यह नंगे और हल्के लेपित इलेक्ट्रोड के लिए उपयुक्त नहीं है।

अधिक खुले सर्किट वोल्टेज के कारण बिजली के झटके की संभावना अधिक होती है।

पतली गेज शीट, कच्चा लोहा और अलौह धातुओं (कुछ मामलों में) की वेल्डिंग मुश्किल होगी।

इसका उपयोग केवल वहाँ किया जा सकता है, जहाँ विद्युत साधन आपूर्ति उपलब्ध है।

DC वेल्डिंग के लाभ (Advantages of DC welding)

ध्रुवीयता (घनात्मक 2/3 और श्रृणात्मक 1/3) के परिवर्तन के कारण इलेक्ट्रोड और आधार धातु के बीच आवश्यक गर्मी वितरण संभव है।

इसका उपयोग सफलतापूर्वक लौह और अलौह दोनों धातुओं को वेल्ड करने के लिए किया जा सकता है।

नंगे तारों और हल्के लेपित इलेक्ट्रोड आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है।

ध्रुवीयता लाभ के कारण स्थितिगत वेल्डिंग आसान है।

इसे डीजल या पेट्रोल इंजन की मदद से चलाया जा सकता है, जहाँ बिजली के साधन उपलब्ध नहीं है।

इसका उपयोग ध्रुवता लाभ के कारण पतली शीट धातु, कच्चा लोहा और गैर लौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जा सकता है।

ओपन सर्किट वोल्टेज कम होने के कारण इसमें बिजली के झटके की संभावना कम होती है।

एक स्थिर चाप को शुरू करना और बनाए रखना आसान है ।

करंट समायोजन का रिमोट कंट्रोल संभव है ।

DC वेल्डिंग के नुकसान (Disadvantages of DC welding)

DC वेल्डिंग शक्ति स्रोत है :

– एक उच्च प्रारम्भिक लागत

– एक उच्च परिचालन लागत

– एक उच्च रख-रखाव लागत

– वेल्डिंग करते समय आर्क ब्लो का परेशानी

– एक कम काम करने का दक्षता

– वेल्डिंग जेनेरेटर के मामले में शोर संचलन

– ज्यादा जगह घेरता है ।

GTAW प्रक्रिया और उपकरण (GTAW process and equipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **GTAW उपकरण को पहचानें**
- **एक GTAW उपकरण के भागों का नाम।**

TIG वेल्डिंग उपकरण **TIG welding equipment (Fig 1)**

– एक AC या DC आर्क वेल्डिंग मशीन

– गैस गैसों को परिरक्षित करना या तरल गैसों को संभालने की सुविधा

– एक परिरक्षित गेस नियामक

– एक गैस प्रवाहक

– परीक्षण गैस होजज़ और फिटिंग।

– एक वेल्डिंग टॉर्च (इलेक्ट्रोड धारक)

– टंगस्टन इलेक्ट्रोड

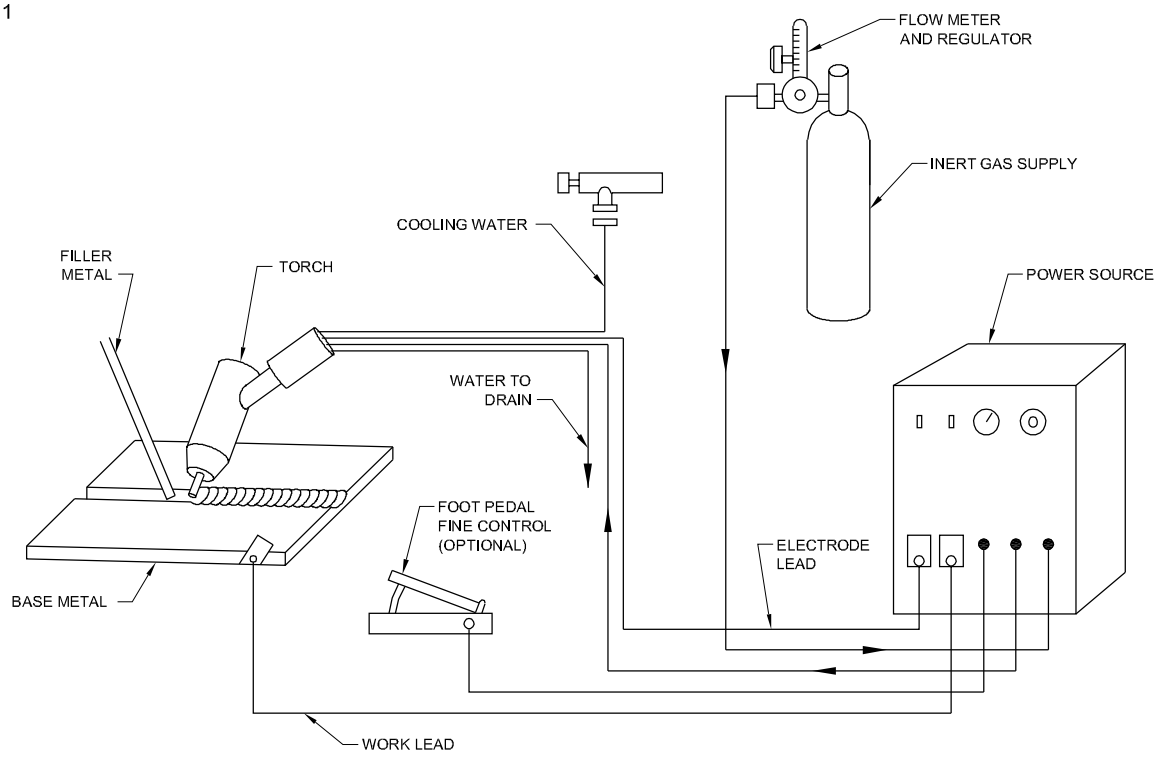
– वेल्डिंग भराव छड़

– वैकल्पिक सहायक उपकरण

– भारी शुल्क वेल्डिंग संचालन के लिए होज के साथ एक जल शीतलन प्रणाली

– फुट रिओस्टाट (स्विच)

Fig 1



A DIAGRAMMATIC DRAWING OF A COMPLETE GAS TUNGSTEN ARC WELDING

प्रक्रिया का विभिन्न नाम (टिंग ऑगेमिफ) (Various other name of the process (Tig orgamic))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **GTAW के इतिहास और अवलोकन को समझें**
- **GTAW के लाभों और अनुप्रयोगों के बारे में बताएं।**

गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग का इतिहास (GTAW) (History of Gas Tungsten Arc Welding (GTAW))

GTAW वेल्डिंग, द्वितीय विश्व युद्ध की शुरूआत में 1940 के दौरान विकसित हुआ था।

GMAW का विकास कठिन प्रकार की सामग्री, जैसे एल्यूमिनियम और मैग्नीशियम की वेल्डिंग में मदद करने के बारे में आया। आज GMAW का उपयोग विभिन्न प्रकार की धातुओं जैसे कि स्टेनलेस माइल्ड और उच्च तन्यता स्टील्स में फैल गया है।

GTAW को आमतौर पर TIG (टंगस्टन इनर्ट गैस वेल्डिंग) कहा जाता है।

TIG वेल्डिंग के विकास ने उत्पादों को बनाने की क्षमता में बहुत कुछ जोड़ा है, जोकि 1940 से पहले केवल सोचा जाता है।

वेल्डिंग के अन्य रूपों की तरह, TIG बिजली स्रोतों में, पिछले कुछ वर्षों में, बुनियादी ट्रांसफॉर्मर प्रकारों से उच्च तक चला जाता है। आज दुनिया का इलेक्ट्रॉनिक शक्ति स्रोत है।

अवलोकन (Overview)

TIG वेल्डिंग एक वेल्डिंग प्रक्रिया है, जो एक शक्ति स्रोत, एक परीक्षण गैस और एक TIG ढांचों का उपयोग करती है। पॉवर स्रोत से बाहर तंग आ गया है। TIG टार्च नीचे और 3 खाद्य उद्योग दिया जाता है। टंगस्टन इलेक्ट्रोड के लिए जो टार्चों में फिट किया जाता है, एक इलेक्ट्रिक चाप (आर्क) को टंगस्टन इलेक्ट्रोड और वर्कपीस के बीच बनाया जाता है। टंगस्टन और वेल्डिंग जोन को गैस कवच (अक्रिय गैस) द्वारा आस-पास की हवा से सुरक्षित किया जाता है। इलेक्ट्रिक आर्क 3000^0C तक के तापमान का उत्पादन कर सकता है और यह गर्मी स्थानीय केंद्रित गर्मी हो सकती है।

वेल्डरपुल का उपयोग बेस मेटल के साथ या बिना भराव सामग्री के साथ जुड़ने के लिए किया जा सकता है।

TIG प्रक्रिया के फायदें हैं -

1 संकीर्ण केंद्रित आर्क

2 लोहा और गैर लोहा धातुओं को वेल्ड करने में सक्षम

3 फ्लक्स का उपयोग नहीं करता है या स्लैग नहीं छोड़ता है।

4 वेल्डपुल और टंगस्टन की रक्षा के लिए एक परीक्षण गैस का उपयोग करता है।

5 एक बढ़े वेल्ड में कोई स्पेटर नहीं होना चाहिए।

6 TIG कोई धुएं का उत्पादन नहीं करता है, लेकिन ओजोन का उत्पादन कर सकता है।

TIG प्रक्रिया एक उच्च नियंत्रणीय प्रक्रिया है, जो एक साफ वेल्ड जोड़ देती है, जिसे आम तौर पर बहुत कम या कोई परिष्करण की आवश्यकता होती है। TIG वेल्डिंग का उपयोग मैन्युअल और स्वचालित संचालन दोनों के लिए किया जा सकता है।

TIG वेल्डिंग प्रक्रिया इतनी अच्छी है कि इसका उपयोग तथा कथित उच्च तकनीकी उद्योग अनुप्रयोगों जैसे कि बुद्धिमानी से किया जाता है।

1 परमाणु उद्योग

2 वायु यान

3 खाद्य उद्योग

4 रख-रखाव और मरम्मत कार्य

5 कुछ विनिर्माण क्षेत्र

6 (बंद किनारे)आफ शोर उद्योग

7 संयुक्त ताप और बिजली संयंत्र

8 पेट्रोकेमिकल उद्योग

9 रसायनिक उद्योग

GTAW बिजली स्रोत (GTAW power sources)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **एक उपयुक्त बिजली स्रोतों की आवश्यकता बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के शक्ति स्रोतों का उपयोग करे**
- **विभिन्न शक्ति स्रोतों के अनुप्रयोगों को बताएं**
- **GTAW मशीन की देखभाल और रख-रखाव के बारे में बताएं।**

GTAW ऊर्जा स्रोत (Power sources)

TIG वेल्डिंग पॉवर स्रोत बुनियादी ट्रांसफॉर्मर प्रकार के शक्ति स्रोत से एक लम्बा सफर तय करते हैं, जिनका उपयोग ऐड-ऑन इकाइयों के साथ किया जाता है ताकि पॉवर स्रोत को एक TIG यूनिट, जैसे उच्च आवृत्ति इकाई और DC सुधार इकाइयों के रूप में उपयोग किया जा सके।

TIG वेल्डिंग की मूल बातें लगभग समान ही रही है लेकिन प्रौद्योगिकी TIG वेल्डिंग पॉवर स्रोतों का आगमन TIG प्रक्रियाओं को अधिक नियंत्रणीय और अधिक पोर्टेबल बना दिया है। एक बात जो सभी TIGs के पास है, वह यह है कि वे CC (कॉन्सटेंट करंट) प्रकार के बिजली स्रोत है। इसका मतलब है कि केवल आउटपुट समायोजन ही पॉवर सोर्स एम्प्स को नियंत्रित करेगा। वेल्डिंग आर्क के प्रतिरोध के आधार पर वोल्टेज ऊपर या नीचे होगा।

शक्ति स्रोत के लक्षण(Characteristerics of power fource): उत्पादन ढ़लान या वोल्टमेयर वक्र ए, 20 वोल्ट से वोल्ट तक का परिवर्तन होगा।

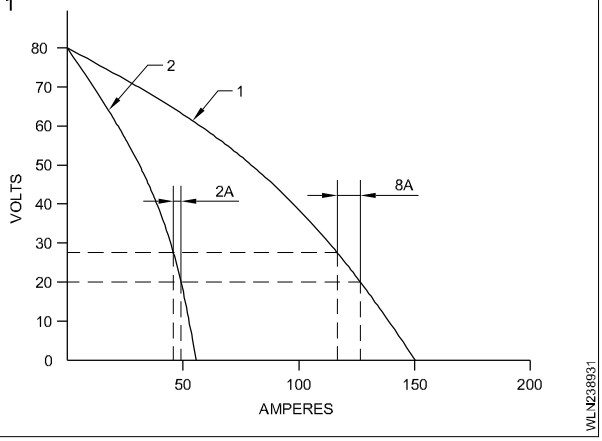
परिणाम में एम्परेज में 135 एम्पियर से 126 एम्पियर तक की कमी, वोल्टेज में 25% के परिवर्तन के साथ, वक्र ए में वेल्डिंग चालू में केवल 6.7 प्रतिशत परिवर्तन होता है। इस प्रकार यदि वेल्डर आर्क की लम्बाई को बदलता है, तो वोल्टेज में परिवर्तन होता है, तो बहुत कम परिवर्तन होगा।

करंट और वेल्ड गुणवत्ता को बनाए रखा जाएगा। इस मशीन में करंट, भले ही थोड़ा भिन्न होता है माना जाता है स्थिरांक (Fig 1)

इसे ड्रॉपिंग की विशेषता शक्ति स्रोत कहा जाता है, जिसे कॉन्सटेंट करंट (CC) पॉवर सोर्स भी कहा जाता है।

इस प्रकार के पॉवर सोर्स का उपयोग SMAW & GTAW प्रक्रिया में किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1

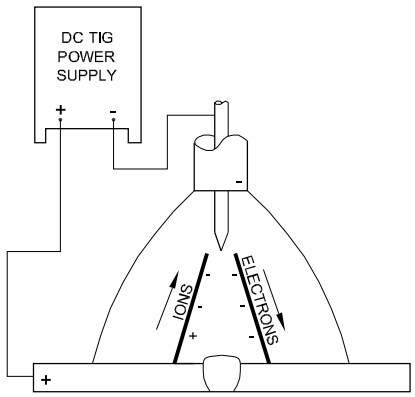


GTAW के लिए प्रयुक्त वेल्डिंग करंट के प्रकार (Types of welding current used for GTAW)

जब TIG वेल्डिंग, वेल्डिंग करंट के तीन विकल्प हैं, वे हैं - डायरेक्ट करंट, स्ट्रेट पोलेरिटी डायकट करंट रिवर्स पोलेरिटी और उच्च के साथ वैकल्पिक चालू बार-बार स्थिर होना। इनमें से प्रत्येक के पास इसके अनुप्रयोग, फायदे और नुकसान है। प्रत्येक प्रकार पर एक नजर और इसके उपयोग से ऑपरेटर को जॉब के लिए सबसे अच्छा विद्युत धारा प्रकार चुनने में मदद मिलेगी। करंट के प्रकार का उपयोग पैठ पैटर्न के साथ-साथ बीड पर भी बहुत प्रभाव पड़ेगा। नीचे दिए गए आरेख, प्रत्येक करंट ध्रुवीयता प्रकार के आर्क लक्षण दिखाते हैं।

डायरेक्ट करंट स्ट्रेट पोलेरिटी : (DCSP - Direct Current Straight Polarity) (Fig 2) : टंगस्टन इलेक्ट्रोड श्रणात्मक टर्मिनल से जुड़ा है। इस प्रकार का कनेक्शन D.C. प्रकार के वेल्डिंग चालू कनेक्शन में सबसे अधिक व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। टंगस्टन के नकारात्मक टर्मिनल से जुड़े होने के कारण यह केवल 30% वेल्डिंग ऊर्जा (गर्मी) प्राप्त करेगा। इसका मतलब है कि टंगस्टन DCRP की तुलना में बहुत अधिक

Fig 2

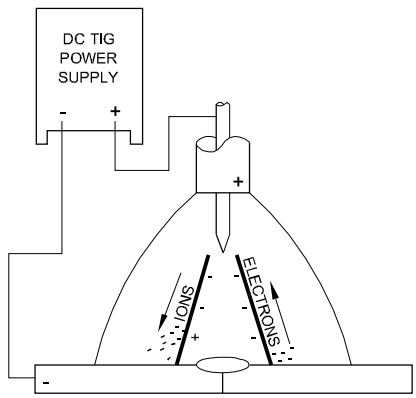


ठण्डा होगा। परिणामित वेल्ड में अच्छा पेनिट्रेशन और संकुचित प्रोफाइल होगा।

धारा प्रकार	DCRP
इलेक्ट्रोड ध्रवीयता	इलेक्ट्रोड घनात्मक
आक्साइड सफाई प्रक्रिया	नहीं
आर्क में उष्मा संयुक्त	काम अंत में 30% और इलेक्ट्रोड अंत में 70%
पेनीट्रेशन प्रोफाइल	संकुचन, चौड़ा
इलेक्ट्रोड दक्षता	अच्छा

DCRP डायरेक्ट करंट रिवर्स पोलेरिटी (DCRP - Direct Current Reverse Polarity) (Fig 3) : टंगस्टन इलेक्ट्रोड धनात्मक टर्मिनल से जुड़ा है। इस प्रकार के कनेक्शन का उपयोग शायद ही कभी किया जाता है क्योंकि अधिकांश गर्मी टंगस्टन पर होती है। इस प्रकार टंगस्टन आसानी से गर्मी को दूर कर सकता है और जला सकता है। DCRP एक उथली, चौड़ी प्रोफाइल का उत्पादन करता है और मुख्य रूप से कम प्रकाश में बहुत हल्के पदार्थों पर उपयोग किया जाता है।

Fig 3

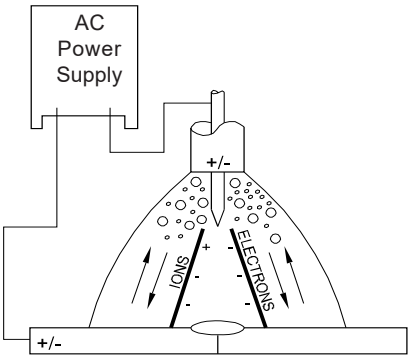


धारा प्रकार	DCRP
इलेक्ट्रोड ध्रवीयता	इलेक्ट्रोड घनात्मक
आक्साइड सफाई प्रक्रिया	हाँ
आर्क में उष्मा संयुक्त	काम अंत में 30% और इलेक्ट्रोड अंत में 70%
पेनीट्रेशन प्रोफाइल	संकुचन, चौड़ा
इलेक्ट्रोड दक्षता	कम

विद्युत धारा प्रकार	ACHF
इलेक्ट्रोड ध्रुव	प्रत्यावर्ती
आक्साइड सफाई प्रक्रिया	(हाँ प्रति आधा साइकल)
आर्क में उष्मा संतुलन	काम अतं में 50%, और इलेक्ट्रोड अंत में 50%
पेनिट्रेशन प्रोफाइल	मध्यम
इलेक्ट्रोड दक्षता	अच्छा

AC - Alternating करंट (AC - Alternating Current) (Fig4) अधिकांश सफेद धातुओं, जैसे एल्यूमिनियम और मैग्नीशियम के लिए पसंदीदा वेल्डिंग चालू है। टंगस्टन की ऊष्मा इनपुट औसत से बाहर हो जाती है क्योंकि एसी (AC) तरंग के एक तरफ से दूसरी तरफ जाती है।

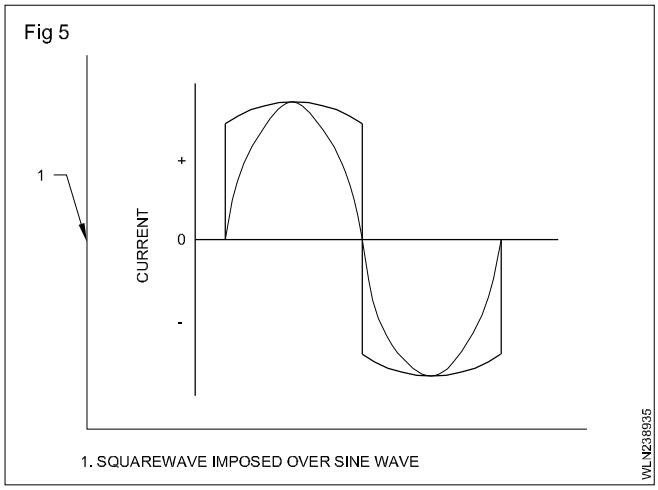
Fig 4



आधे चक्र पर, जहाँ टंगस्टन धनात्मक इलेक्ट्रोन वेल्डिंग है, बेस सामग्री से टंगस्टन तक प्रवाह होगा। यह किसी भी ऑक्साइड त्वचा पर उठाने के परिणामस्वरूप होगा। मूलभूत सामग्री लहर रूप के इस पक्ष को सफाई आधा कहा जाता है। जैसे ही तरंग उस बिन्दु पर जाती है, जहाँ टंगस्टन ऋणात्मक हो जाता है इलेक्टॉन (वेल्डिंग करंट) वेल्डिंग टंगस्टन से आधार सामग्री में प्रवाहित होगा। चक्र के इस तरफ को AC वेब फॉर्म का आधा हिस्सा कहा जाता है।

क्योंकि AC चक्र एक शून्य बिन्दु से होकर गुजरता है, जिससे आर्क बाहर निकल जाता है। इसे फास्ट फिल्म फोटोग्राफी के साथ देखा जा सकता है। यदि HF (उच्च आवृत्ति) की शुरूआत के लिए यह नहीं या तो इस बिन्दु पर आर्क बाहर रहेगा। वेल्डिंग प्रक्रिया के साथ उच्च आवृत्ति बहुत कम है। इसका काम वेल्डिंग चालू का पुनर्मिलन है क्योंकि यह शून्य से गुजरता है। HF की अक्सर वेल्डिंग आर्क को शुरू करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। बिना टंगस्टन को वर्कपीस को छूने के बिना इससे मदद मिलती है। उन सामग्रियों पर जो अशुद्धियों के प्रति संवेदनशील है। HF स्टार्ट का उपयोग DC वेल्डिंग करंट पर भी किया जा सकता है, शुरू में वर्कपीस को टंगस्टन को छूए बिना वेल्डिंग करंट को चालू करने के लिए।

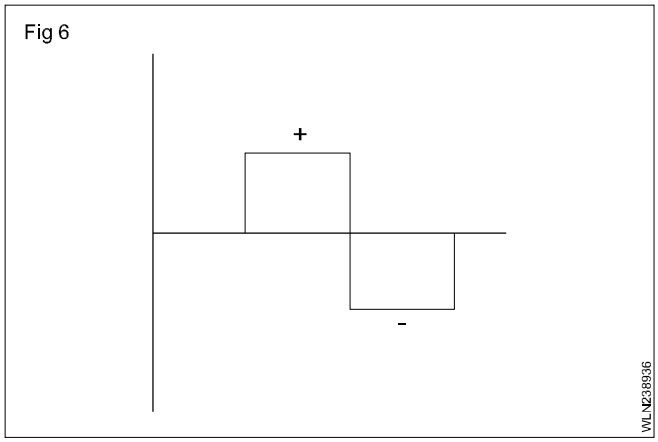
A.C. - प्रत्यावर्ती करंट-वर्ग तरंग (AC - Alternating Current - Square Wave) (Fig 5)

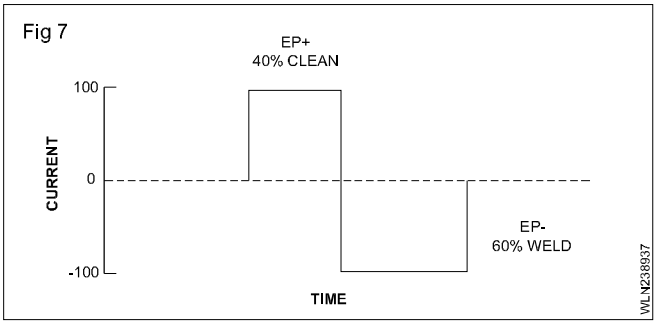


आधुनिक बिजली के आगमन के साथ AC वेल्डिंग मशीनों को अब स्क्वायर वेब नामक एक तरंग रूप के साथ उत्पादित किया जा सकता है। वर्ग तरंग को बहुत अधिक नियंत्रण का लाभ मिलता है और लहर के प्रत्येक पक्ष को कुछ मामलों में, वेल्डिंग चक्र के आधे या अधिक सफाई को नियंत्रित करने के लिए निंयत्रित किया जा सकता है।

एक बार जब वेल्डिंग करंट एक निश्चित एम्परेज (अक्सर मशीन पर निर्भर करता है) से ऊपर हो जाता है, तो HF को बंद किया जा सकता है, जिससे वेल्डिंग को आस-पास के क्षेत्र में किसी भी चीज़ में हस्तक्षेप करने वाले HF के साथ किया जा सकता है।

विस्तारित बैलेंस कंट्रोल (Extended Balance Control) (Fig 5,6 & 7)

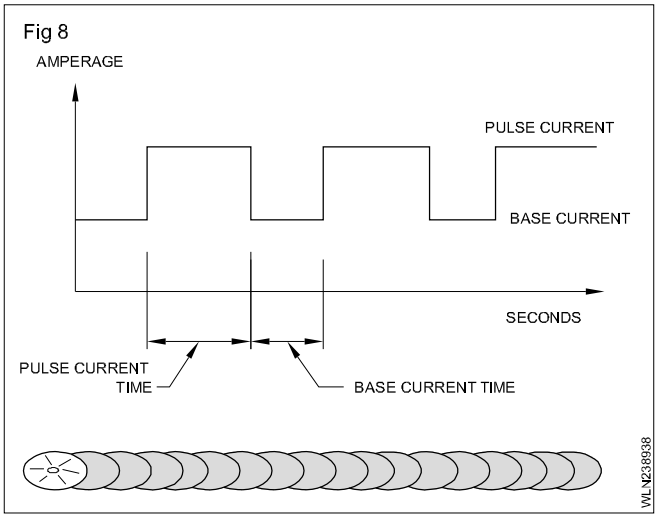




AC संतुलन नियंत्रण ऑपरेटर को प्रवेश (EN) और सफाई कार्यवाई के बीच संतुलन को समायोजित करने की अनुमति देता है।

(EP) चक्र के भाग कुछ इनवर्टरों में नियंत्रण के लिए 30% से 99% के रूप में महान (EN) समायोज्य है और सफाई की कार्यवाई ठीक है। उदाहरण के लिए, यदि ऑपरेटर 60% पर EN सेट करता है, तो इसका मतलब है कि 70% AC चक्र कार्य में ऊर्जा लगा रहा है, जबकि चक्र का 40% सफाई कर रहा है।

पल्स क्यूरेट TIG (Pulsed TIG) (Fig 8)



इस प्रकार के विद्युत स्रोत में, आपूर्ति चालू स्थिर नहीं है और इसे निम्न स्तर से उच्च स्तर तक उतार-चढ़ाव किया जा रहा है। यह धातु के लिए कम गर्मी इनपुट का कारण बनता है और इसलिए विरूपण प्रभाव कम होगा।

स्पंदित TIG के फायदे हैं

1 कम गर्मी के साथ बेहतर प्रवेश

2 कम विकृति

3 स्थिति से बाहर वेल्डिंग करते समय बेहतर नियंत्रण

4 पतली सामग्री पर उपयोग करना आसान है।

नीचे की ओर है अधिक सेट-अप लागत और अधिक ऑपरेटर प्रशिक्षण, स्पंदित छू के होते हैं।

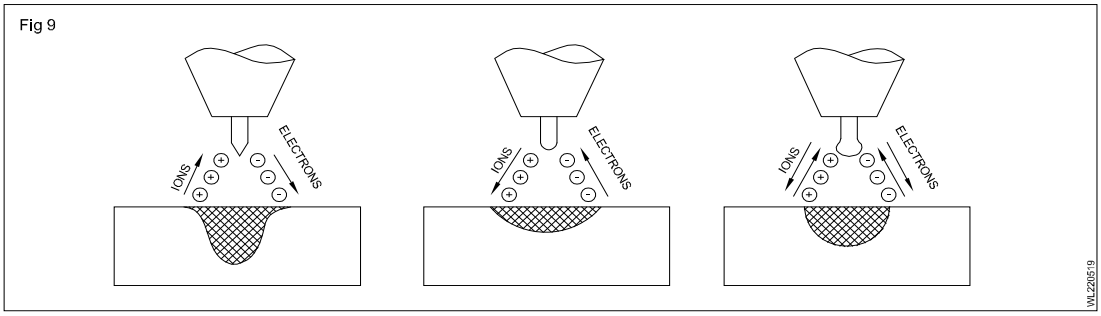
स्यंवित Tig में होते है।

पीक करंट (Peak current) यह गैर-स्पंदित TIG से अधिक स्थापित है।

बैकग्राउंड करंट (Background current) यह पीक करंट से कम सेट होता है और नीचे की ओर होता है, जिससे पल्स गिर जाएगा, लेकिन आर्क को जीवित रखने के लिए पर्याप्त होना चाहिए।

पल्स प्रति सेकण्ड (Pulses per second) यह प्रति सेकण्ड की संख्या है, जो वेल्ड करंट पीक करंट तक पहुँचती है।

(समय पर %) (% on Time) - यह कुछ समय के प्रतिशत के रूप में पल्स पीक अवधि है, जो यह नियंत्रित करता है कि बैक ग्राउंड करंट को छोड़ने से पहले पीक करंट कितनी देर तक चालू रहता है। प्लस और आधार करंट अवधि भी नियंत्रणीय है। जब वेल्डिंग को पल्सिंग मोड़ के साथ किया जाता है, तो सिद्धांत रूप में वेल्डिंग स्पीड के आधार पर एक वेल्डर या छोटी सीमा तक ओवरलैपिंग वाले स्पॉट वेल्ड की एक पंक्ति है। कई डबल करंट मशीनें एक कंट्रोल फंक्शन से होती है जोकि थॉट पॉजिटिव और नेगेटिव सेमीपीरियड्स के बीच संतुलन में ऑल्टरनेटिंग करंट के कार्य को संशोधित करना संभव बनाती है।

Current Type	DCEN	DCEP	AC (Balanced)
Electrode Polarity	Negative	Positive	
Electron and ion flow Penetration Charateristics	Fig 9 		
Oxide Cleaning Action	No	Yes	Yes-once every Half Cycle
Heat Balance in the arc (approx.)	70% at work end 30% at electrode end	30 % at work end 70% at electrode end	50 % at work end 50 % at electrode end
Penetration	Deep Narrow	Shallow Wide	Medium
Electrode Capacity	Excellent e.g., 1/8 in. (3.2 mm) 400 A	Poor e.g. 1/4 in. (6.4 mm) 120 A	Good e.g. 1/8 in. (3.2 mm) 225 A