GMAW के लाभ और हानियां SMAW प्रोसेस के ऊपर और अनुप्रयोगों का उपयोग (Advantages, disadvantages of GMAW over SMAW process and applications)

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

- **Co_2 वेल्डिंग की लाभ और हानियां बताए ओवर शील्ड मैटल आर्क वेल्डिंग की अपेक्षा में**
- **Co_2 वेल्डिंग की प्रोसेस बताएं।**

लाभों (Advantages) : इस वेल्डिंग मे किनारों की तैयारी ओर स्टब लॉस के कारण किफायती है।

इस वेल्डिंग मे पैनीट्रेश्न अधिक आती है।

पतली ओर मोटी प्लेटो को आसानी से वेल्ड किया जा सकता है।

कार्बन स्टील आलाय स्टील, स्टेनलेस स्टील तांबा ओर इसके अलाय एलयुमिनियम और इसके अलाय को आसानी स वेल्ड किया जा सकता है।

सभी पोजीशन मे वेल्ड कि जा सकती है।

डिपोजिट रेट अधिक है।

इसमें कोई सोलिड फलक्स का उपयोग नहीं किया जाता है। इसलिए इसमे वेल्डिंग रन के बाद स्लेग सफाई की आवश्यकता नहीं पड़ती। विरूपण को कम किया जाता है।

हानियाँ (Disadvantages)

वेल्डिंग उपकरण महंगे है

चूकिं हवा ड्रिफ्टम परिरक्षित गेस के मुक्त प्रवाह में परेशानी उत्पन्न करता है इसलिए आउटडोर वेल्डिंग में GMAW का उपयोग नहीं करते।

अनुप्रयोग (Applications) : इस प्रकिया का प्रयोग कार्बन स्टील, अलाय स्टील, स्टेनलेस स्टील, एल्युमीनियम, तांबा, निकल ओर उसके अलावा टाइटेनियम आदि के लिए किया जाता है। हल्के ओर भारी निमार्ण कार्य,

यह प्रोसेस प्रैशर बेजेल, ओटोमोबाइल उघोगो में, जहाज निर्माण में इसका सफलता पूर्वक प्रयोग किया जाता है।

GMAW के प्रोसेस (Process variables of GMAW)

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

- **CO_2 वेल्डिंग मे किनारे तैयार करने का प्रकार बताए**
- **CO_2 वेल्डिंग के लिए अलग अलग वेल्डिंग पैरामीटर सेट करे और समझाए**
- **CO_2 वेल्डिंग प्रकिया का उपयोग करते समय वेल्डिंग प्रक्रिया को समझाओ।**

वेल्डिंग प्रक्रिया पैरामीटर (GMA welding process parameters/variables)

निम्नलिखित मापदडो को GMAW/CO_2 वेल्डिंग की वेल्डिंग प्रक्रिया में माना जा सकता है।

इलेक्ट्रोड आकार

वायर फीड की दर

आर्क वोल्टेज

स्टिक आउट

वेल्डिंग पोजीशन

शील्डिंग गैस

ट्रेवल स्पीड

इलेक्ट्रोड पोजीशन

इलेक्ट्रोड (Electrode) : वेल्ड किये जाने वाला धातु की मोटाई के लिए उचित आकार का तार और जिस स्थिति में वेल्डिंग किया जाना है का उपयोग करके सर्वोतम परिणाम प्राप्त किये जाते है।

इलेक्ट्रोड वायर का संरचना वही होना चाहिए जैसे की जो धातुओं को वेल्ड किया जा रहा है।

मूलभूत वायर व्यास है 0.8 mm, 1.0 mm, 1.2 mm, 1.6 mm और 2.4 mm है।

वेल्डिंग करंट (Welding current) : वायर फीड की गति करंट को नियंत्रण करती है। अलग अलग वायर व्यास के साथ कम या जयादा करंट का प्रयोग किया जा सकता है। वायर के व्यास को बदलने के लिए बिना मोटाई के वेल्डिंग धातु की अनुमति देता है। चुने हुए करंट की अच्छी पैनीट्रैशन के लिए करंट उचित होना चाहिए और इससे अन्डरकट और तुलने की कम किया जाता है। (gmaw) वेल्डिंग की सफलता इलेक्ट्रोड की टिप पर उच्च करंट इसका कारक है।

GMA वेल्डिंग की सफलता इलेक्ट्रोड पर उच्च धारा घनत्व की एकाग्रत, का कारण है। करंट स्लैक्शन पर सामान्य डाटा नीचे दिया गया है

वायर फीड जब भिन्न होता है तब विद्युत धारा भी भिन्न होगा।

करंट अलग-अलग वायर फीड के अलग होता है

CO_2 वेल्डिंग में वायर फीड दर का सीमा (ब्रेकेट में धारा दिखाया गया है)

वायर फीड गति, m/min]

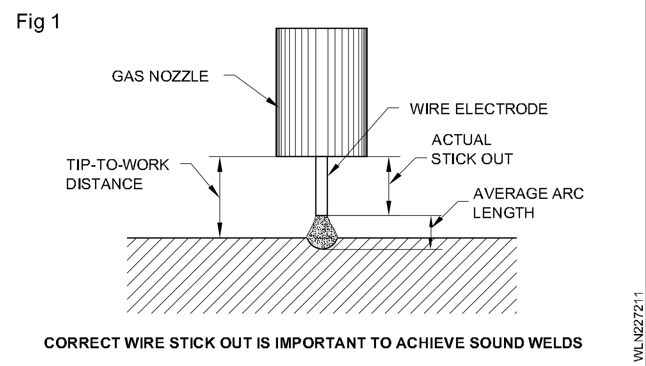
वायर व्यास (mm)	स्प्रे प्रकार आर्कस (28 - 32 V)	शार्ट सरकिटिंग आर्कस (16-22 V)
0.8	5.0-15 (150-250 amps)	2.5-7.5 (60-160 amps)
1.2	5.0-15 (200-350 amps)	2.0-3.8 (100-175 amps)
1.6	5.0-8.8 (350-500 amps)	1.5-2.0 (120-180 amps)

आर्क वोल्टेज (Arc voltage) : वेल्डिंग प्रक्रिया मे एक बहुत की महत्वपूर्ण है मुख्य रूप से क्योकि यह आर्क के छोटी ड्रापलेट ट्रासफर क्रास की दी को प्रभावित करके धातु ट्रासर्फर के प्रकार को निर्धारित करता है। आर्क वोल्टेज का प्रयोग धातु की मोटाई, जौड़ का प्रकार, इलेक्ट्रोड की बनावट और आकार व अन्य पर निर्भर करता है।

विवरण के लिए सामान्य वेल्डिंग स्थितियों का गाइड का टेबल संदर्भ करो।

आर्क वेल्डिंग की स्पीड (Arc travel speed) : यह वह प्रक्रिया है जिसमें आर्क बहुत ही लिनियर रेट पर मूव करता है आर्क की गति बीड का आकार और पैनीट्रेशन को प्रभावित करता है। यदि आर्क की गति कम हो जाती तो वेल्ड पूल बड़े आकार का हो जाता है। जैसे-जैसे यात्रा की गति बड़ जाती है ताप की ऊष्मा की दर कम हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप पैनीट्रेशन में कमी आ जाती है। जब यात्रा की गति अधिक होती है। तो बीड के साथ अंडर कट अधिक होती है क्योकिं फिलर मैटल बहुत अधिक मात्रा में डिपोजिट होता है और फिलर मैटल बहुत अधिक मैटल इस अग्रर कट की भरने के लिए प्रर्याप्त नहीं है।

स्टिक आउट (Stick out) : यह संपर्क टयूब के अंत और इलेक्ट्रोड टिप के बीच की दूरी है। (Fig 1)



CORRECT WIRE STICK OUT IS IMPORTANT TO ACHIEVE SOUND WELDS

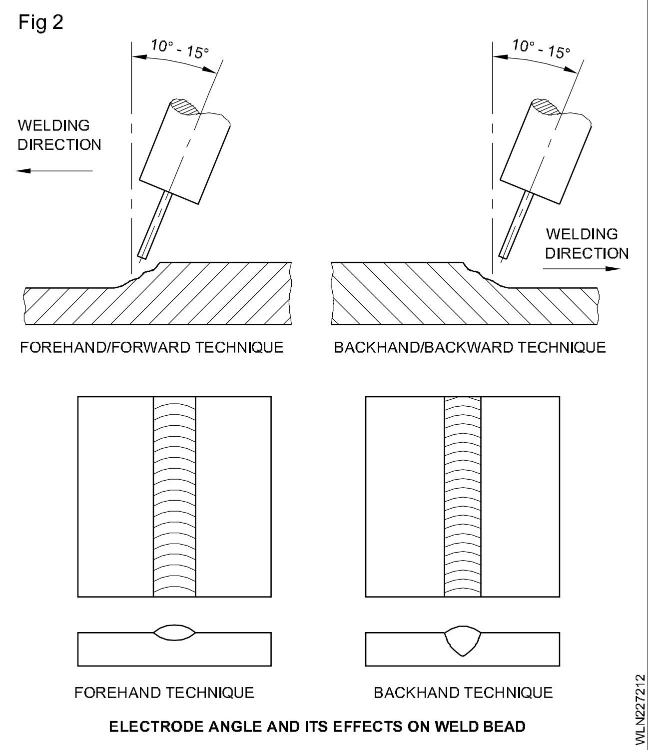
ज्यादा लम्बा स्टिक आउट कम आर्क हीट में अतिरिक्त धातु जमा होने का परिणामित हो सकता है, खराब वेल्ड आकार और संकीर्ण पेनिट्रेशन को उत्पन्न करता है।

जब स्टिक आउट लघु है, तब अधिकतम स्पेटर नोजल में जमा हो जाता है।

स्पेटर नोजल में जमा हो जाता है, जो परिरक्षित गेज प्रवाह को प्रतिबंधित कर सकता है और वेल्ड में पोरासिटी का कारण बन सकता है।

शार्ट सर्किटिंग आर्क का सिफारिश गया स्टीकआउट 6 से 13 mm है और स्प्रे ट्रांसफर आर्क के लिए 13 से 25 mm।

इलेक्ट्रोड स्थिति (Electrode position) : सभी वेल्डिंग प्रक्रिया में, गन और इलेक्ट्रोड का स्थिति संयुक्त के संबंध में वेल्ड वीड आकार और पेनिट्रेशन को प्रभावित करता है। वेल्डिंग को फोरहेंड/ फारर्वड तकनीक का उपयोग करके या बेक हेंड। बेकवर्ड तकनिक का उपयोग करके कर सकते है। (Fig 2) में दर्शाया जैसे गन कोण को 10 से 15 के बीच में आमतौर से बनाएँ रखा जाता है।



ELECTRODE ANGLE AND ITS EFFECTS ON WELD BEAD

GMAW मे धातु ट्रासंफर के प्रकार (Modes of metal transfer in GMAW)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे
- **CO_2 वेल्डिंग में विभिन्न प्रकार के धातु ट्रांसफर के बारे में समझाओं और विवरण करों।**

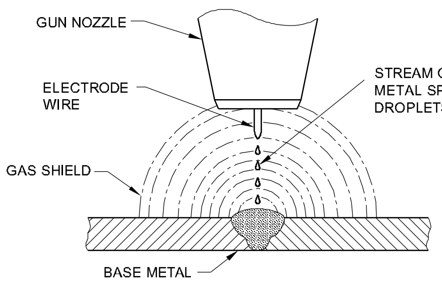
मेटल ट्रांसफर के प्रकार (Types of metal transfer) : GMAW/CO_2 वेल्डिंग प्रक्रिया मे वैल्ड मेटल की इलेक्ट्रोड वायर से मूलधातु मे विभिन्न तरीकी से स्थानातरित किया जाता है हालकि इसकी कई विधियां है, केवल निम्नलिखित चार विधियो का उपयोग उघोगो मे लोकप्रिया रूप से किया जाता है

- स्प्रे ट्रांसफर
- ग्लोबयुलर ट्रासंफर
- शार्ट सर्किट या डिप ट्रांसफर
- प्लसड ट्रासंफर

धातु ट्रासंफर का जो प्रकार होता है वह इलेक्ट्रोड वाय का आकार शील्ड गैस, आर्क वोल्टेज और वेल्डिंग धातु पर निर्भर करता है।

स्प्रे ट्रासंफर (Spray transfer) : स्प्रे ट्रासंफर मे इलेक्ट्रोड वायर मे बहुत महीन बुदो को आर्क के माध्यम से वर्कपीस के लिए इलेक्ट्रोड के अंत से तेजी से डाला जाता है। (Fig 1) स्प्रे ट्रासफर के लिए उच्च करंट घनत्व की आवश्यकता होती है। (28 to 32V)

Fig 1



SPRAY TRANSFER OF METAL.

वेल्डिंग का अच्छा स्प्रे मोड प्राप्त करने के लिए आर्गन के मिश्रण वाली गैसों का उपायोग किया जाता है। धातु ट्रांस फर की स्प्रे विधि का उपयोग अधिकांश सामान्य वेल्डिंग वायर इलेक्ट्रोड जैसे हल्के स्टील एल्युमिनियम के साथ किया जाता है।

मेटल स्प्रे ट्रासफर के निम्नलिखित फायदे है

i उच्च डिपाजिट रेट

ii अच्छी ट्रेवल स्पीड

iii अच्छी दिखने वाली वेल्डिंग बनावट

iv वेल्डस्पैटर की कमी

v अच्छा वेल्ड फ्यूजन

vi भारी अनुभागों में अच्छी तरहों से उपयोग होना

स्प्रे ट्रासफर की हानियां

i उच्च क्षमता वाले पावर स्त्रोत की आवश्यकता

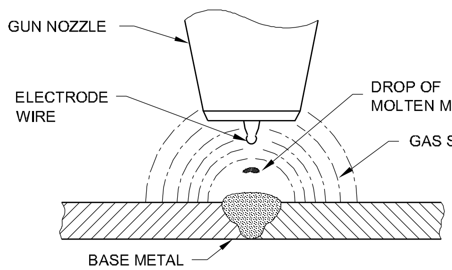
ii वेल्ड पोजीशन फ्लेट होरीजैन्टल फिलेट तक सीमित है

iii गैसे बहुत अधिक महंगी है

iv इससे भारी मात्रा में रेडियेटड हीट निकलती है जिसके लिए अधिक सेफटी की जरूरत होती है।

ग्लोबुलर ट्रासंफर (Globular transfer) : इस ट्रांसफर में केवल कुछ बुदों को प्रति सेंकड कम करंट मूल्यो पर ट्रासफर किया जाता है जबकि कई बुदों को हाई करंट मूल्यों पर ट्रांसफर किया जाता है। यह ट्रांसफर तब होता है जब वेल्डिंग करंट कम होता है। इसकी वोल्टेंज रेंज 23 ये 27 वोल्ट है। (Fig 2)

Fig 2



GLOBULAR TRANSFER OF METAL.

इस स्थानांतारित में स्पेटर का उत्पन्न ज्यादा है, इसलिए इसे कम पसंद किया जाता है। CO_2 गेस को परिरक्षित गेस जैसे उपयोग करने में यह एक अच्छा स्थानांतरित विधि है।

शार्ट सर्किट ट्रासंफर (Short circuit transfer (DIP transfer) : शर्ट सर्किट ट्रासंफर मे पिघले हुए वायर को वेल्ड में ट्रांसफर किया जाता है प्रत्येक ड्राप एडवर्ड इर्लक्ट्राड को टुटने से पहले वेल्ड पैडल को छुता है। और आर्क को झुझास दिया जाता है। इसकी वोल्टज रेज 16 से 22 वोल्ट है। यह अधिक आसानी से पतली प्लटों की वेल्डिंग कर सकते है। (Fig 3)

यह अधिक से अधिक आसानी से पतले अनुभागों को वेल्डिंग करने अनुमति देता है, और सभी स्थितियों में वेल्डिंग के लिए अत्यंत व्यवहारिक है।

प्लसड स्प्रे ट्रासफर (Pulsed spray transfer) (Fig 4)

प्लसंड स्प्रे ट्रासफर मे वेल्डिंग आर्क पार करने वाली धातु की बुंदो स्थिर होती है। प्लसड पावर स्त्रोत दो प्रकार वेल्डिंग करंट की आपूर्ति करता है।

1 **पीक कंरट (Peak current) -** यह करंट धातु की बुदों की गहन की अनुमति देता हे जो तब वैल्डिग आर्क को पार करते है ।

Fig 3

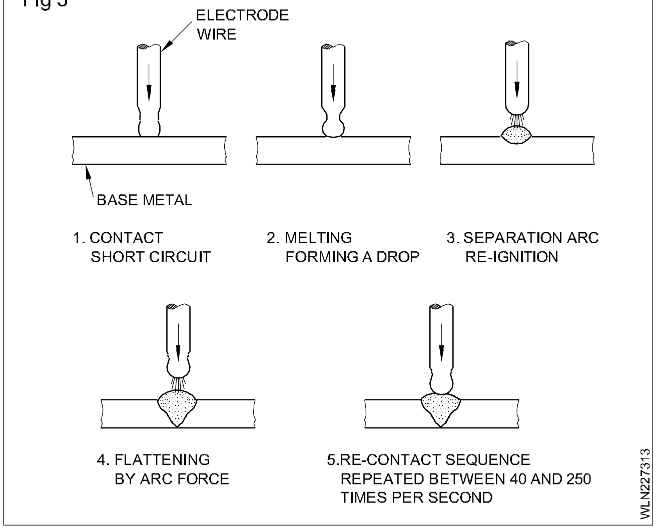
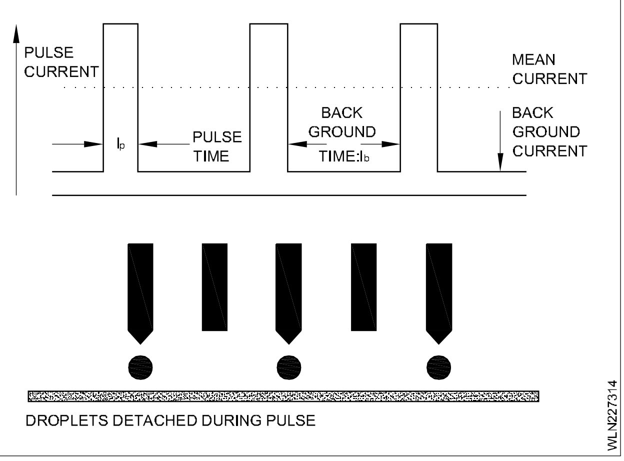


Fig 4



2 **बैक ग्राउड करंट (Background current) -** बैक ग्राउंड करंट में उच्च सेट अप को आर्क को बनाए रखा जाता है लेकिन किसी भी वेल्ड मेटल ट्रांसफर को अनुमति नहीं देता। ट्रांसफर वेल्ड पडल को बैक ग्राउड करंट च्रक पर थोड़ा फ्रिज करने का समय देता है जो इसमें लिए अनुमति देता है।

i वेल्ड पोखर का अधिक नियंत्रण।

ii अशुद्धियों को वेल्ड पुल के शीर्ष पर तैरने के लिए जिससे साफ और मजबूत वेल्ड का परिणाम स्वरूप।

लाभ (Advantages)

i पतले धातुओ पर स्प्रे ट्रासफर कर सकता है

ii हीट की कम आवश्यकता

iii मजबूत वेल्ड

iv अधिक वेल्ड नियंत्रण

v आउट ऑफ पोजीशन वेल्डिंग

vi छोटे स्पैटर

हानियां (Disadvantages)

i मशीनें महंगी है

ii आपरेटर की ट्रेनिंग की जरूरत होती है

iii डिपोजिट रेट कम है