

थर्मिट वेल्डिंग (Thermit welding)

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

- थर्मिट वेल्डिंग के सिद्धांत को बताएं
- थर्मिट वेल्डिंग उपकरण के भागों का वर्णन करें
- वेल्ड को पूरा करने के लिए ऑपरेशन के अनुक्रम की व्याख्या करें
- थर्मिट वेल्डिंग के अनुप्रयोगों को बताएं।

थर्मिट वेल्डिंग (Thermit welding)

थर्मिट पतले विभाजित धातु ऑक्साइड (आमतौर पर लोहे के ऑक्साइड) और धातु को कम करने वाले एजेंट के मिश्रण का एक ट्रेड नाम है। लगभग हमेशा एल्यूमीनियम थर्मिट मिश्रण में एल्यूमीनियम के लगभग पांच भाग और लोहे के ऑक्साइड के आठ भाग शामिल हो सकते हैं और उपयोग किए जाने वाले थर्मिट का वजन वेल्ड किए जाने वाले भागों के आकार पर निर्भर करेगा। इग्निशन पाउडर में आमतौर पर पाउडर मैग्नीशियम या एल्यूमीनियम और बेरियम पेरॉक्साइड का मिश्रण होता है।

थर्मिट वेल्डिंग का सिद्धांत (Principle of thermit welding)

थर्मिट वेल्डिंग प्रक्रिया में शामिल होने के लिए आवश्यक गर्मी एक रासायनिक प्रतिक्रिया से प्राप्त होती है जो एक धातु ऑक्साइड और एक धातु को कम करने वाले एजेंट के बीच होती है। जब थर्मिट मिश्रण के एक स्थान पर एक जलती हुई मैग्नीशियम रिबन का उपयोग करके प्रचलित किया जाता है। पूरे मिश्रण में प्रतिक्रिया फैलती है लगभग 2760° C (5000° F) जारी प्रचंड 25 से 30 सेकंड के भीतर लोहे को तरल अवस्था में बदल देती है। जैसा कि मिश्रण में एल्यूमीनियम लोहे को ऑक्साइड कसे ऑक्सीजन के साथ जुड़ता है यह एल्यूमीनियम ऑक्साइड बनाता है। जो स्लेग के रूप में कार्य करता है और शीर्ष पर तैरता है। थर्मिट वेल्डिंग के दो प्रकार के हैं:

- 1 प्लास्टिक या दबाव थर्मिट वेल्डिंग
- 2 गैर दबाव थर्मिट वेल्डिंग का फ्यूजन

प्लास्टिक का दबाव थर्मिट वेल्डिंग (Plastic or Pressure thermit welding)

इस प्रकार का वेल्डिंग रेल के मोटे पाइपस का बट वेल्डिंग में प्रयोग करते हैं। इस वेल्ड में धातु को जोड़ने के लिए दबाव प्रयोग किया जाता है। कार्यखण्ड को C.I. मोल्ड में क्लाम्प किया जाता है, और जब वांछित तापमान पर पहुँचते हैं तब क्लाम्प को एक साथ दबाते हैं। काम के ऊपर क्रूसीबल में थर्मिट को गर्म करते हैं। गर्मी करने के समय हल्का एल्यूमीनियम ऑक्साइड स्लेग ऊपर की ओर जाती है। जब ढलान पोरिंग तापमान पर पहुँचती है तब थर्मिट धोल को मोल्ड में डालते हैं। थर्मिट मिश्रण कार्यखण्डों को पर्याप्त गर्म कर देता है। तब उन कार्यखण्डों को एक साथ दबाने से दबाव बट वेल्डिंग बनता है। मोटा दीवार पाइप को वेल्ड करने के लिए 45 से 90 सेकंड पूरा वेल्डिंग प्रक्रिया पूरा होने को लेता है।

गैर दबाव थर्मिट वेल्डिंग में संलयन (Fusion of non-pressure thermit welding)

इस प्रक्रिया में कार्यखण्ड को एक सीधा लाइन पर रखते हैं। और दोनों के बीच गैप रखना चाहिए, ताकि वेल्ड कर सकें। मोम को संयुक्त के बीच में रखते हैं। पूरे फ्रेम एक सांचे में निलंबित करते हैं, और फिर पिघलता हुआ धातु डाल दिया जाता है। गैर दबाव थर्मिट वेल्ड तैयार करने का पहला कदम है, जाइंट को साफ करना।

उपकरण सामग्री और आपूर्ति (Equipments, materials and supplies)

थर्मिट वेल्डिंग प्रक्रियाओं के लिए पर्याप्त आपूर्ति की आवश्यकता होती है

- 1 थर्मिट मिश्रण
- 2 थर्मिट इग्निशन पाउडर और ए
- 3 डिवाइस (चकमकगनट, गर्म, लोहे की रॉड, आदि)

थर्मिट मिश्रण (Thermit mixture)

विभिन्न लौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए सबसे अधिक इस्तेमाल होने वाले प्रकार के थर्मिट हैं :

- 1 प्लेन थर्मिट
- 2 MS थर्मिट या फोर्जिंग थर्मिट
- 3 कास्ट आयरन थर्मिट
- 4 स्टील मिल बबलर्स
- 5 रेल वेल्डिंग थर्मिट
- 6 इलेक्ट्रिक कनेक्शन वेल्डिंग के लिए थर्मिट

सादा थर्मिट (Plain thermit)

सूक्ष्मता से विभाजित एल्यूमीनियम और आयरन ऑक्साइड का मिश्रण, यह अधिकांश थर्मिट मिश्रणों का मूल है और अधिकतम तामपान पैदा करता है।

MS थर्मिट (MS thermit)

यह मैंगनीज और हल्के स्टील के छिद्रण के अलावा एक सादे थर्मिट है और इसका उपयोग वेल्डिंग स्टील में किया जाता है। मैंगनीस को थर्मिट मिश्रण के रसायन को समायाजित करने के लिए जोड़ा जाता है (कार्बन को भी जोड़ा जा सकता है धातु सामग्री को बढ़ाने के लिए हल्के स्टील के पंचिंग का उपयोग किया जाता है)।

कास्ट आयरन थर्मिट (Cast iron thermit)

कास्ट आयरन थर्मिट में फेरो सिलिकॉन और माइल्ड स्टील पंचिंग के अलावा सादे थर्मिट होते हैं और इसका उपयोग कच्चा लौहा वेल्डिंग के लिए किया जाता है। माइल्ड स्टील पंचिंग कुल धातु सामग्री को बढ़ाता है। जब एक वेल्ड क्षेत्र से पोस्ट हीट ट्रीटमेंट नहीं किया जाता है तब तक यह वेल्ड धातु आमतौर पर मशीनरी योग्य नहीं होती है और इसके कच्चे लौहे के मूल धातु के बीच अलग अलग संकुचन के कारण यह उपयोग करने के लिए सीमित है। जहां अधिकतम वेल्ड आयाम इसकी चौड़ाई से 8 गुना कम है।

स्टील मिल वैबलरो के लिए थर्मिट (Thermit for steel mill wabblers)

इसमें मैंगनीज और कार्बन के परिवर्तन के साथ सादे थर्मिट होते हैं जो स्टील मिल रोल कडे वेबलर सिरों के निर्माण के लिए कठोर, घिसाव प्रतिरोधी योग्य स्टील के रूप में अपनाया जाता है।

वेल्डिंग रेल के लिए थर्मिट (Thermit for welding rail)

इन मिश्रणों में आम तौर पर कार्बन और मैंगनीज के अतिरिक्त के साथ सादे थर्मिट होते हैं जो जमा धातु की कठोरता को समायोजित करने के लिए रेल की कठोरता को समायोजित करते हैं। घर्षण के प्रतिरोध को नियंत्रित करने और ग्रेइन रिफाइनर के रूप में कार्य करने के लिए मिश्र धातु को भी जोड़ा जाता है।

वेल्डिंग इलेक्ट्रिक कनेक्शन के लिए थर्मिट, इसमें कॉपर ऑक्साइड और एल्यूमीनियम शामिल है।

थर्मिट इग्निशन पाउडर (Thermit ignition powder)

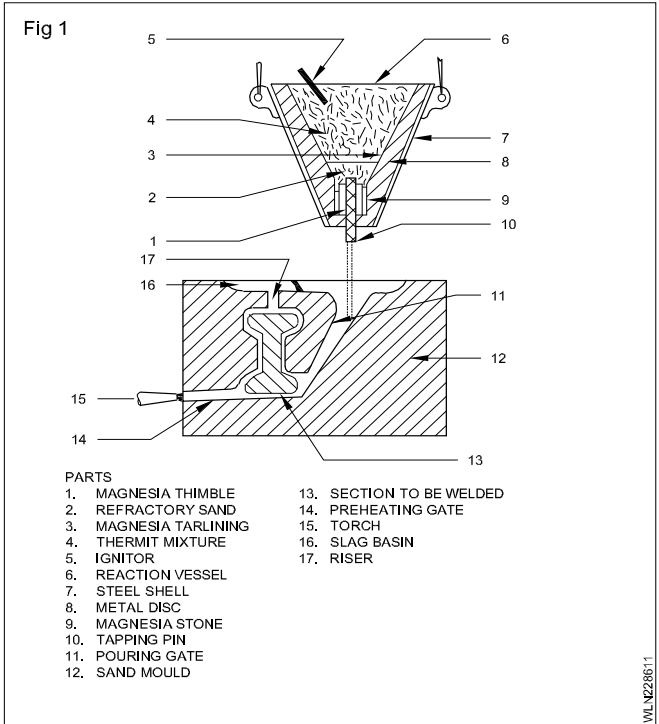
विभिन्न प्रज्वलन पाउडर उपलब्ध है। बेरियम पेरऑक्साइड का अक्सर उपयोग किया जाता है। थर्मिट इग्निशन पाउडर को सीधे एक मैच के साथ प्रज्वलित किया जाता है। यह मिश्रण में आंशिक रूप से मैच हेड को दफनाने और एक पत्ती लाल गर्म रोड़ में साथ मैच को प्रज्वलित करे किया जाना चाहिए। एक प्रज्वलित में अचानक भडकने के कारण उंगली या हाथ में जलने की चोटों के खतरो से बचा जा सकता है। थर्मिट इग्निशन पाउडर को एक फिल्ट गन से या एक जलती हुई मैग्नीशियम रिबन को उपयोग करके एक चिंगारी के साथ प्रज्वलित किया जा सकता है।

थर्मिट वेल्डिंग प्रक्रिया (Thermit welding procedure)

वेल्डेड किए जाने वाले छोरों को स्केल और जंग से साफ किया जाता है। सफाई के बाद वेल्ड किए जाने वाले भागों को भागों के आकार के आधार पर 1.5 से 6 mm के अंतराल के साथ पंक्ति बद्ध किया जाना है। यह अंतर थर्मिट स्टील के संकुचन और बेस मेटल के संकोचन की भरपाई करता है। अगला चरण वेल्ड का मोम पैटर्न बना रहा है। एक दुर्द्ध्य रेत मोल्ड मोम संयुक्त और आवश्यकता द्वारा ओर राइनर के चारों ओर घुशा हुआ है रेमिंग मोल्डिंग रेत और मोल्ड मोम संयुक्त और आवश्यकता द्वारा ओर राइनर के चारों ओर घुशा हुआ रेमिंग मोल्डिंग रेत और पूरा हो जाता है तो पैटर्न खींचता जाता है और ढीला रेत को पोंछा दिया जा सकता है। फिर मोम को गर्म करने और बाहर जलाने के लिए हीटिंग

गेट के माध्यम से मोम पैटर्न को गर्मी दी जाती है हीटिंग तब तक जारी रखा जा सकता है। जब तक कि वेल्डेड होने के लिए लाल न हो जाए।

पूरे मिश्रण में प्रतिक्रिया फैलती है प्रक्रिया व्यक्त जा सकती है जैसे ही प्रतिक्रिया का शोर बढ़ हो जाता है, क्रूसिबल को टैप किया जाना चाहिए। थर्मिट की तीव्र गर्मी वेल्डिंग होने वाले भागों के पहले से गरम सिरों को पिघला देती है और फ्यूजन वेल्डिंग होती है। फिर मोल्ड को रात भर ठंडा होने दिया जाता है। यदि संभव हो तो कम से कम 12 घंटे और गेट्स और राइनर को काटकर टार्च से काटे ओर वेल्ड को खत्म करे। (Fig 1)



अनुप्रयोगों (Application)

थर्मिट वेल्डिंग का उपयोग मुख्य रूप रेल वेल्डिंग, कंक्रीट सृष्टदीकरण, रॉड वेल्डिंग में किया जाता है जिससे स्टील मिल वाबलर एंड का निर्माण और बिजली के कनेक्शन के लिए किया जाता है।

1 रेल वेल्डिंग (Rail welding)

विधुतीकृत और अन्य फास्ट ट्रेक के लिए तभी रेल बनाने के लिए रेल की वेल्डेड किया जाता है। इससे यात्री सुविधा बढ़ती है और रखरखाव का खर्च कम होता है। खनिज उद्योग में माल की छलकन कोयले की तरी को कम से कम किया जाता है।

2 सुदृढीकरण स्टील रॉड वेल्डिंग (Reinforcement steel rod welding)

बड़ी निर्माण परियोजनाओं में थोड़े समय के लिए सुदृढी करने के स्टील में शामिल होने के लिए बड़ी संख्या में जोड़ों को किया जाता है। प्रतिक्रिया कक्षाओं के साथ पुर्वनिर्मित मोल्ड का उपयोग करके थर्मिट वेल्डिंग लागू किया जाता है।

बैकिंग स्ट्रिप्स और बैकिंग बार (Backing strips and backing bars)

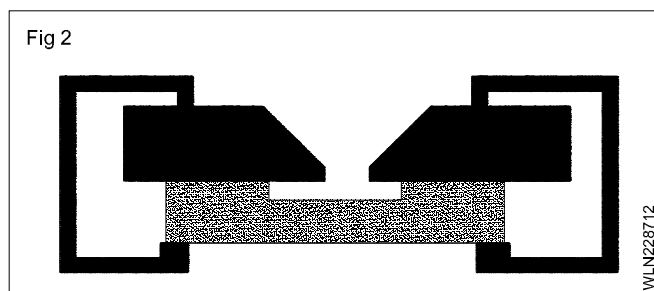
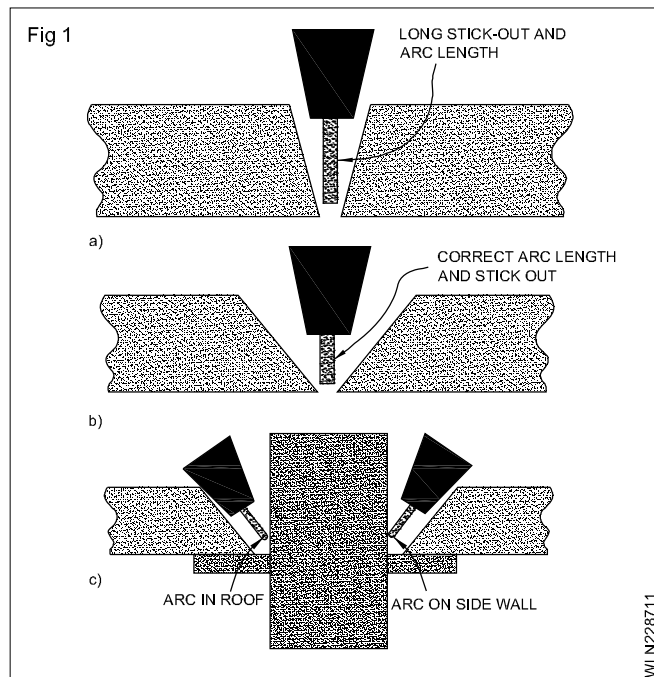
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- बैकिंग स्ट्रिप्स और बैकिंग बार के सिद्धांत को समझे।

परिभाषा (Definition)

उत्पाद को वेल्डिंग करते समय समर्थित जॉबो उत्पाद की विकृति का समर्थन और नियंत्रण करें। विकृति और संकुचना को कम करने के लिए बैकिंग स्ट्रिप्स और बैकिंग बार का उपयोग कर सकते हैं।

निम्नलिखित स्केच का उपयोग किया जाना चाहिए।



तापमान और तेजी से ठंडा पूरी तरह से गर्मी उपचारित नमूनी पर लगाया जाता है।

अधिकतम दबाव तापमान के साथ साथ लागू दबाव मान के स्वतंत्र होने के कारण माइक्रोस्ट्रक्चर का परिणाम होता है।

ऊपरी सीमा से तेज शीतलन के गुणों पर हीट ट्रीटमेंट और कूलिंग रेट का प्रभाव और नमूना के दौरान डिस्टेंस के निर्देश में काफी बदलाव नहीं होता है।

प्रयोगों में तेज और गर्म करने से पहले और धीमी गति से ठंडा होने का प्रभाव अंतराल का ताप वितरण का।

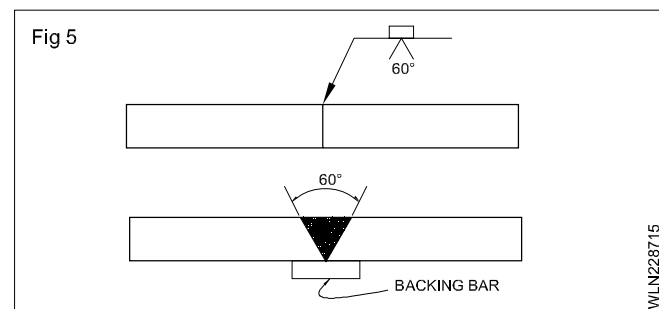
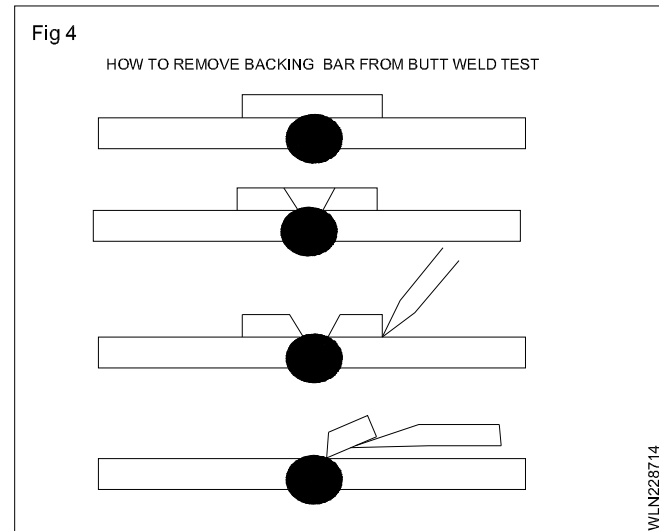
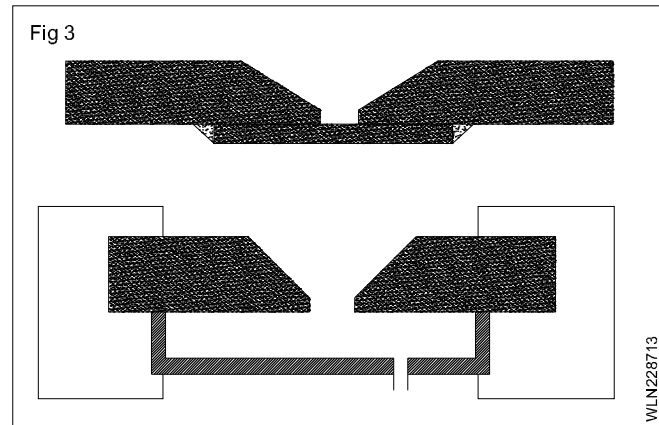
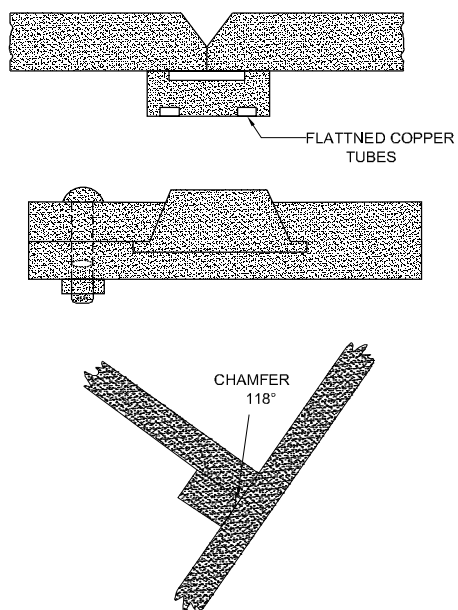
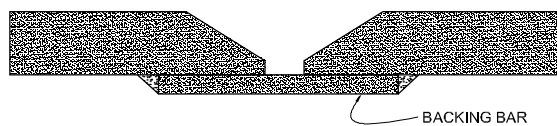


Fig 6



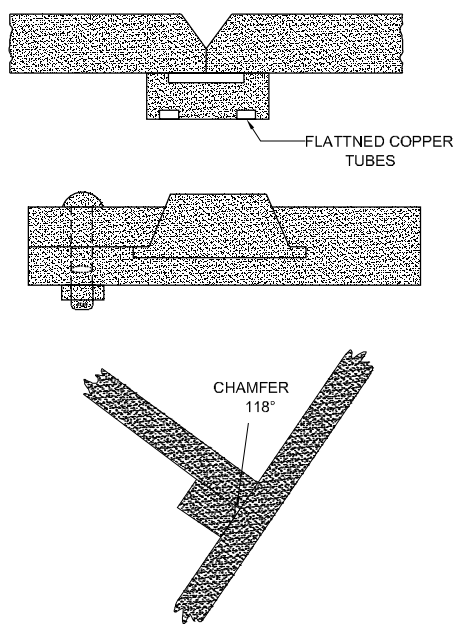
WLN228716

Fig 7



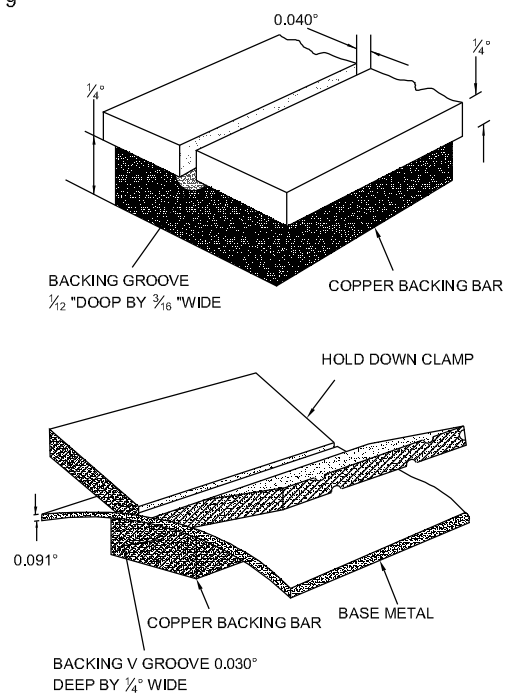
WLN228717

Fig 8



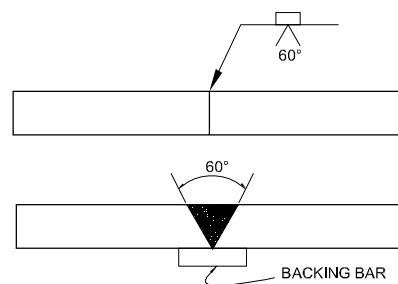
WLN228718

Fig 9



WLN228719

Fig 10



WLN22871A