

1951 से देश के वेल्डर्स



(पूर्व नाम अडवानी-ऑरलिकन लिमीटेड)

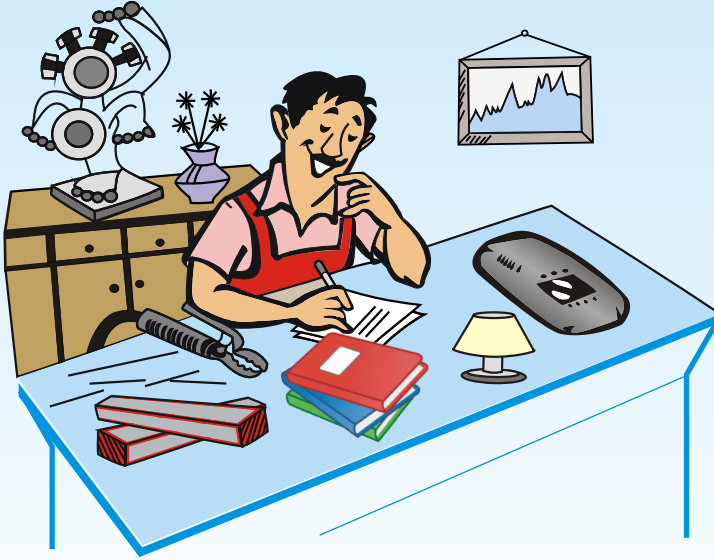
# धन्यवाद श्रीमान वेल्डर



विषय	पृष्ठ संख्या
<b>अध्याय 1</b> ■ माननीय श्रीमान वेल्डर	1
<b>अध्याय 2</b> ■ मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग इलेक्ट्रोड्स (एमएमएडब्ल्यू)	
2.1 जनरल पर्पस माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स	3
2.2 बेसिक कोटेड लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड्स	4
2.3 पाइप वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड्स	6
2.4 लो अलॉय और हाई टेन्सिल इलेक्ट्रोड्स	7
2.5 हार्ड फेसिंग इलेक्ट्रोड्स	8
2.6 स्टेनलेस स्टील्स और हीट रेजिसटींग स्टील इलेक्ट्रोड्स	10
2.7 डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील	12
2.8 वेल्डिंग नोन- फेरस अलॉयस के लिये इलेक्ट्रोड्स	13
2.9 वेल्डिंग कास्ट आयरन के लिये इलेक्ट्रोड्स	14
<b>अध्याय 3</b> ■ लो हाइड्रोजन (बेसिक कोटेड) इलेक्ट्रोड्स	
3.1 बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स का उपयोग करते समय सावधानियाँ रखें	15
3.2 वेक्यूम पैकेजिंग (आर2यु) के फायदें	16
<b>अध्याय 4</b> ■ उत्पादकता के साथ एसएमएडब्ल्यू/एमएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड्स	
4.1 हाई डिपॉजिशन एफिशन्सी इलेक्ट्रोड्स	17
4.2 कम या दुबारा काम ना करने के लिये उचित वेल्डिंग प्रक्रियाओं को सुनिश्चित करें	19
4.3 वेल्ड त्रुटियाँ और उसे कम करने के लिए प्रक्रियाएं	20
4.4 वेल्डिंग सीक्वेंस (क्रम) और कंट्रोल ऑफ डीस्टॉर्शन (विकृति) नियंत्रण	22
4.5 रेडियोग्राफिक क्वालिटी वेल्ड के लिए उपाय	23
4.6 मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग के लिये सुरक्षा नियम	24
<b>अध्याय 5</b> ■ गैस मेटल आर्क वेल्डिंग वायर्स (जी. एम. ए. डब्ल्यू.)	
5.1 CO <sub>2</sub> वेल्डिंग के लिये सॉलिड वायर्स	27
5.2 CO <sub>2</sub> वेल्डिंग के लिये फ्लक्स- कॉर्ड वायर्स	28
5.3 एमाआईजी/एमएजी वेल्डिंग वायर्स के साथ उत्पादकता	30
<b>अध्याय 6</b> ■ टंगस्टेन इनर्ट गैस (टी. आई. जी) वेल्डिंग वायर्स	31
<b>अध्याय 7</b> ■ सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग वायर्स और फ्लक्सेस (एसएडब्ल्यू)	
7.1 सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये वायर्स (एसएडब्ल्यू)	33
7.2 सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये फ्लक्सेस (एसएडब्ल्यू)	34

विषय	पृष्ठ संख्या
<b>अध्याय 8</b>	<b>स्वीकृतियाँ</b>
8.1 वेल्डिंग कंजूमैबल वस्तुओं के लिये स्वीकृति की आवश्यकता	37
8.2 गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली- ISO 9001:2000	39
<b>अध्याय 9</b>	<b>एडब्ल्युएस और बीआइएस कोड्स को समझें</b>
	41-52
<b>अध्याय 10</b>	<b>हार्डनेस कन्वर्जन स्केल्स</b>
	53-58
<b>अध्याय 11</b>	<b>सुरक्षा विशेषताएं</b>
11.1 व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण क्या है ?	59
11.2 सुरक्षात्मक कपड़ें	59
11.3 वेल्डिंग कार्य करते समय वेल्डर को निम्नांकित क्षेत्रों में सुरक्षा खतरों की आशंका रहती है	60
<b>हमारा नेटवर्क-क्षेत्रिय कार्यालय</b>	<b>63-64</b>





आप एक गौरवशाली वेल्डर परिवार का हिस्सा हैं, जिनकी राष्ट्र निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका है! वेल्डिंग हर दूसरे उद्योग का एक अभिन्न हिस्सा है—उद्योग चाहे वह बड़े, मध्यम या छोटे—मोटे हो सकते हैं. ऑटोमोबाइल, शीप बिल्डिंग, रेलवे, स्टील उद्योग, कोयला और खान, तेल, प्राकृतिक गैस, रसायन और उर्वरक, खाद्य प्रसंकरण, और ग्रामीण विद्युतीकरण, आवास और जलापूर्ति सहित इंफ्रास्ट्रक्चर विकास जैसे सभी उद्योगों में फेब्रिकेशन या मेटल जॉइनिंग अविभाज्य कार्य हैं. ऐसे ही हर विकास की गतिविधियों में वेल्डर एक अहम हिस्सा हैं. एक वेल्डर के रूप में आपकी भूमिका के नाते, आपको कम कंजूमैबल वस्तुओं का उपयोग करते हुए और बगैर पुनःकार्य के दोष रहित वेल्ड प्रदान करना होगा.

अडोर वेल्डिंग लिमिटेड (पूर्व नाम अडवानी-ऑरलिकन लिमिटेड), वेल्डिंग उद्योग में भारत की अग्रणी-लीडर है, जो आधी सदी से ज्यादा समय से वेल्डिंग कंजूमैबल, उपकरण और सिस्टम्स के प्रमुख आपूर्तिकर्ता हैं. कंपनी का वेल्डिंग बिरादरी में समाधान प्रादाता (सॉल्यूशन प्रोवाइडर) और नई कंजूमैबल वस्तुओं व विशेष प्रयोगों के लिये उपकरणों के नवोन्मेष का बहुत ही शानदार रिकार्ड रहा है. चिंचवड, पूणे में सुस्थापित और सुप्रथिस्तित टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर (टीडीसी) है, जो न केवल वेल्डर्स को विभिन्न स्तरों पर वेल्डिंग का कौशल प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है बल्कि वेल्डिंग में नई प्रगति के बारे में जानकारी प्रदान करते हुए इंजिनियर उद्योग की सेवा कर रहा है.



यह किताब **धन्यवाद श्रीमान वेल्डर** पहली बार 1977 में प्रकाशित हुई थी तब से, दुबारा छपे हुए संस्करण व्यापक रूप से वेल्डिंग बिरादरी में आसान गाइड के रूप में इस्तेमाल किये जा रहे हैं। संशोधन और तकनीकी टीम द्वारा सुधार करने से, यह रेडी रेकनर दोष मुक्त जॉइंट्स और उत्पादकता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण मदद करेगी। यह किताब वेल्डिंग उपभोग्य (कंजूमैबल) वस्तुएं जिसे आप आसानी से उपयोग कर सकते हैं, उसकी बेहतर जानकारी प्रदान करती है। यहाँ वर्णित वेल्डिंग उपभोग्य वस्तुओं में कुछ प्रसिद्ध मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग इलेक्ट्रोड्स, टीआइजी और एमआइजी वेल्डिंग के लिये वायरस और सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये उपभोग्य (कंजूमैबल) वस्तुएं शामिल हैं। आपको किसी भी उपभोग्य वस्तुओं की विशेषताओं के संबंध में जानकारी की जरूरत है, तो हमें (1) हमारे पास के इलाके/क्षेत्र/फील्ड कार्यालय (इस किताब के पिछे के भाग में लिखें है) या (2) हमारे केंद्रीय मार्केटिंग कार्यालय चिंचवड प्लांट में, सर्वे न. 147/2बी/3, खनडोबा मन्दिर के पास, अकुर्डी चौक, चिंचवड, पुणे पर संपर्क करें।

आप हमारी वेबसाइट [www.adorwelding.com](http://www.adorwelding.com) पर भी जा सकते हैं।

यह किताब लो हाइड्रोजन बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड का इस्तेमाल कब करना है और साथ ही क्या सावधानियाँ बरती जानी चाहिए, उसके लिये कुछ उपाय शामिल किये हैं। इसमें बेसिक कोटेड वेक्युम पैकड इलेक्ट्रोड्स को उपयोग करने के फायदों का भी वर्णन किया है। इस किताब के माध्यम से आप, मैनुअल वेल्डिंग ऑपरेशन्स के साथ ही एसएडब्ल्यु फ्लक्ससेस और उपभोग्य वस्तुओं के दौरान उत्पादकता कैसे बढ़ा सकते हैं सीखेंगे। इस किताब में रोजाना आपके सामने आने वाले ऐसे कई प्रश्नों की जानकारी है, जो उत्पादकता बढ़ाने के लिये कम से कम काम करके दोष मुक्त वेल्ड करते समय आपके मन में उठ सकते हैं।

यदि आपके पास विशेष रूप से वेल्डिंग से संबंधित प्रश्न है जिस पर आपको सलाह की जरूरत है या फिर आप टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर (टीडीसी) द्वाएआ की गई पेशकश वेल्डिंग कोर्स के बारे में जानना चाहते हैं तो, बस निम्न पते पर अपने प्रश्न भेज दीजिए:

### टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर (टीडीसी)

सेंट्रल मार्केटिंग ऑफिस

अडोर वेल्डिंग लिमिटेड

चिंचवड प्लांट, सर्वे न. 147/2बी/3,

खंडोबा मन्दिर के पास, अकुर्डी चौक, चिंचवड,

पुणे- 411019. महाराष्ट्र. भारत

टेलि. न. +91 20 4070 6000

फैक्स: +91 20 4070 6001

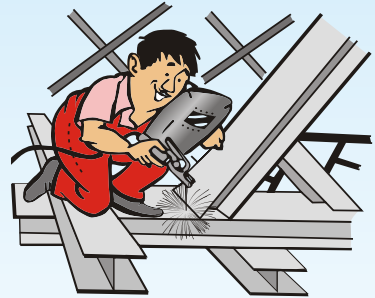
इमेल: [cmo@adorians.com](mailto:cmo@adorians.com)

आपके संदेश की प्राप्ति के 24 घंटे (छुट्टियों को छोड़कर) के भीतर हम अपना जवाब सुनिश्चय करते हैं। हमें विश्वास है कि यह किताब वेल्डिंग रेकनर के रूप में उपयुक्त सेवा प्रदान करेगी, क्योंकि हमारी तकनीकी टीम ने इस संकलन के उद्देश्य आपकी सेवा करने के लिये हर प्रयास किया है।

*Anirudh*

अनिरुद्ध आर. विलेकर

विपणन के प्रमुख (एडब्ल्यूएल)





## अध्याय 2

# मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग इलेक्ट्रोड्स (एमएमएडब्ल्यू)

अडोर वेल्डिंग लिमिटेड रेंज के एमएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोड्स को निम्न समूहों (ग्रुप्स) में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- जनरल पर्पस माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स
- बेसिक कोटेड लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड्स
- पाइप वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड्स
- हाइ डिपॉजिशन एफिसीएन्सी इलेक्ट्रोड्स
- लो अलॉय और हाई टेन्सिल इलेक्ट्रोड्स
- हार्ड फेसिंग इलेक्ट्रोड्स
- स्टेनलेस स्टील्स और हीट रोजिसटींग स्टील इलेक्ट्रोड्स
- नॉन-फेरस इलेक्ट्रोड्स
- कास्ट आयर्न वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड्स

प्रत्येक समूह (ग्रुप) में से कुछ लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स की बेहतरीन खूबियाँ नीचे वर्णित हैं.

### 2.1 जनरल पर्पस माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स

इ बॉन्ड E6013 / ER 4121

मेटल बॉन्ड E6013 / ER 4112 X

किंग बॉन्ड E6013 / E 4211 X

सुपर बॉन्ड E6013 / ER 4212 X

सुपर बॉन्ड एस E6013 / ER 4222 X

सुपर बॉन्ड एस एस E6013 / ERR 4222 X

सिलोक्स एफइ एड 4122

इन इलेक्ट्रोड्स की बेहतरीन खूबियाँ संक्षेप में नीचे दी गई हैं:

#### ई बॉन्ड

सामान्य प्रयोजन, सभी पॉजिशन हेतु, किफायती माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स जो हल्के स्ट्रक्चरल कार्य की वेल्डिंग के लिए बनाया गया है, जहां उचित वजन रहता है और उचित रूप से अच्छी वेल्ड फिनिश जरूरी होती है (AC/DC).

#### मेटल बॉन्ड

सामान्य प्रयोजन, सभी पॉजिशन हेतु, किफायती माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स जो हल्के स्ट्रक्चरल कार्य की वेल्डिंग के लिए बनाया गया है, जहां मध्यम वजन रहता है और क्रेक मुक्त एक्स-रे गुणवत्ता वाली वेल्डिंग जरूरी होती है (AC/DC).

## किंग बॉन्ड

ई. 6013 प्रकार में किंग है। वर्टिकल डाउन पोजिशन में भी यह बेहतरीन वेल्ड योग्यता के साथ मीडियम रूटाइल कोटेड इलेक्ट्रोड्स है। स्ट्राइकिंग और रिस्ट्राइकिंग बहुत अच्छा है। वेल्ड मेटल रेडियोग्राफिक गुणवत्ता का है। स्टील प्लांट, भंडारण टैंक, शीपबिल्डिंग, आदि में इस्तेमाल किया जाता है।

## सुपर बॉन्ड

वेल्डर का पसंदीदा है! यह मनभावन प्रदर्शन, सॉफ्ट आर्क, अच्छी फिनीश और सभी प्रकार के इलेक्ट्रोड एक्स-रे की गुणवत्ता वाले संरचनात्मक वेल्डिंग के लिये उपयुक्त वेल्ड है। यह वेल्डिंग रिसाव प्रूफ (लिक प्रूफ) टैंक, मध्यम दबाव वाली पाइपिंग, बॉक्स वैगन आदि (एसी/डीसी) के लिये इस्तेमाल किया गया है।

## सुपर बॉन्ड एस

सभी प्रकार के हल्के, मध्यम और भारी संरचनात्मक कामों के लिये इस्तेमाल किया जाता है। सभी प्रकार की वेल्डिंग चाहे फेक्ट्री में और साईट पर, प्रेशर ट्यूब और पाइप्स बट जॉइंट्स, ट्यूब्स प्लेट जॉइंट्स के लिये बेहद श्रेष्ठ है। छोटे व्यास वाले दबाव ट्यूब में एकसमान रूट फ्यूजन व प्रवेश तथा एक्स-रे गुणवत्ता वाले वेल्ड्स आसानी से हासिल करने के लिए रूट रन बनाए जा सकते हैं। सुपर बॉन्ड एस के लोवर गेज बिना जलने के डर से वेल्डिंग शीट स्टील के लिये बेहद उपयुक्त है। (एसी/डीसी)

## सुपर बॉन्ड एसएस

यह प्रकार की वेल्डिंग के लिये हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड है। बेहतरीन फिनिश, सेल्फ पीलिंग स्लेग, तुलनात्मक रूप से कम धुआ और वेल्डर को कम थकान के साथ स्मूथ वेल्ड बीड देता है। एक्स-रे के लिये या लोकोमोटिव फायर बॉक्स, बॉयलर और दबाव वहिकाओं (प्रेशर वेसल्स) के रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाला वेल्ड बेहद अच्छा है (एसी/डीसी)।

## सिलोक्स एफई

खास माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड है जो डेड सॉफ्ट क्वालिटी (डीएसक्यू) स्टील्स प्रयोग करते हुए गर्म डिप गैल्वेनाइज्ड बाथ टैंक्स की मैंटेनेन्स वेल्डिंग या फेब्रिकेशन के लिए सिलिकॉन के बहुत निम्न स्तर के साथ लगभग शुद्ध आयरन जमा करने के लिए है।

## 2.2 बेसिक कोटेड लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड्स

इस रेंज के लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स और उनके एडब्ल्यूएस/बीआइएस वर्गीकरण इस प्रकार हैं:

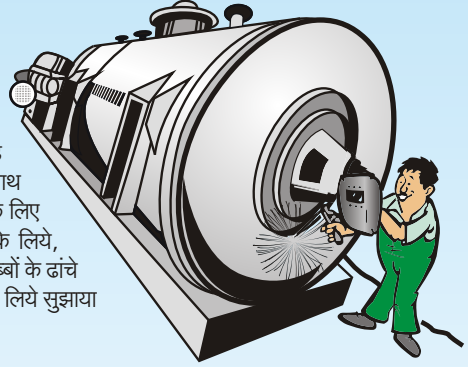
सुपाबेस	E7018 / EB 5426 H3JX
सुपाबेक्स एक्स प्लस	E7018 / EB 5426 H3JX
टेनालॉय ज़ेड प्लस	E7018-1 / EB 5629 H3JX
टेनालॉय एस प्लस	E7018-1 H4 / EB 5629 H4J XX
टेनालॉय 16	E7016 / EB 5426 H3X
टेनालॉय 16डब्ल्यू	E7016/ EB 5426 H3X
टेनालॉय एचएच (एसपीएल)	E7018 / EB 5629 H3X

इन इलेक्ट्रोड्स की बेहतरीन विशेषताएं निचे दी गई हैं:



## सुपाबेस एक्स प्लस

सभी पोजिशन में, लो हाइड्रोजन, आयरन पाउडर प्रकार का इलेक्ट्रोड उत्कृष्ट प्रदर्शन के साथ होता है। उत्कृष्ट दरार प्रतिरोधी, रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाला उच्च टेन्साइल के साथ 29 डिग्री सेल्सियस पर टोस वेल्ड देता है। यह सक्रिय रूप से संरचनाओं से भरा हुआ और साथ ही कार्बन व सल्फर की थोड़ी अधिक मात्रा वाले स्टील के लिए पसंद किया जाता है। पुलों के भारी पुरजों को जोड़ने के लिये, औद्योगिक इमारत, भट्टी के ढांचे, परमाणु भट्टी, रेल के डिब्बों के ढांचे असेम्बली के तहत, अर्थ मुवर और भारी स्टील के भाग के लिये सुझाया जाता है (एसी/डीसी+).



## सुपाबेस एक्स प्लस

सभी पोजिशन प्लेट और पाइप वेल्डिंग के साथ बेहतरीन वेल्डर अपील के लिये लो हाइड्रोजन आयरन पाउडर प्रकार का इलेक्ट्रोड है। यह एक दरार प्रतिरोधी, उच्च टेन्साइल और रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्ड के साथ लावा को आसानी से अलग करता है। यह इलेक्ट्रोड भारी सक्रिय संरचनाओं के प्रकार के लिये पसंद किया जाता है। पुलों के भारी पुरजों को जोड़ने के लिये, औद्योगिक इमारत, भट्टी के ढांचे, दबाव वाहिकाओं, परमाणु भट्टी, रेल के डिब्बों के ढांचे असेम्बली के तहत, अर्थ मुवर और भारी स्टील के भाग के लिये सुझाया जाता है (एसी/डीसी+).

## टेनालॉय जेड प्लस

यह कम हाइड्रोजन के प्रकार, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड सभी पोजिशन प्लेट और पाइप वेल्डिंग के साथ विशिष्ट आर्क विशेषताओं के साथ आता है। इस इलेक्ट्रोड के वेल्ड -46 डिग्री सेल्सियस में बेहद टोस वेल्ड करता है। यह इलेक्ट्रोड रेडियोग्राफिक वेल्ड की गुणवत्ता के साथ निष्क्रिय लावा हटाता है। यह सक्रिय माल और यांत्रिक रोधी (मेकेनिकल रिस्ट्रेंट), आर्मर्ड वेहिकल, अर्थ मुवर, दबाव वाहिकाएं और भारी कच्चे स्टील के भाग (एसी/डीसी) को छोड़ कर पुल के भारी भागों को जोड़ने वाला आदर्श इलेक्ट्रोड है।

## टेनालॉय एस प्लस

यह सभी पोजिशन प्लेट और पाइप वेल्डिंग के साथ विशिष्ट आर्क परफोमेंस वाला एक अधिक लो हाइड्रोजन आयरन पाउडर प्रकार का इलेक्ट्रोड है। इसका वेल्ड 0.015 से कम सल्फर और फोसफोरस जमा करता है और यह -60 डिग्री सेल्सियस में भी बेहद कठोर वेल्ड प्रदान करता है। यह आसानी से स्लेग को अलग करने के साथ रेडियोग्राफिक गुणवत्ता देता है। यह सक्रिय माल और यांत्रिक रोधी (मेकेनिकल रिस्ट्रेंट) प्रकार के जॉइंट्स, आर्मर्ड वेहिकल, भारी पृथ्वी परिववाहक मशीन के भाग, दबाव वाहिकाएं (एसी/डीसी) को छोड़ कर पुल के भारी भागों को जोड़ने वाला आदर्श इलेक्ट्रोड है।

## टेनालॉय 16

सख्त-सतह, कच्चे लोहे को हल्के स्टील में जोड़ने के लिये, रेल के सिरों को जोड़ने, हल्के स्टील गर्डरों से रेल को जोड़ने और इन 8 स्टील के लिये यह लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड है। यह बेहतरीन स्मूद और स्थिर आर्क के साथ आसान स्लेग हटाने के साथ वेल्ड करना प्रदान करता है। वेल्ड का धातु एक्स-रे की गुणवत्ता वाला है (एसी/डीसी)।

## टेनालॉय 16 डब्ल्यू

एक हाइड्रोजन नियंत्रित इलेक्ट्रोड पर विशेष प्रकार की लाईम की कोटिंग होती है। बहुत कम स्पेटर्स और आसानी से हटने वाले स्लेग के साथ स्मूद और साफ वेल्ड प्रदान करता है। इस पर एक विशेष प्रकार की लाईम की कोटिंग के कारण इससे उच्च कार्बन, मिश्रधातु, उच्च सल्फर, मुक्त मशीनिंग, कोल्ड रोलड स्टील जैसे मुश्किल वेल्डिंग वाले कार्यों में आसानी से वेल्ड करना संभव है।



## टेनालॉय एचएच (स्पेशल)

एक अतिरिक्त लो हाइड्रोजन आयरन पाउडर, सभी पोजिशन के इलेक्ट्रोड खासकर वेल्डिंग स्टील जहाँ कठिन परिस्थितियाँ बनी रहती हैं, विशेष कर नेस (NACE) अनुप्रयोगों के लिये चुना जाता है।

सभी बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स जो पहले वर्णित हैं, उनकी वेक्युम पैकिंग (आर2यु) में मांग पर आपूर्ति की जा सकती है। इन वेक्युम पैकड इलेक्ट्रोड्स (आर2यु) के फायदें अध्याय 3 में बताये गये हैं।

### 2.3 पाइप वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड्स

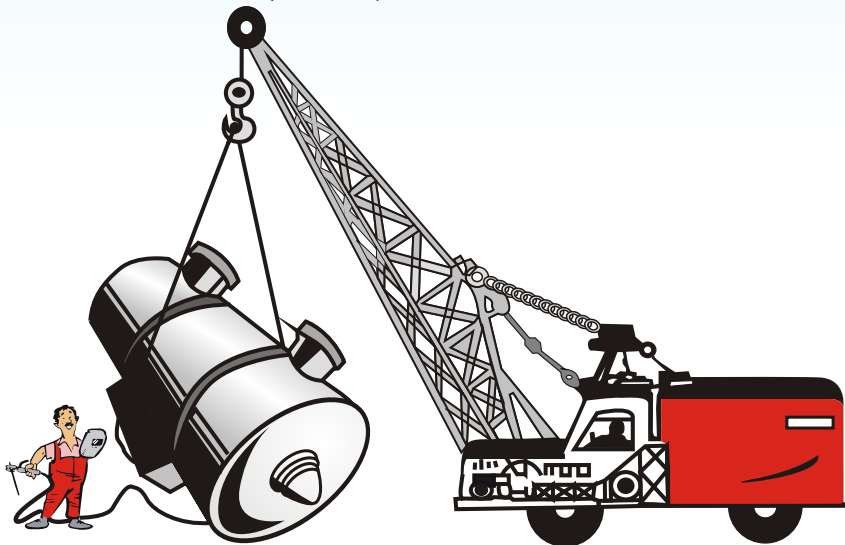
इस रेंज के लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स और उनके एडब्ल्यूएस/बीआइएस वर्गीकरण इस प्रकार हैं:

सेलवेल 60	E 6010 / E 433C25
सेलवेल 70 जी	E 7010G / E 463C25
सेलवेल 80 जी	E 8010G

#### सेलवेल 60

यह डाउन हिल वाले/ स्टोव पाइप वेल्डर्स या जो संयुक्त राज्य अमरीका और कनाडा से इंजीनियरों की देखरेख में प्रशिक्षित होते हैं, उनके बिच लोकप्रिय है। यह इलेक्ट्रोड **ASTMA 106Gr B, SA-283 (B,C,D) -A (P.No.1), API 5L X42- X56 ग्रेड मटेरियल्स (सिर्फ डीसी+)** के अनुरूप स्टील पाइप्स की सभी पोजिशन में स्टोव पाइप वेल्डिंग तकनीक के लिये सर्वोत्तम इलेक्ट्रोड है।

वर्टिकल अप और डाउन पोजिशनों में, खासतौर से ऐसे स्थानों पर जहाँ किसी भी पोजिशन पर वेल्डिंग जरूरी है, में तेज फ्रिजिंग जमाव के लिये अलाइट कोटेड सर्व पोजिशन माइल्ड स्टील सेल्युलॉसिक इलेक्ट्रोड यह बेहद कम स्लेग के साथ डीप पेनेट्रेटिंग आर्क एक्स-रे गुणवत्ता वाली मोटी तरंग फ्लेट बीड प्रदान करता है। आमतौर पर इलेक्ट्रोड को गर्म करने की जरूरत नहीं है और यह फ्लक्स कवर्सिंग (प्रवाह आवरण) देकर उच्च स्तर की नमी में भी अच्छी तरह से काम करता है।



## सेलवेल 70जी और सेलवेल 80जी

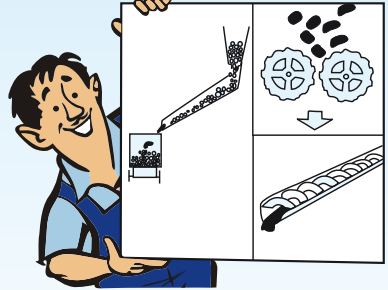
यह इलेक्ट्रोड सेलवेल 60 की विशेषताओं के समान है और क्रमशः 70 व 80 केएसआई स्टील की उच्च टेन्साइल में वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है। यह इलेक्ट्रोड्स ASTM/ASME SA-283 (B,C,D) -A (P. No 1), API 5L X 42, -X52 -X65 and -X70 ग्रेड स्टील (सिर्फ डीसी+) के अनुरूप स्टील पाइप्स की सभी पॉजिशन में स्टोव पाइप वेल्डिंग तकनीक के लिये सर्वोत्तम इलेक्ट्रोड है।

अध्याय 4 में उच्च डिपॉजिशन कुशलता वाले (हाइ डिपॉजिशन एफिशन्सी) इलेक्ट्रोड्स और उनके उच्च उत्पादकता के लाभों का विस्तार से वर्णन किया गया है।

### 2.4 लो अलॉय और हाई टेंसिल स्टील इलेक्ट्रोड्स

इस रेंज के लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स और उनके एडब्ल्यूएस/बीआइएस वर्गीकरण इस प्रकार हैं:

मोलिब्डेन	E 7018A1 / E 49BA1 26 Fe
क्रोमोटेन	E 8018 B2 / E 55 B B2 26 Fe
क्रोमोटेन सी	E 9018 B3 / E 53 B B3 26 Fe
क्रोमोटेन डी	E 8018 B6 / E 41 B B6 26 Fe
टेनालॉय 80एचएच (एसपीएल)	E 11018M / E 76 BM 329 Fe
अल्ट्राकॉर्टन III	E 8018 W2



#### मोलिब्डेन

1/2 % एमओ क्रीप प्रतिरोधी स्टील का प्रेशर वेसल्स (दबाव वाहिकाओं), बॉयलर्स और पाइपलाइंस में लो हाइड्रोजन, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है। यह आसानी से स्लेज हटाने (एसी (70 वी) डीसी +) के साथ एक्स-रे गुणवत्ता वाले वेल्ड मेटल को जमा करता है।

#### क्रोमोटेन

1 1/4 % Cr 1/2 Mo स्टेनलेंस स्टील का शोधशालाओं, विद्युत संयंत्रों, आदि में लो हाइड्रोजन, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है। वेल्ड 550 डिग्री सेल्सियस तक और एक्स-रे गुणवत्ता वाला मेटल क्रीप और गर्मी प्रतिरोधी है। आर्क बेहद चिकना और आसानी से स्लेज हटाता है (एसी (70वी)/डीसी +)।

#### क्रोमोटेन सी

2 1/4 Cr-0.50 Mo और 2 1/4 / Cr -1% Mo स्टील का शोधशालाओं, रसायन संयंत्र, विद्युत संयंत्रों, आदि में लो हाइड्रोजन, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है। वेल्ड 600 डिग्री सेल्सियस तक और एक्स-रे गुणवत्ता वाला मेटल क्रीप और गर्मी प्रतिरोधी (heat resistant) है। आर्क बेहद चिकना और आसानी से स्लेज हटाता है (एसी (70वी)/डीसी +)।

#### क्रोमोटेन डी

650 डिग्री सेल्सियस तक तापमान के लिये 5%Cr -1/2 एम ओ स्टेनलेंस स्टील क्रीप स्टील प्रतिरोधी में लो हाइड्रोजन, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है। वेल्ड मेटल एक्स-रे गुणवत्ता वाला है। आर्क बेहद चिकना और आसानी से स्लेज हटाता है (एसी (70वी)/डीसी +)।

#### टेनालॉय 80एचएच (एसपीएल)

उच्च टेन्साइल स्टील जैसे USS T 1 स्टील में अतिरिक्त लो हाइड्रोजन, सूक्ष्म मिश्रधातु, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है। सभी परिस्थितियों में खास कर पेनस्टोकस (एसी (70वी)/डीसी +) के निर्माण के लिये इलेक्ट्रोड को वेल्डर के अनुकूल बनाया गया है।

## अल्ट्राकार्टेन III

0.6%Cr-0.6% Ni - 0.5% Cu लो अलॉय स्टील्स, लोकप्रिय वेदरिंग स्टील्स जैसे कार्टेन ए और कार्टेन बी एवं उनके समकक्ष लो हाइड्रोजन आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड का वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है. कॉनकोर वेगन्स (एसी (70वी)/डीसी +), वेल्डिंग का विशिष्ट प्रयोग है.

सभी बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स की वेक्युम पैकिंग (आर2यु) में मांग पर आपूर्ति की जा सकती है. अध्याय 3 में इन वेक्युम पैकड इलेक्ट्रोड्स (आर2यु)को इस्तेमाल करने के फायदे सूचिबद्ध हैं.

इसके अलावा कई और इलेक्ट्रोड उपलब्ध हैं जो रसायन शास्त्र की क्रिया द्वारा वेल्ड धातु को विभिन्न प्रकार के लो अलॉय स्टील के साथ मिलाता है. इसमें रुटील वाले क्रोम मोली पाइप्स के रुट पास को वेल्ड करने वाले इलेक्ट्रोड्स भी शामिल हैं.

### 2.5 हार्ड फेसिंग इलेक्ट्रोड्स

इस रेंज के लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स इस प्रकार हैं:

जेडालॉय- 350	जेडालॉय- VB
जेडालॉय- 350 (LH)	जेडालॉय-12 Mn
जेडालॉय- 550	जेडालॉय-16 Mn
जेडालॉय- 550 (LH)	जेडालॉय- 20 Cr
जेडालॉय- 600	सुपर - ज़ेडालॉय
जेडालॉय- के मेगनाकेन	



इन इलेक्ट्रोड्स की बेहतरीन विशेषताओं को निचे वर्णित किया है:

### जेडालॉय -350 और ज़ेडालॉय -350 (एलएच)

वे सामान्यतः 350बीचीएन हार्डनेस वाली, मिडीयम हेवी कोटेड रुटील टाइप और लो हाइड्रोजन टाइप के इलेक्ट्रोड्स एयर हार्डनिंग वेल्ड मेटल जमा करते हैं, जिसे केवल कार्बाइड उपकरणों के साथ मशिनिंग किया जा सकता है. टेनालॉय 16 या टेनालॉय 16 डब्ल्यू की बफर लेयर हार्ड बेस मेटल्स पर वांछित होता है. घिसे हुए कन्वेयर पार्ट्स, कोग व्हील, कैम, कोल्ड पंचिंग डाइस, ब्रेक, ड्राइव स्प्राकैट्स, ट्रेक-लिक, प्लो (हल)-शीयर्स, शीयर्स-ब्लेड, आदि (एसी/डीसी+) को पुनः प्राप्त करने के लिये मेटल से मेटल घर्षण (फ्रिक्शन), हल्के आघात और अपघर्षण के साथ कार्यों के लिये यह इलेक्ट्रोड्स सुझाये जाते हैं.

### जेडालॉय-550 और ज़ेडालॉय- 550 (एलएच)

यह इलेक्ट्रोड्स डिपॉजिट एयर हार्डनिंग प्रकार के वेल्ड-मेटल है, जो आमतौर पर 550 बीएचएन हार्डनेस वाले है. यह वेल्ड डिपॉजिट गैर मशीनेबल वेल्ड अलॉय सफेद कास्ट आयरन प्रकार के है, जिसे ग्राइडिंग कर आकार दिया जा सकता है. हार्ड बेस मेटल पर टेनालॉय 16 डब्ल्यू की बफर लेयर पर वांछित है. यह वेल्ड डिपॉजिशन अत्यधिक घर्षण प्रतिरोधी होते हैं, लेकिन भारी आघात के लिये उपयुक्त नहीं है. यह ऑइल एक्सपेलर वोमर्ज, कोन कटिंग, बाम्बू चिपर नाइव्स, शीयर्स ब्लेड, मेटल काटने और बनाने के उपकरण, क्रशर (कोल्हू) और कन्वेयर पार्ट्स (एसी/डीसी) को कृषि योग्य बनाने के लिये इन इलेक्ट्रोड्स को सुझाया जाता है.

## जेडालॉय - 600

सिंगल लेयर वेल्ड पर, आयरन पाउडर बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड लगभग **600 बीएचएन** कठोरता प्रदान करता है। डिपॉजिट (जमा) वेल्ड अत्यंत भारी, तोस और गैर-मशीनेबल है। यह उच्च कार्बन, उच्च सल्फर पर बिना अंडर बीड दशर या खोखलेपन के डिपॉजिट करने में संक्षम बनाता है। जमा वेल्ड को गाईड कर बनाया जा सकता है। यह सबसे बेहतर शुगर कटिंग नाइक्स, कागज काटने वाला चाकू, मेटल काटने और बनाने के उपकरण, ड्रिलिंग बिट्स, कैंची, तेल से कीड़े निकालने वाला, भंडारण रेल, केटरपीलर ट्रेड्स, वाहक के भागों, आदि (एसी/डीसी+) के लिये सुझाया जाता है।

## मेगनाकेन

सुपर हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड जो चीनी मिलों के लिये हेवी लोडेड शुगरकेन क्रशिंग रोलर्स की हार्ड फेसिंग के लिये खासकर विकसित किया है। यह इलेक्ट्रोड्स गीले मिल रोलर्स पर भी ऑटोमेटिक स्ट्राइक होते हैं। यह रोलस्टैंड पर अर्ध गोलाकार डोट्स के डिपॉजिशन की सुविधा देता है और हाई डिपॉजिशन दरों के कारण तेजी से बिल्डअप प्रदान करता है। इस तरह रोल द्वारा पीसे जाने वाले गन्ने को बेहतर ग्रीप देता है और इस कारण चीनी मिलों की कुशलता व उत्पादकता में काफी वृद्धि होती है।

## जेडालॉय वी बी

हेवी कोटेड बेसिक इलेक्ट्रोड, अलॉयड कास्ट आयरन प्रकार के वेल्ड को डिपॉजिट करता है, जो अपघर्षण और मेटल से मेटल की घिसावट के प्रति कठोर होता है। ऑइल एक्सपेलर वोर्म्स पर कठोर पत्थर के कणों द्वारा होने वाले गाईड अपघर्षण तथा खुरचन घिसाई को रोकने के लिये खासतौर से बनाया गया है। इसे ऑइल एक्सपेलर वोर्म्स, कॉन्क्रीट मिक्सर ब्लेड, स्क्रैपर ब्लेड्स, स्क्रू कन्वेयर्स, सिमेंट ड्राई रिंस, मलर टायर्स, प्लो शीयर्स, डीपर्स, एकजावेटर तीथ आदि (एसी/डीसी+) के लिये सुझाया जाता है।

## जेडालॉय - 12एमएन

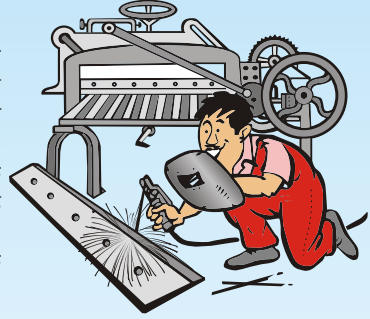
मीडियम हेवी कोटेड बेसिक प्रकार का गैर-चुंबकीय ऑस्टेनिटीक 12% वाला स्टील इलेक्ट्रोड। वेल्डेड परिस्थिती में डिपॉजिट वेल्ड की कठोरता लगभग **200बीएचएन** होती है और सर्विस में गंभीर इम्पैक्ट लोड के अंतर्गत **500बीएचएन** पर कार्य कठोरता द्वारा बढ़ जाती है। जब इस इलेक्ट्रोड का माइल्ड स्टील या लो अलॉय स्टील पाटर्स में उपयोग किया जाता है, तब बफर लेयर के बेटाक्रोम एन को सुझाया जाता है। यह सतह घिसाई वाले ड्रेजर बकैट टीथ, रोक क्रशिंग जॉ, एमएन स्टील रेल क्रोस ओवर और पॉइंट्स, ऑस्टेनिटीक एमएन स्टील कास्टिंग, क्रशर मेंटल्स, हैमर, आदि (एसी/डीसी+) के लिये उपयुक्त है।

## जेडालॉय - 20 सीआर

हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड जिसमें 17% से 20% सीआर और 4% से 5% एनआई है। घर्षण, प्रभाव, और क्षय के सामूहिक प्रभाव के प्रतिरोध आवश्यकता वाले कार्बन स्टील्स पर हार्ड ओवरलेस के लिये यह आसान कार्यप्रदर्शन देता है। यह वेल्ड सेमी-ऑस्टेनिटीक है और कठोरता वेल्डेड परिस्थिती में लगभग **250बीएचएन** है, जो भारी पीनिंग के तहत **400बीएचएन** तक बढ़ता है और भारी सर्विस आघात के अंतर्गत **500बीएचएन** तक बढ़ता है। यह स्टील की मिलों में लोकप्रिय है और इसे डीपर टीथ, शोवल ट्रेक्स, रोक क्रशर्स, क्रशर मेंटल्स, कॉल माइनिंग कटर्स, चार्जिंग रैम्स, स्क्रैपर ब्लेड्स, मिल हैमर्स, ड्राइव स्पोक्रेट्स, ड्रेजर कटर टीथ, सेंड पम्प्स, इम्पेलर्स, सेक्रिफिशियल टीथ, पल्वराइजिंग हैमर्स, मिनरल वुल मिल के स्पिनिंग टायर्स, हॉट-इन्फॉट टॉप्स, आदि (एसी/डीसी+) के लिये सुझाया जाता है।

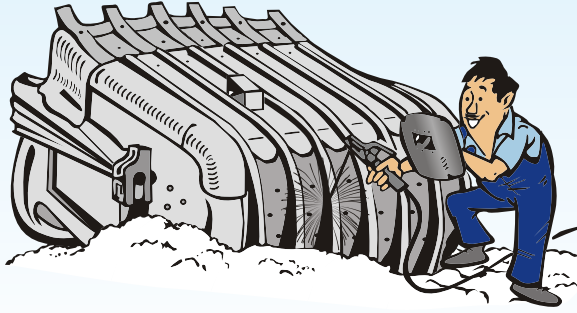
## सुपरजेडालॉय

यह इलेक्ट्रोड 35% सीआर और 3.5% सी वाले वेल्ड मेटल को डिपॉजिट करता है जिसकी **600बीएचएन** हार्डनेस है. सर्वाधिक तीव्र ग्राइंडिंग अपघर्षण तथा ऑक्सीकरण प्रतिरोधी की आवश्यकता वाली स्थितियों में यह प्रयोग किया जा सकता है, खास कर के करीब 1000 डीग्री सेल्सियस के बड़े हुए तापमान पर. दरार से बचने के लिये केवल एक या दो परतों का ही प्रयोग करें. इसे विशेष प्रयोगों कोक चट्टस, सेंड ब्लास्टिंग इक्विपमेंट, सीमेंट कन्वेयर स्कू, कन्वेयर्स, एज रनर स्क्रेपर्स, पाटर्स ऑफ अर्थ मूविंग और माइनिंग इक्विपमेंट, आदि (एसी/डीसी+) के लिये सुझाया जाता है.



## जेडालॉय के

हार्ड फेसिंग डिपॉजिटिंग एयर हार्डनिंग हाई स्पीड स्टील/ टूल स्टील डिपॉजिट के लिये मीडियम हैवी कोटेड इलेक्ट्रोड सामान्यतः **600 बीएचएन** हार्डनेस के साथ. कटिंग टूल्स के लिये उत्कृष्ट, वुड वर्किंग टूल्स, सीयर्स ब्लेड्स, हॉट पंचिंग और शीयरिंग डाइस, रोलिंग मिल गाइड्स, इन्गॉट लिफ्टिंग टॉम्स, आदि (एसी/डीसी+) इलेक्ट्रोडके सामान्य प्रयोग है.



## 2.6 स्टेनलेस स्टील और हीट रेंजिंग स्टील इलेक्ट्रोड्स

### एड ब्ल्यू एल इलेक्ट्रोड्स की उच्च विशेषताएं

एड ब्ल्यू एल स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स के बेहतरीन खूबियाँ निचे वर्णित की गयी हैं:

- इन इलेक्ट्रोड्स को बिना किसी आर्क स्ट्राइक या कप फोरमेशन के स्ट्राइक और रिस्ट्राइक करना आसान है.
- सभी इलेक्ट्रोड्स का वेल्ड मेटल रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाला है.
- कम छिद्राव नुकसान, जो की बेहद जरूरी है क्योंकि स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स महंगे हैं.
- वेल्ड बीड्स चिकने, समरूप और दिखाने में बेहद अच्छे होते हैं.
- सभी स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स को 300मि. मी. और 350 मि.मी.लम्बाई में सप्लाई किया जाता है.
- स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स वेक्युम पाउच में पैक किये जाते हैं ताकि खोलने पर वापस सुखायें बगैर तुरंत इस्तेमाल किया जा सके. वेल्डर के सुविधाजनक उपयोग के लिये वेक्युम पाउच में 2किग्रा. स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स होते हैं.
- विभिन्न प्रकार के स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स मैचिंग (सूमेल) केमेट्री में मिलाने के लिये उपलब्ध है.

## वेल्डिंग स्टेनलेस स्टील्स

स्टेनलेस स्टील को वेल्ड करते समय स्टेनलेस स्टील का ग्रेड जानना बेहद जरूरी है, जो उसके विशेष नम्बर जैसे AISI 308, 316, 321, 347 आदि से जाना जा सकता है।

### सुपरिनाॅक्स सिरीज (एसी/डीसी+)

विभिन्न मैटिंग कम्पोसिटींग के स्टेनलेस स्टील को जोड़ने के लिये आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स की जानकारी उनके एडब्ल्यूएस/बीआइएस वर्गीकरण के साथ नीचे दिया जा रहा है:

सुपरिनाॅक्स-1ए(आर2यु)	E 308 -16 / E 19.9 R26
सुपरिनाॅक्स-3ए(आर2यु)	E 308 -16 / E 19.9 R26
सुपरिनाॅक्स-1बी(आर2यु)	E 347 -16 / E 19.9 Nb E26
सुपरिनाॅक्स-1सी(आर2यु)	E 308L -16 / E 19.9 L R 26
सुपरिनाॅक्स-2ए(आर2यु)	E 316 -16 / E 19.12.2 R26
सुपरिनाॅक्स-2बी(आर2यु)	E 318 -16
सुपरिनाॅक्स-2सी(आर2यु)	E 316 L -16 / E 19.12.2 R26

एडब्ल्यूएस के अंत में लगा 16, का तात्पर्य है कि 308-16, सभी स्थिति के लिये एसी/डीसी+ (वेल्डिंग) उपयुक्त इलेक्ट्रोड है। यह सभी स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स बेसिक कोटेड वर्जन में उपलब्ध है और एडब्ल्यूएस कोड और ब्रांड नाम के पिछे प्रत्यय 15 लिखा होगा जैसे इ- 308-15 वर्गीकरण के अनुरूप है सुपरिनाॅक्स 1ए-15. यह इलेक्ट्रोड्स सभी पॉजिशन के है, पर केवल डीसी+ में इस्तेमाल किये जा सकते है।

E 308 L -15 / E 19.9 LB 20 IS की अनुरूपता वाला सुपरिनाॅक्स 1सी (एलटी) नियंत्रित फैराइट नियंत्रण वाला बेसिक कोटेड 308 प्रकार का इलेक्ट्रोड है जो -196 डिग्री सेल्सियस पर आघात का सामना करने वाले स्टेनलेस स्टील के समकक्ष की वेल्डिंग हेतु खासतौर से बनाया गया है।

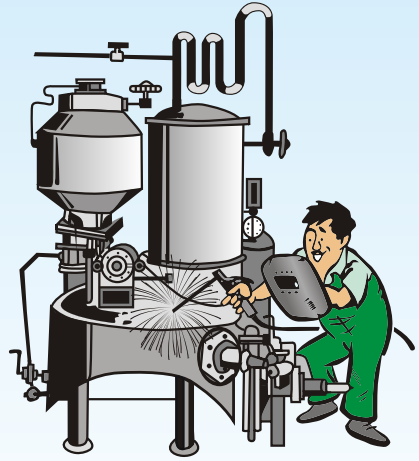
रुटील कोटेड इलेक्ट्रोड्स की बेहतरीन कार्यप्रदर्शन की विशेषताएं है और 20मिमी तक मोटाई की स्टेनलेस स्टील प्लेट की वेल्डिंग करने के लिये उपयुक्त है. बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स रूम और उपशून्य तापमानों पर बेहतर मेकेनिकल गुण देते है और मोटे स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग के लिये इस्तेमाल हो सकते है.

### बीटानाॅक्स सिरीज (एसी/डीसी+)

कुछ इलेक्ट्रोड्स असमान स्टील्स को जोडन के लिये और क्लेडिंग कार्यों के लिये इस्तेमाल होते है,जिनका विवरण एडब्ल्यूएस / बीआइएस के साथ नीचे किया गया है:

बीटानाॅक्स डी (आर2यु)	E 309-16 / E 23.12 LR26
बीटानाॅक्स डी एमओ (आर2यु)	E 309 Mo-16 / E 23.12.2 E26
बीटानाॅक्स सी	E 310-16 / E 25.20 R 26X

कार्बन और लो अलॉय स्टेनलेस स्टील जोडने के लिये ए309 / ए309 एमओ इलेक्ट्रोड्स को सुझाया जाता है. बेशक यह इलेक्ट्रोड्स वेल्डिंग मिलान संरचना स्टील्स के लिये भी प्रयोगकिया जाता है. यह इलेक्ट्रोड्स रुटील और बेसिक वर्जन में भी उपलब्ध है.



## बीटानॉक्स सिरिज़ (डीसी+)

स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स की बीटानॉक्स सिरिज़ के ज्यादा वेल्ड मेटल, ज्यादा अवतल फिलेट वेल्ड बीड्स को डिपॉजिट करता है और डिजाइन विशिष्टता के कारण कोन्टेक्ट इलेक्ट्रोड्स हैं। इस श्रेणी के इलेक्ट्रोड विभिन्न संरचनाओं की स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग लिये उपलब्ध हैं।

**बीटानॉक्स 308 प्लस (आर2यु)** E 308-17/E 19.9 R 26

**बीटानॉक्स 316 प्लस (आर2यु)** E 316-17/E 19.12.2 R 26

और इसी तरह, स्टील के स्टेनलेस स्टील/ संरचना के एडब्ल्युएस के वर्गीकरण पर निर्भर रहते हुए। एडब्ल्युएस के बाद प्रत्यय 17 जैसे कि इ308-17 का तात्पर्य है कि इलेक्ट्रोड्स अलग हैं। धीमा फ्रिज़िंग लावा और हल्की घिसाई तकनीक सुनिश्चित करते हैं कि फिलेट वेडिंग में बड़ी लेग साइज के साथ अवतल बीड होते हैं।

यह इलेक्ट्रोड्स रूटील और बेसिक वर्जन में भी उपलब्ध हैं।

## बीटाक्रोम सिरिज़ (डीसी+)

क्रोम स्टील वाल्व में इस्तेमाल किए जाते हैं। कास्टिंग्स और पाइप्स जैसे विभिन्न कार्यों के लिये सीधे ही क्रोम स्टील्स का इस्तेमाल किया जाता है ब्ल्युएस की विशेषता आ वाले दो इलेक्ट्रोड्स का विवरण नीचे दिया गया है:

बीटाक्रोम 13सीआर ए 410 - 15

बीटाक्रोम 17सीआर ए 430 - 15

यह इलेक्ट्रोड्स 4% निकेल के साथ भी उपलब्ध हैं अर्थात् मेचिंग स्टील के लिये 13 क्रोम, 4 निकेल और 17 क्रोम, 4 निकेल प्रकार के इलेक्ट्रोड्स उपलब्ध हैं।

## बीटाक्रोम एन इ8.8 एमएन बी45

मैंगनिज़ स्टील को कार्बन स्टील से जोड़ने, वेल्ड करने में मुश्किल उच्च अलॉय स्टील में दरार मुक्त जॉइंट्स करने और स्टेनलेस स्टील के 18 Cr / 8 Ni / 5 Mn प्रकार को डिपॉजिट करने के लिये। यह हार्डफेसिंग प्रयोगों के लिये, खासकर जब मैंगनीज़ घटक और दूसरे घटक (एसी/डीसी+) का पुननिर्माण किया जाता है तब बफर लेयर के रूप में इसका उपयोग किया जाता है।

## स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स की रैंज

सभी प्रकार के स्टेनलेस स्टील (डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स सहित) के वेल्डिंग और अनुप्रयोगों के लिये इलेक्ट्रोड्स उपलब्ध हैं। स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स की पूरी सूची के लिये हमारी वेल्ड निर्देशिका देखें।

## 2.7 डुप्लेक्स और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील

### बीटानॉक्स 4462 (इ2209-16)

एक रूप व बारिक तरंगों वाले डुप्लेक्स वेल्ड मेटल के लिये उपयुक्त इलेक्ट्रोड डिपॉजिटिंग ऑस्टेनैटिक फैरिटीक वेल्ड मेटल हैं। लावा हटाना बेहद आसान है और छितराव हानि अत्यधिक कम होती है। इसका गैस, तेल उद्योग और ऑफशोर प्लेटफोर्मर्स में पाइपिंग के लिये इस्तेमाल किया जाता है।

### बीटानॉक्स 2594 (इ2594-15)

यह इलेक्ट्रोड्स राऊट सुपर डुप्लेक्स अलॉयस और सुपर डुप्लेक्स कास्टिंग अलॉयस को मेचिंग (सुमेल) केमेट्री और मेकेनिकल गुणों की विशिष्टता प्रदान करते हैं। वेल्ड मेटल, क्लोराइड प्रेरित तनाव क्षय फटन और समूद्री पानी जैसे क्लोराइड परिवेश में हमले का उच्च प्रतिरोध प्रदान करता है। सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील जैसे SFA 2507 और नशीप 100 के साथ सुपर डुप्लेक्स कास्टिंग अलॉय की वेल्डिंग है जैसे ASTM A890 की वेल्डिंग।



## बीटानॉक्स 2595-15 (इ 2595-15)

एक उपयुक्त बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड जो ऑस्टेनीटीक फैराइट वेल्ड मेटल डिपॉजिट करता है और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है। वेल्ड मेटल में टांस्टेन की उपस्थिति एचएजेड में इंटर-मेटेलिक मिश्र के निर्माण को रोक देता है और इस तरह गर्म क्रैक के लिये प्रतिरोध बढ़ जाता है। सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग जैसे UNS S32550, S 32750, S 32760 (बना हुआ) और UNS J93370, J93380, J93404, CD4MCuN (कास्ट) की वेल्डिंग है।

## बीटानॉक्स 2595-16 (इ 2595-16)

बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड जो ऑस्टेनीटीक फैराइट वेल्ड मेटल डिपॉजिट करता है और सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है। वेल्ड मेटल में शामिल नाइट्रोजन और निकल तत्व संतुलित डुप्लेक्स स्ट्रक्चर उत्पन्न करने के लिए नियंत्रित है, ताकि अत्यधिक बाधित जाइंट्स में वेल्ड दरारों से मुक्ति और अच्छी मजबूती मिले। यह स्टेनडर्ड डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील जैसे UNS S31803 d UNS S 32205 और साथ ही डुप्लेक्स स्टील के कार्बन व कम अलॉय स्टील की वेल्डिंग के लिये भी इस्तेमाल किया जाता है।

## 2.8 नॉन-फेरस अलॉयस के लिये वेल्डिंग

कुछ कॉपर अलॉय की वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड्स और उनके एडब्ल्यूएस के वर्गीकरण की बेहतरीन खूबियाँ इस प्रकार हैं:

### सुपरमोनेल (ENiCu-7)

मीडियम हैवी, बेसिक कोटेड मोनेल इलेक्ट्रोड जो अधिकतम जंग प्रतिरोधकता के लिए वेल्ड में कम आयरन तत्व डिपॉजिट करता है। वेल्ड मेटल के रसायन इतने समायोजित होते हैं कि जब वेल्डमेंट्स हिट ट्रिटेट होते हैं तब डिपॉजिट कठोर नहीं होते। वेल्ड रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाले हैं। जंग रोधी सतह पाने के लिये मोनेल को खुद पर या स्टेनलेस स्टील या कार्बन स्टील पर वेल्डिंग करने और स्टील पर ओवरलैइंग के लिये इस्तेमाल किया जाता है।

### ब्रॉज (ECuSn-A)

तांबे और ब्रॉज के साथ साथ तांबे या ब्रॉज को स्टील से वेल्ड करने के लिये न्यून हाइड्रोजन प्रकार के इलेक्ट्रोड्स। मूल तार फॉसफोर ब्रॉज से बना है। उपयुक्त मशीनेबल वेल्ड पाने के लिये जहाँ रंग मिलान करना जरूरी नहीं है (डीसी+), वहाँ वेल्डिंग कास्ट आयरन को कुछ डिग्री पहले से गर्म किया जाता है।

एल्युमीनियम और निकेल अलॉय की वेल्डिंग के लिये इलेक्ट्रोड के लिये एडब्ल्यूएस वेल्ड निर्देशिका को देखें।

## 2.9 वेल्डिंग कास्ट आयरन के लिये इलेक्ट्रोड्स

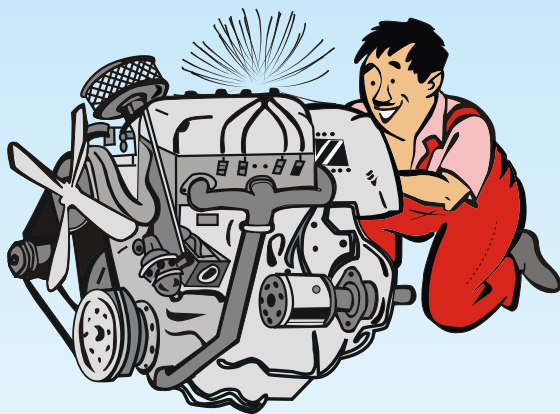
कास्ट आयरन वेल्डिंग करने में मुश्किल धातु है। नीचे वर्णित इलेक्ट्रोड का उपयोग कास्ट आयरन को वेल्ड करने में आसान बनाएगा:

### कास्टेन (E St)

कास्ट आयरन पर मजबूत, गैर मशीनेबल जाइंट्स बनाने के लिए न्यून हाइड्रोजन, न्यून कार्बन, स्टील इलेक्ट्रोड्स। पूर्ण सफलता के लिये बेस मेटल को 550 डिग्री सेल्सियस पर पहले से गर्म करना बेहद आवश्यक है। (AC/DC +)

### कास्टमोनेल (आर2यु) (ENiCu-B)

ज्यादा प्रीटिटिंग के बगैर और हार्डनेस < 200 BHN का मशीनेबल वेल्ड डिपॉजिट प्राप्त करने के लिए कास्ट आयरन की वेल्डिंग हेतु मोनेल कोर तथा ग्रेफाइट आधारित कोटिंग वाला इलेक्ट्रोड, लेकिन पेरेंट मेटल से न्यूनतम डाइल्यूशन सुनिश्चित करने के लिए के लिए उथले लेकिन भेदन साथ सॉफ्ट आर्क उत्पन्न करने के लिए इडबनाया गया है। आप वेल्डर ये ध्यान रखें



कि आर्क की ट्रैकिंग के समय इलेक्ट्रोड को हमेशा वेल्ड पडल में रखें, ना कि आगे, ताकि कास्ट आयरन से स्टील, मरम्मत व कास्ट आयरन कास्टिंग पुनर्निर्माण, गियर्स, पम्प बॉडी आदि (AC/DC +) से न्यूनतम डाइलुशन रहे.

### कास्टनिकेल (आर2यु) (ENi-CI)

शुद्ध निकेल मूल तार वाला इलेक्ट्रोड जो खासकर के ठंडे तरीके से कास्ट आयरन की वेल्डिंग के लिये बनाया गया है. बेस मेटल से निकेल डिपॉजिट कार्बन नहीं उठाता है और इससे वह नरम, मुलायम, आसानी से मशीनेबल बना रहता है और साथ जी पर्याप्त ताकत रखता है. यह बड़े जटील कास्ट आयरन के पार्ट्स पर भी प्रीहिटिंग की आवश्यकता बगैर इलेक्ट्रोड के प्रयोग को सफल बनाता है. (एसी/डीसी+)

### फैरीकास्ट (आर2यु) (ENiFe-CI)

यह इलेक्ट्रोड ठंडे तरीके में कास्ट आयरन को वेल्ड करने के लिये फेरो-निकेल कोर वायर से इलेक्ट्रोड से बनाया गया है. बेस मेटल से निकेल डिपॉजिट कार्बन नहीं उठाता है और इससे वह नरम, मुलायम, आसानी से मशीनेबल बना रहता है और साथ जी पर्याप्त ताकत रखता है. यह बड़े जटील कास्टिंग्स पर भी प्रीहिटिंग की आवश्यकता बगैर इलेक्ट्रोड के प्रयोग को सफल बनाता है. यह एस.जी या गांठ्दार (नोडुलर) कास्ट आयरन, हल्के स्टील से कास्ट आयरन को वेल्ड करने, मशीनकृत कास्ट आयरन पार्ट्स की मरम्मत, निर्माण और त्रुटियों को सही करने के लिये सुझाया जाता है (एसी/डीसी+).



## लो हाइड्रोजन (बेसिक कोटेड) इलेक्ट्रोड्स

### 3.1 बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स का उपयोग करते समय सावधानियाँ रखें

प्लक्स कवरींग से नमी के अवशेष पूरी तरह से हटाने के लिए लिए निर्माण के दौरान 400-450 डिग्री सेल्सियस पर हाइड्रोजन नियंत्रित या न्यून हाइड्रोजन वाले इलेक्ट्रोड्स को बेक किया (पकाया) जाता है ताकि वह आर्क में हाइड्रोजन न छोड़े. हाइड्रोजन सामान्य माइल्ड स्टील मोटाई < 25mm बट जॉइंट्स में हानिरहित होते हैं लेकिन हल्के स्टील के मोटे पाटर्स पर, मध्यम व उच्च कार्बन स्टील्स (C > 0.30%) पर तथा न्यून अलॉय उच्च टेंसाइल स्ट्रेंथ स्टील पर अंडर-बीड दरार पैदा करते हैं. उच्च-सल्फर स्टील पर हाइड्रोजन खोखलापन भी लाता है.

जब बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स का बड़े संरचनात्मक वेल्डिंग या उच्च कार्बन समकक्ष के साथ स्टील की वेल्डिंग के लिये उपयोग किया जाता है, तब जॉइंट्स में ठंडी फटन रोकने के लिए फेब्रिकेटर्स को इलेक्ट्रोड्स में हाइड्रोजन लेवल के बढ़ने के प्रति सावधानी रखनी होगी.

#### इनमें से कुछ सावधानियाँ इस प्रकार हैं:

- इलेक्ट्रोड के बक्से को नियंत्रित तापमान/ जलवायु वाली जगह में रखें (बाहर के तापमान से 10 डिग्री सेल्सियस से 15 डिग्री सेल्सियस गर्म हो या आरएच 35 से 40 से कम हो तो बेहतर)
- उपयोग करने से पहले इलेक्ट्रोड्स को ओवन में सुखाएं और उपभोग के बिंदु पर उसे तरकश में पकड़े (300 डिग्री सेल्सियस 1 घंटे के लिये)
- अगर ज़्यादा खुले रहने से इलेक्ट्रोड्स ने अत्यधिक नमी अवशोषित कर ली हो तो इलेक्ट्रोड्स को दुबारा पकायें (400 डिग्री सेल्सियस 2 घंटों के लिये).
- स्टील को भी पहले से गरम करें (अध्याय 4 को देखें)

इन सावधानियों की कमी से वेल्ड दोष मरम्मत (पोरोसिटी, उच्च छितराव और धुआं स्तर) बढ़ने और वेल्डर की उत्पादकता में कमी आने के कारण लागत बढ़ती है.

यह सावधानियाँ बेहद कम कोटिंग वाले हाइड्रोजन के साथ भी आवश्यक है, क्योंकि भंडारण के दौरान नमी पकड़ने और परिवेश का सामना करने से इन इलेक्ट्रोड्स के प्रयोग के फायदें घट सकते हैं.



### 3.2 वेक्युम पैकिंग के लाभ (आर2यु)

- अडोर वेल्डिंग लिमिटेड ने बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड के लिये वेक्युम पैक (आर2यु) पैकिंग की शुरुआत की है। आर2यु पैकड या वैक्युम पैकड इलेक्ट्रोड्स दरअसल बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स हैं जो अध्याधुनिक ऑटोमैटिक लाइन पर पैक किए जाते हैं, जहां वैक्युम पैक्स को नियंत्रित परिस्थितियों में बनाया जाता है ताकि निर्माण खूबियां सलामत रहें।
- आर2यु पैक इलेक्ट्रोड्स वेल्डर को इलेक्ट्रोड्स को बिना दुबारा गर्म करे उनका काम पूरा करने में सक्षम बनाता है। इलेक्ट्रोड्स प्राप्त करने के समय विवरण को दर्ज करने के लिये वेल्डर को पैक के साथ लेबल प्रदान किये जाते हैं, ताकि वे इलेक्ट्रोड्स कितने घंटे हवा के संपर्क में रहे उसका ब्योरा रख सकें।
- इलेक्ट्रोड्स को खोले और बिना दुबारा गर्म करे इस्तेमाल किये जा सकते हैं, जिससे वेल्डर का समय बचता है और उत्पादकता बढ़ती है।
- उपरोक्त कारण से स्टील की प्रीहिटिंग कम या बिल्कुल नहीं करनी पड़ती।
- बिजली बचाता है क्योंकि इलेक्ट्रोड को दुबारा नहीं सुखाए जाते हैं।
- इलेक्ट्रोड्स जिन्हे 8 घंटे से ज्यादा खुले वातावरण में रखा गया हो, उसे 300 डिग्री सेल्सियस पर 1 घंटे के लिये दुबारा सुखाने की आवश्यकता होती है।
- प्लास्टिक और एल्यूमीनियम फॉइल की कई परतों से पैक किया है, इसलिये पंचर/छेद से बचाता है।
- 2किलो के सुविधाजनक पैक में मिलता है।
- आसान आर्क स्ट्राइक के लिए ऑशनल ग्रेफाइट टिपींग उपलब्ध है।
- किसी भी जलवायु परिस्थिती में वेल्डिंग के लिये तैयार है।



## अध्याय 4

# एस एम ए डब्ल्यू/एम एम ए डब्ल्यू इलेक्ट्रोड्स के साथ उत्पादकता

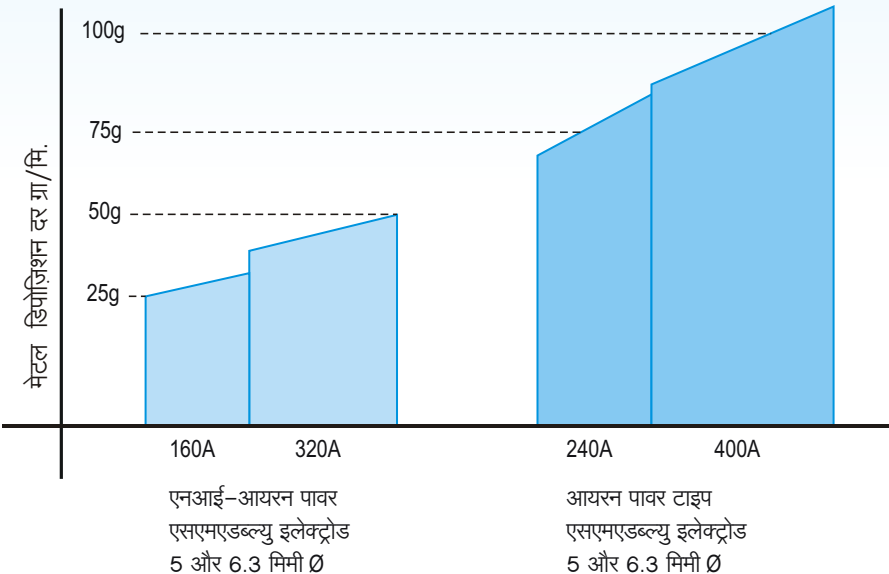
इन उपायों से, स्टीक इलेक्ट्रोड्स के साथ वेल्डिंग करते समय उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है:

- उच्च डिपॉजिशन कुशलता वाले इलेक्ट्रोड्स का उपयोग करके.
- उचित वेल्डिंग प्रक्रियाओं पालन करके सुनिश्चित करे कि रीवर्क कम से कम हो.
- सुरक्षा सावधानियाँ रखें ताकि काम न रुके.

### 4.1 हाई डिपोजिशन एफिशन्सी इलेक्ट्रोड्स

#### डिपॉजिशन एफिशन्सी

एक इलेक्ट्रोड की डिपॉजिशन एफिशन्सी (कार्य कुशलता) यानी आर्क में पिघले इलेक्ट्रोड के कोर वायर के हर 100 ग्राम पर आपको वेल्ड मेटल की मात्रा. सुपरबाँड में लगभग 90% डिपॉजिशन एफिशन्सी है. इसका मतलब है कि पिघलाए गए इलेक्ट्रोड वायर के प्रत्येक 100 ग्राम के लिए आप 90 ग्राम वेल्ड मेटल पाते हैं. शेष भाग की छितराव, वाष्पीकरण और मेटल स्लेग की प्रतिक्रिया के रूप में क्षति जाती है. इसी तरह इलेक्ट्रोड के अर्थशास्त्र का सही पैमाना है डिपॉजिशन एफिशन्सी. उच्च डिपोजिशन एफिशन्सी के साथ ज्यादा कीमत वाले इलेक्ट्रोड की तुलना में कम कीमत के, बेहद कम डिपोजिशन एफिशन्सी वाले इलेक्ट्रोड महंगे साबित होते हैं.



## हाई डिपोजिशन माइल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स

माइल्ड स्टील रेंज में, कोटिंग में आयसन पाउडर मिलाने से उसकी डिपोजिशन एफिशन्सी 100% से अधिक बढ़ जाती है। इसलिए, जो इलेक्ट्रोड्स 100% से ज्यादा डिपोजिशन एफिशन्सी देते हैं उन्हें आयसन पाउडर कहाँ जाता है। इलेक्ट्रोड्स के माइल्ड स्टील रेंज में हमारे पास चार प्रकार के आयसन पाउडर इलेक्ट्रोड्स हैं:

इलेक्ट्रोड्स	डिपोजिशन एफिशन्सी
सुपाबेस X प्लस	115%
सुपाबेस 180	180%
टॉपस्टार 110	110%
टॉपस्टार 140	140%
टॉपस्टार 210	210%

आयसन पाउडर इलेक्ट्रोड्स ज्यादा विद्युत प्रवाह ले सकते हैं और बिना किसी कटके जल्दी से पिघल जाते हैं। एक ही वेल्डिंग के समय में टॉपस्टार 110 के साथ सुपरबॉन्ड की तुलना करे तो, सुपरबॉन्ड की तुलना में टॉपस्टार 110 अधिक वेल्ड मेटल जमा करता है। इस प्रकार आयसन पाउडर के प्रकार को बदल कर आप बिना किसी अतिरिक्त वेल्डर या वेल्डिंग मशीन के अपनी दुकान का 20% उत्पादन बढ़ा सकते हैं।

आयसन पाउडर इलेक्ट्रोड्स को कॉट्रैक्ट के रूप में और बिना किसी अधिक प्रयास के हेर-फेर (मेनुपुलेट कर उपयोग कर सकते हैं। लावा हटाने में उत्कृष्ट है और वेल्ड मेटल बेहद मजबूत व लचीला है।

किसी भी गैर आयसन पाउडर प्रकार के इलेक्ट्रोड की तुलना में इसका धुआँ उत्पादन स्तर/ वेल्ड डिपोजिट का ग्राम बेहद कम होता है।

इसलिये कृपया अपनी फेक्टरी में रखें सभी इलेक्ट्रोड्स की डिपोजिशन एफिशन्सी को जाँच लें।

## हाई डिपोजिशन लो अलॉय इलेक्ट्रोड्स

जब आप अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स अपनाते हैं, तो आयसन पाउडर के साथ अलॉयिंग पाउडरों के कारण उसकी हाई डिपोजिशन एफिशन्सी होती है, जो उसकी कोटिंग में जाती है। उदाहरण नीचे दिये गये हैं:

इलेक्ट्रोड्स	डिपोजिशन एफिशन्सी
टेनालॉय ज़ेड प्लस	112 %
मोलिब्डेन	106%
क्रोमोटेन	108%
क्रोमोटेन सी	106%
क्रोमोटेन डी	103%

## हाई डिपोजिशन हार्ड फेसिंग इलेक्ट्रोड्स

हार्ड फेसिंग इलेक्ट्रोड्स की डिपोजिशन एफिशन्सी 100% से अधिक होती है, क्योंकि अलॉय जेडअलॉय 12एमएन, सुपरजेड अलॉय, बीटाक्रोम एन जैसे कोटिंग सिंथेटिक इलेक्ट्रोड्स से प्राप्त होते हैं। यह हाई डिपोजिशन एफिशन्सी वाले माइल्ड स्टील के मूल तार पर आधारित होते हैं, जिनकी कोटिंग में अलॉय व आयरन पाउडर होते हैं। उदाहरण के लिये बीटाक्रोम एन में 135% डिपोजिशन एफिशन्सी होती है।

इन सभी इलेक्ट्रोड्स में, टॉग एमेटर के माध्यम से वेल्डिंग करंट की जाँच कीजिए क्योंकि जो मापक (स्केल) में निर्दिष्ट किए गए करंट से वास्तविक करंट लगभग 20% कम है। इसका कारण यह है कि यह इलेक्ट्रोड्स उच्च आर्क वॉल्टेज देते हैं जबकि मापक साधारण इलेक्ट्रोड्स पर आधारित होता है। सुरक्षित रहने के लिये, करंट को 15% अधिक रखें। दूसरे शब्दों में, आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड्स के साथ अगर आप 230 एएमपी पर सेटिंग रखते हैं तो, आप 200 एएमपी वास्तविक करंट की उम्मीद कर सकते हैं।

### 4.2 कम से कम या दुबारा काम ना करने के लिये उचित वेल्डिंग प्रक्रियाएं

#### प्रीहीट और इंटरपास टेम्प्रेचर मेंटेनेंस

प्रीहीट तापमान वेल्ड होनेवाले स्टील का न्यूनतम तापमान है, जिस पर आपकी आर्क शुरू होती है और वर्णित अधिकतम तापमान इंटर-पास तापमान है, जिसे वेल्डिंग के दौरान बढ़ने नहीं देना चाहिये। प्रीहीट का तापमान एक महत्वपूर्ण परिवर्तनशील कारक है जो दरार प्रतिरोधी, बीड दरार और एचएजेड में हाइड्रोजन प्रसारण के स्तर को नियंत्रित करता है। इंटर पास तापमान बनाए रखने से अच्छी संरचना पाने के लिये सक्षम बनाता है और इस प्रकार एक अच्छा वेल्ड मेटल, हाई स्ट्रेंथ लो अलॉय स्टील में शून्य से नीचे के तापमान पर मजबूती प्रदान करता है। लो हाइड्रोजन और रुटिल इलेक्ट्रोड्स वाले विभिन्न स्टील के मोटे भागों की वेल्डिंग करते समय प्रीहीटिंग (पहले से गरम) तापमान को बनाए रखने के लिये कृपया निम्न पेज पर तालिका को देखें:

#### लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड्स और रुटिल इलेक्ट्रोड्स वाले वेल्डिंग में विभिन्न स्टील्स के प्रीहीटिंग तापमानों का शीडुल

स्टील	मोटाई	न्यूनतम प्रीहीटिंग हुए तापमान का डिग्री सेल्सियस	
		एलएच इलेक्ट्रोड	रुटिल इलेक्ट्रोड
माइल्ड स्टील 52 किलो/मिमी <sup>2</sup> युटीएस मैक्स	20मिमी तक	शून्य	शून्य
	20मिमी से 50 मिमी तक	शून्य	150 डिग्री सेल्सियस
उच्च टेंसाइल स्टील 52-62 किलो/मिमी <sup>2</sup> युटीएस	20मिमी तक	शून्य	150 डिग्री सेल्सियस
	20 मिमी से 50 मिमी तक	100 डिग्री सेल्सियस	उपयोग नहीं किया जाना चाहिये
टी1 स्टील	30 मिमी तक	120 डिग्री सेल्सियस(मैक्स)	उपयोग नहीं किया जाना चाहिये
	>30 मिमी	उत्पादक से परामर्श करें	उपयोग नहीं किया जाना चाहिये
½ एमओ स्टील	30 मिमी तक	शून्य	150 डिग्री सेल्सियस
	20 मिमी से 50 मिमी तक	100 डिग्री सेल्सियस	उपयोग नहीं किया जाना चाहिये



स्टील	मोटाई	न्यूनतम प्रीहिटिंग हुए तापमान का °सेल्सियस	
		एलएच इलेक्ट्रोड	रुटील इलेक्ट्रोड
1 Cr-1/2 एमओ स्टील	20मिमी तक	100° सेल्सियस	150° सेल्सियस
	20मिमी से 50 मिमी तक	100° सेल्सियस	उपयोग नहीं किया जाना चाहिए
2 ¼ Cr-1 एमओ स्टील	50मिमी तक	200° सेल्सियस	उपयोग नहीं किया जाना चाहिए
5 Cr- 1/2 एमओ स्टील	50मिमी तक	300° सेल्सियस	उपयोग नहीं किया जाना चाहिए

### प्रीहिटिंग को टालना

ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग, वर्क हार्डनिंग ऑस्टेनिटिक मैंगनीज या हेड्फिल्ड स्टील्स के समय कुछ अन्य सीमाओं का भी ध्यान रखा जाना चाहिए। उनकी न्यून तापीय संचालकता (लो थर्मल कंडक्टिविटी) गुण एचएजेड में स्थानीयकृत हीट को संचित होने देता है, जिसके कारण क्षय रोधी स्टेनलेस स्टील में वेल्ड डीके, तनाव क्षय क्रैक तथा वर्क हार्डनिंग प्रकार के ऑस्टेनिटिक मैंगनीज स्टील्स में त्वरित दरारे पैदा होती हैं। सबस्ट्रेट के चारों ओर चिल्ल कौपर बार या ठंडे पानी के संचारण करके तेजी से उनको ठंडा करना होगा, ताकि स्टेनलेस स्टील के लिए अधिकतम 200 डिग्री सेल्सियस का न्यूनतम इंटर पास तापमान या ऑस्टेनिटिक मैंगनीज स्टील कम्पोनेन्ट पार्ट्स के लिए अधिकतम 55 डिग्री सेल्सियस जितना कम से कम इंटर पास तापमान बना रहे।

### 4.3 वेल्ड त्रुटियां और उन्हें कम करने के लिए प्रक्रियाएं

सही प्रक्रियाओं को अपना कर वेल्ड त्रुटियों को टाला जा सकता है, नीचे वर्णित किया गया है:

#### आर्क ब्लो

इस प्रकार की समस्या तब आती है, जब डीसी पावर स्रोत के साथ वेल्डिंग करते समय, जिसमें आर्क अनियंत्रित हो जाती है और इलेक्ट्रोड के अंतिम सिरे जल जाते हैं व कोटेड इलेक्ट्रोड एसेनट्रिकल के समान दिखते हैं।

डीसी आर्क वेल्डिंग से आर्क वेल्डिंग समस्या पर काबू पाने के लिये निम्न सुधारात्मक कदम अपनाएं:

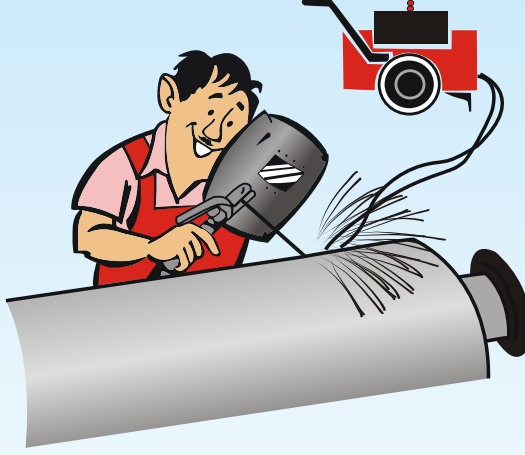
1. करंट थोड़ा कम कर सकते हैं।
2. भारी टैक वेल्ड की ओर या पहले से किए गए बीड की ओर वेल्ड करें।
3. लंबे सीम जॉइंट्स पर बैक स्टेप वेल्डिंग तकनीक का प्रयोग करें।
4. आर्क स्थिति जमीन के संपर्क से करीब रखें।
5. चुंबकीय आर्क ब्लो के प्रभाव को बेअसर करने के लिये केबल को जमीन के इर्द-गिर्द लपेट लें।
6. कुछ सामान्य कार्य डिजाइन के लिये एसी आर्क से अंतरण करना अंतिम और आखिरी विकल्प हो सकता है।

#### क्रेक (दरार)

अकेले या संयुक्त रूप से इन वजहों से होनेवाली दरारों हेतु सुझाए गए उपाय इस प्रकार हैं:

1. वेल्ड मेटल पर्याप्त नमनीय नहीं है; यह मैंगनीज में बेहद कम या कार्बन में बेहद अधिक हो सकता है। इलेक्ट्रोड को सही करने के लिये परिवर्तित करें।

2. बेस मेटल में अधिक कार्बन या सल्फर या कठोर तत्व होते हैं जैसे एमओ, सीआर, वी, एनाआई, आदि हैं. अगर जरूरी हो तो, बेस मेटल को बदले या लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड्स का उपयोग करें और प्रीहिट करें.
3. बेस मेटल बेहद मोटा है या असंबली बेहद भारी अवरोध में है. प्रीहिट करके वेल्डिंग क्रम सही करें.



4. इलेक्ट्रोड्स बेहद गीले हैं. सुझावों के अनुसार इलेक्ट्रोड्स को गर्म करें.
5. उच्च कार्बन स्टील्स और अलॉय स्टील्स, खास करके जब सेक्शन मोटा हो, वेल्ड मेटल और बेस मेटल के बीच मिलाप पर अंडर-बीड क्रैक्स पाए जाते हैं. वे अदृश्य और कुछ समय बाद खुलते हैं. ओवन में ताजे सुखाये इलेक्ट्रोड्स प्रयोग करके व जॉइंट क्षेत्रों को प्रीहिट करके इससे बचा जा सकता है.

### मिश्रण की कमी (लेक ऑफ फ्यूजन)

यह दोष गलत जॉइंट्स प्रेपरेशन और फिट-अप, जॉइंट आकार के संबंध में बेहद छोटे या बेहद बड़े इलेक्ट्रोड के उपयोग, वेल्ड पासेस की अनुचित व्यवस्था, दिये गये इलेक्ट्रोड के आकार में बेहद कम वेल्डिंग करंट के कारण होता है.

### ओवरलैपिंग (अधिव्यापन)

ओवरलैपिंग (अधिव्यापन) बेहद कम वेल्डिंग करंट का उपयोग करने और वेल्डिंग की धीमे संचारण के कारण होता है. इसके अलावा गलत इलेक्ट्रोड एंगल और वैंविंग तकनीक के कारण होता है. स्टील के प्रसरण (एक्सपांशन) के थर्मल गुणांक और इसकी मात्रा और रेसिड्यूअल व डिस्टॉर्शन के सीधे अनुपातिक हैं. किरसी भी बड़े या छोटे फेब्रिकेशन में डिस्टॉर्शन संभालने के लिये सही वेल्डिंग योजना क्रम बेहद जरूरी है.

### पोरोसिटी

सतह के ऊपर दिखाई दे सकता है या वेल्ड के अन्दर भी छिपा हो सकता है. वेल्ड पडल के नम इलेक्ट्रोड्स, जंग खाये हुये या गंदे प्लेट, प्लेट में हाई सल्फर या पाइप सामग्री या स्लिंगनेश होती है. अगर वेल्ड स्लिंगिश है तो, वेल्डिंग करंट को बढ़ाये और तेजी से इलेक्ट्रोड को वेव करें. क्लस्टर पोरोसिटी आपके आर्क स्ट्राइकिंग तकनीक को टैपिंग से स्ट्रैचिंग प्रकार में बदलने की जरूरत को सूचित करता है. वेल्ड बीड के मध्य में लंबे समय तक लीनीयर पोरोसिटी के उपस्थिति पेनेट्रेशन की कमी का संकेत है और अगर यह टो पर देखा जाता है तो यह फ्यूजन और ओवरलैपिंग की कमी का संकेत है. नम इलेक्ट्रोड, खासकर के लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड को दुबारा ड्राई करने की आवश्यकता होती है और पोरोसिटी मुक्त वेल्ड को पाने के लिये सुपाबेस एक्स-प्लस का प्रयोग करें.



## लावा समावेश (स्लेग इनक्लुजन)

यह सतह पर या छिपा हुआ हो सकता है। यह गंदगी और अनइवन फ्यूजन फेसेस, प्रत्येक पास के बाद अधूरी सफाई, पासेस की अनुचित व्यवस्था के कारण होता है। बेहद कॉन्वेक्स बीड, बेहद बड़े इलेक्ट्रोड को एक संकरे खाँचे में प्रयुक्त करने से भी स्लेग समावेश में योगदान करता है। अनुचित इलेक्ट्रोड सिर, अस्थिर लंबे आर्क लावा समावेश की समस्या को आमंत्रित करते हैं।

## अंडर कट

यह बेहद अधिक वेल्डिंग करंट का उपयोग और संचारण की तेज गति के कारण होता है। यह अनुचित वैंगिंग तकनीक और इलेक्ट्रोड एंगल के कारण भी होता है।

## स्ट्रे फ्लैश आर्क स्ट्राइक

यह बट्टे जॉइंट या फिलेट जॉइंट के ऊपर इधर और उधर लक्ष्यहीन आर्क स्ट्राइकिंग के गलत तरीके का प्रयोग करने से होता है। हाई स्थैत स्टील या स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग करते समय, खासकर के इसे एक गंभीर प्राकृतिक दोष माना जाता है। यह कठिन और भुरभुरे धब्बे, सूक्ष्म-छेद, दरारे, जंग या काम के अभिरूप में कमी के कारण होता है। इस प्रकार के दोष कई महत्वपूर्ण संरचनाओं के लिये बेहद हानिकारक होते हैं जहाँ हिट हाई स्थैत क्रैचड और टैम्पर्ड स्टील या स्टेनलेस स्टील का उपयोग किया जाता है।

## बट वेल्ड्स में डिफेक्ट्स

इसमें रूट पेनेट्रेशन का कम होना मुख्य दोष है, क्योंकि वेल्डिंग करने से पहले, दूसरी तरफ से रूट पर्याप्त रूप से खाँचे से बाहर नहीं निकाला जाता है।

## फिलेट वेल्ड्स में डिफेक्ट्स

इसमें रूट पेनेट्रेशन का कम होना है, असमान लेग लंबाई, टो पर बेहद ज्यादा कन्वेक्सिटी और अंडरकटिंग मुख्य दोष हैं। असमान लेग लेन्थस के कारण गलत इलेक्ट्रोड एंगल के साथ उच्च व्यास वाले इलेक्ट्रोड के पर्याप्त प्रयोग द्वारा रूट पेनेट्रेशन की कमी को टाला जा सकता है। अंडरकटिंग को टालने के लिये बेहद उच्च करंट और बेहद तेज वेल्डिंग का उपयोग ना करें।

## 4.4 वेल्डिंग सीक्वेंस (क्रम) और कंट्रोल ऑफ डिस्टॉर्शन

### डिस्टॉर्शन (विरूपण) कैसे होता है ?

वेल्ड मेटल जब बेहद ठंडे होते हैं, तब उनपर संकुचन का भार बहुत होता है। यह अत्यंत विशाल सिकुडन उत्पन्न करते हैं, जिसकी वजह से बड़े पैमाने पर तनाव में वृद्धि होती है और बदले में डिस्टॉर्शन को नहीं टाल पाता है। स्टील के प्रसरण के थर्मल गुणांक और उसकी मात्रा और रेसिड्यूअल स्ट्रेस व डिस्टॉर्शन के स्तर का सीधा अनुपात है। बड़े या छोटे किसी भी फेब्रीकेशन में डिस्टॉर्शन के संचालन के लिये सही वेल्डिंग सीक्वेंस की योजना बनाना बेहद जरूरी है।

### डिस्टॉर्शन का संचालन

डिस्टॉर्शन संचालन के लिये तीन नियमों का पालन करना चाहिये, नियम इस प्रकार है:

चूँकि वेल्ड मेटल खुद ही सिकुडन का मुख्य कारण है, डिस्टॉर्शन को इनके द्वारा कम किया जा सकता है:

#### 1. डिस्टॉर्शन को कम करने के लिये थ्रिंकज फॉरसेस के कारणों को कम करें

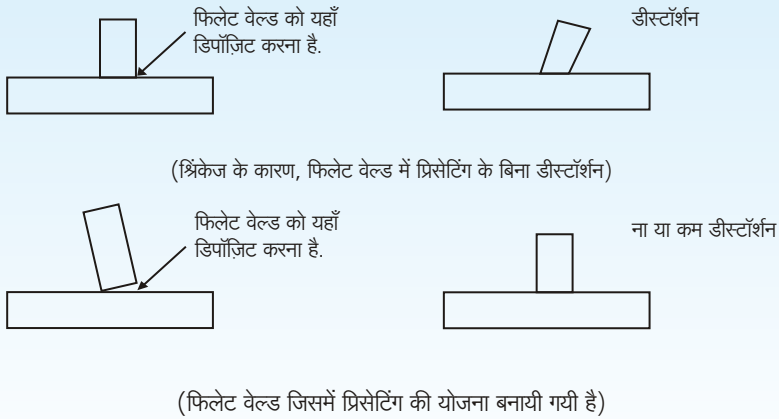
ए) विवेकपूर्ण तरीके से वेल्ड ज्योमेटरी और जॉइंट प्रेपरेशन को डिजाइन करें ताकि कम से कम वेल्ड मेटल डिपॉजिट हो।

ल) बड़े आकार के परमिसीबल इलेक्ट्रोड्स / आयरन पाउडर इलेक्ट्रोड्स / एमआईजी और एसएडब्ल्यू प्रक्रियाओं के प्रयोग द्वारा कम से कम पासेस में वेल्ड मेटल डिपॉजिट करें.

रेसिड्यूअल स्ट्रेस की मात्रा को कम करने के द्वारा वेल्ड की जाने वाली प्लेटों की प्रिहीटिंग भी डिस्टॉर्शन को मेनेज करती है.

1. डिस्टॉर्शन को कम करने के लिये सिकुडन दबाव का प्रयोग करें.

यह सुनने में बेहद आसान और श्रिकेज के लिये मुख्य रूप से जॉइंट्स की प्रिसेटिंग को अनुमति देता है. इसके लिये बेहद अनुभव की आवश्यकता होती है और कई अभ्यास करने की एवं साथ ही डिग्री या स्तर के बारे में सार्थक अंतिम निर्णय लेने से पहले स्टेज को डिजाइन करने की आवश्यकता होती है. एक आम प्रिसेटिंग का उदाहरण निचे दिखाया गया है:



यह प्री-सेटिंग जॉब टू जॉब, वेल्डर टू वेल्डर और जगह के हिसाब से परिवर्तित होता है. जब सही प्री-सेटिंग प्राप्त होती है, वेल्ड मेटल का धातु गुण बेहद अच्छा होता है, क्योंकि वेल्ड मेटल बंद किये हुए रेसीडेंट स्ट्रेस से मुक्त हो जायेगा.

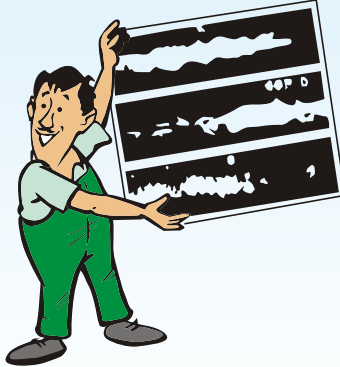
1. डिस्टॉर्शन को कम करने के लिये श्रिकेज में संतुलन बनाये रखें.

डिस्टॉर्शन को कम करने के लिये तीसरे नियम का लगभग सभी पालन करते हैं. इस श्रेणी में श्रिकेज फॉरसेस का सचमुच संतुलन या तो (m) बेकस्टेप में लैइंग द्वारा वेल्ड बीड्स का सीक्रंस (ā) रुक-रुक कर वेल्डिंग करने की तकनीक (Å) बाहरी दबाव अथार्त क्लैप, जिम्स और फिक्चर्स का उपयोग कर या इनका संयोजन डिस्टॉर्शन को कम करता है.

## 4.5 रेडियोग्राफिक क्वालिटी वेल्ड के लिए उपाय

1. इलेक्ट्रोड के प्रकार का चयन करियें, जो प्रमाणिक वेल्डिंग प्रक्रिया या रेडियोग्राफिक गुणवत्ता के लिये डब्ल्यू. पी. एस. द्वारा स्वीकार किया गया हो.
2. बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स जो उपयोग करने के लिये तैयार या निर्माणकर्ता द्वारा सुझाये गये तापमान पर इलेक्ट्रोड ड्राइंग ओवन में दुबारा सुखाकर, चयन करें.

3. डीसी का उपयोग करें. अगर एसी का उपयोग किया जा रहा हो, तो वेल्डिंग ट्रांसफॉर्मर में प्राथमिक आपूर्ति लाइन में कोई उतार-चढ़ाव तो नहीं यह सुनिश्चित करें और इलेक्ट्रोड के लिये उनको न्यूनतम OCB (ओपन सर्किट वोलटेज) की आवश्यकता हो.
4. सुनिश्चित करें कि जॉइंट्स को सही तरिके से तैयार और लगाया गया हो.
5. सुनिश्चित करें कि जॉइंटसरफेस दरार, धूल, ग्रीज, नमी, तेल, पेंट और जंग से मुक्त हो.
6. अच्छे एवं मजबूत टेक वेल्ड लगाए खराब टेक वेल्ड को चिप कर के हटा देना चाहिए
7. प्रत्येक वेल्ड पास को कुशलता एवं तरकीब से वेल्ड करे ताकि वेल्ड बिना किसी अंडरकट या ओवरलैप से जुड़ जाता है. अगर जरूरी हो, तो न्युमेटिक उपकरण का उपयोग करके लावा को अच्छी तरह से निकाल लीजिए.
8. वैविंग करते समय, वेल्ड बीड को कॉन्वेक्स न बनाए, अंत में पॉज करें.
9. क्रेटर को सावधानी से जाँचे और अगर जरूरी हो, दोषयुक्त को पीस या टुकड़ें कर या बुरी तरह से फिल्ड क्रेटर कर दें.
10. पोरोसिटी, लावा समावेशन या दरारों के लिये आतशी शीशे (अगर जरूरी हो) का उपयोग कर, प्रत्येक वेल्ड को देखकर पास करें. अगर कोई संदिग्ध दरार दिखाई दें तो सही करने के लिये तोड़ कर या पीस कर तुरंत हटा दें.



11. काम को जल्दी करने के लिये जरूरत से ज्यादा उच्च करंट या बेहद तेज वेल्डिंग गति का इस्तेमाल न करें.
12. बट वेल्ड जॉइंट्स को बनाने में, सुनिश्चित करे कि साउंड मेटल सतह पर दूसरी तरफ भीतर से गहरे छेद किये गये हो.
13. साइट वेल्डिंग पर, तेज हवा और बारिश से वेल्डिंग जगह की रक्षा करें.
14. कृपया ध्यान दें कि संपूर्ण वेल्ड जॉइंट्स के पूरा होने के बाद मरम्मत करना बेहद महंगा होगा.
15. हम सभी पॉजिशन एक्स-रे गुणवत्ता वाली वेल्डिंग के लिये और साथ ही विभिन्न अनुप्रयोगों के लिये सही इलेक्ट्रोड का चयन करने का वेल्डर्स को सहारा और शिक्षा देते हैं. कृपया हमारे प्रोस्पेक्टस और प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिये वेल्डिंग उत्कृष्टता के केंद्र पर फोन करें. सभी पदों में रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंग बनाने में सक्षम वेल्डर्स को एसीई वेल्डर माना जाता है.

## 4.6 मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग के लिये सुरक्षा नियम

एसएमएडब्ल्यू प्रक्रिया का आमतौर पर अनुसरण करने के लिये सुरक्षा नियम नीचे दिये गये हैं:

- अपने नंगे हाथों से कभी वेल्डिंग तार के गैर-इन्सुलेटेड भाग को, तार योजक, क्लैप, इलेक्ट्रोड धारक, इलेक्ट्रोड्स या घातक बिजली के झटके और जलने से रोकने के लिये बिजली की आपूर्ति करने वाले उपकरण के मुख्य सिरों को न छुएं.

- कभी झटके के विपरित उपयुक्त इन्सुलेशन के बिना नम जगह पर काम न करें. हर समय अपने हाथों, पैरों, कपड़ों को सूखा रखें.
- कभी मेज़ के शीर्ष पर या जमीन के साथ धातु को सतहों के संपर्क में एक अन-इन्सुलेटेड इलेक्ट्रोड धारक को न छोड़ें.
- अपने कार्यस्थल को छोड़ने से पहले वेल्डिंग उपकरण को बंद कर दें.
- तारों को ओवर लोड और घिसे तारों से दूर या खराब जुड़े तारों का उपयोग करने से बचिए.
- बिजली के झटके और चोट लगने से बचने के लिये कसकर बांधे हुये जूते और चमड़े के दस्ताने हाथों में पहनें.

## विकिरण (रेडियेशन), जलन और चोट

### **आर्क आँखें**

पैराबैंगनी और अवरक्त विकिरण (रेडियेशन) इलेक्ट्रिक आर्क द्वारा निर्मित होता है. पैराबैंगनी विकिरण असुरक्षित आँखों के लिये दर्दनाक जलन पैदा कर सकता है. इस तरह की जलन को अक्सर आर्क आइ या फ्लैशबेस के रूप में प्रस्तुत किया जाता है, इसमें आँखों में गर्म रेत के कण जैसा महसूस होता है. अगर बिना किसी उचित सुरक्षा के आँख आर्क पर केंद्रित है (डार्क फिल्टर ग्लासेस को सुझाया जाता है, जो 10, 11 या 12 शेड नम्बर के होते हैं) अवरक्त विकिरण रेटिनल धब्बा या खराब दृष्टि पैदा कर देता है. आँखों के लिये तत्काल चिकित्सक की सहायता लें.

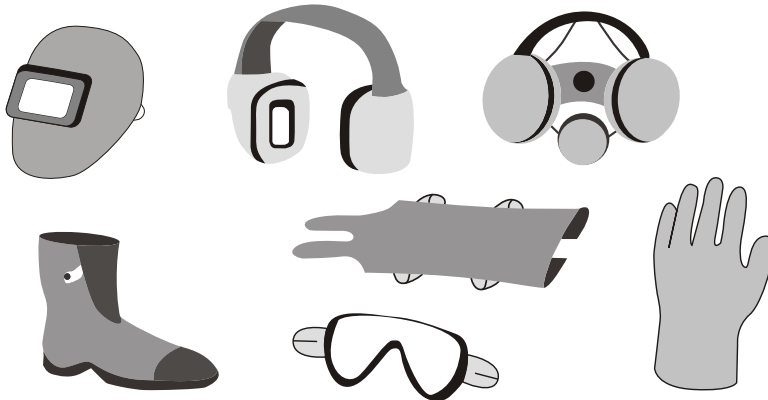
दरारों वाला, बुरी तरह लगा हुआ या दोषपूर्ण फिल्टर चश्मे का उपयोग न करें. दोषपूर्ण फिल्टर चश्मे को तुरंत बदलें और दो साफ़ कवर ग्लासेस के बिच में रखे बिना उसका उपयोग कभी न करें, क्योंकि हवा का परिसंचरण फिल्टर ग्लास को ठंडा और वेल्डर के लिये आरामदेह होता है. बार-बार कवर चश्मे को बदलना आवश्यक हो सकता है अगर छींटे से ढक या किसी अन्य कारण से उसकी दृष्टि (विजन) कम हो जाती है.

दरार या दोषपूर्ण हेलमेट्स या चेहरे-कवच (फेस-शील्ड) को बदलें क्योंकि आर्क किरणों का रिसाव गंभीर जलन पैदा कर सकता है.

### कपड़ों की वजह से जलन

आपके कपड़े, जो आपके शरीर को विविकरण (रेडियेशन) और उड़ते गर्म छींटों से बचाते हैं, जो विविकरण और जलन के खतरों से शरीर को पूरी तरह से बचाने के लिये अच्छी तरह से बटनदार होना चाहिये. कपड़े आग प्रतिरोधी प्रकार के होने चाहिये.

चमड़े के दस्ताने, हाथ की आस्तीन, एप्रन, लेग गार्ड सभी आपके शरीर को विविकरण और जलने की चोटों से बचने के लिये इस्तेमाल किया जाता है जो विविकरण, उड़ते छींटे और गर्म लावा के कण, खासकर जब पॉजिशनल वेल्डिंग कर रहे हो उसके कारण होता है.



## अन्य चोटे

ऊंचाइयों वाले स्थानों में काम करते समय अच्छी हाउसकीपिंग के नियमों को अनदेखा कर, सुरक्षात्मक हेलमेट, हुक और बेल्ट का उपयोग न करने के कारण चोटे लग सकती हैं।

## वेंटिलेशन और एग्जोस्ट

बिना दरवाजों, खिड़कियां खोले, वेंटिलेटर या स्थानिय एग्जोस्ट/ वेंटिलेशन प्रणाली का उपयोग किये बिना बंद जगहों पर वेल्ड न करें. आप अपना सिर धुएं और आर्क वेल्डिंग ऑपरेशन्स से उत्सर्जित धुएं की धारा की ओर न रखें, अगर धुएं और धूम्रपान के हानिकारक कॉन्सनट्रेशन को आपके कार्यक्षेत्र में जमा करने की अनुमति दी जाए तो जिससे बेचैनी, बिमारी या गंभीर व्यक्तिगत चोटो का कारण बन सकता है.

हानिकारक संचय को रोकने के लिये जितनी जरूरत हो स्थानिय वेंटिलेशन ब्लोअर, दबी हवा (कमप्रेस्ड एयर), एयर मास्क प्रदान करें.

वेल्डिंग दूषित बेस-मेटल सतह जैसे बेरिलियम, कैडमियम, लेड, पेंट, मरक्युरी और जस्ता एवं अन्य को आर्क स्ट्राइकिंग से पहले विशेष देखभाल और पर्याप्त वेंटिलेशन की जरूरत होती है.

## आग और विस्फोट

शिल्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (एसएमएडब्ल्यू) प्रक्रियाओं द्वारा लावा और चिंगारी उत्पन्न होती है और अगर दहनशील पदार्थों के संपर्क में आने की अनुमति दी जाये तो अंधाधुंध आग लगने का कारण बन सकता है. वेल्डिंग ऑपरेशन से जलने वाली सामग्रियों को 10 से 12 मीटर की दूरी पर रखें. अगर वेल्डिंग ऑपरेशन किसी वजह से स्थानांतरित नही किया जा सके, तो ज्वलनशील सामग्रियों को आग प्रतिरोधी कवर और स्क्रीन का उपयोग कर उसे पूरी तरह से कवर करके प्रज्वलन से बचायें.

आप वेल्डिंग ऑपरेशन से पहले और वेल्डिंग पूरा होने के बाद अपने वेल्डिंग ऑपरेशन के क्षेत्र के सर्वेक्षण की अच्छी आदत बनायें.

कभी भी किसी खाली या बंद रसायन पदार्थों- दूषित कंटेनर या जहाँ विस्फोटक वातावरण मौजूद हो वहाँ आर्क स्ट्राइक न करें. इस तरह का वातावरण ज्वलनशील गैस लीक या ज्वलनशील तरल पदार्थ जैसे शराब, पेट्रोल आदि की भाप या दहनशील धूप से बनाया जा सकता है. आर्क को सतह के ऊपर स्ट्राइक करने से पहले, अगर जरूरत हो तो, एक खाली कंटेनर का ढक्कन हमेशा खुला, धोया, साफ और आंशिक रूप से पानी से भरा हुआ होना चाहिये.

गैर नियमित वेल्डिंग ऑपरेशन के लिये अपने वरिष्ठ अधिकारियों से **हॉट वर्क** की अनुमति लें.

अपनी वेल्डिंग की जगह को छोड़ने से पहले कार्य को **हॉट** मार्क करें.

## शोर (नॉइज़)

अप्रिय शोर का स्तर अकसर ध्वनी प्रदुषण माना जाता है. ध्वनी प्रदुषण के उच्च स्तर होने से कम सुनाई देना, अनिद्रा, एकाग्रता में कमी, थकाऊ-थकान, बेचैनी, जलन, आदि समस्याएं उत्पन्न होती है. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग मध्यम स्तर के ऊपर ध्वनी प्रदुषण पैदा नही करता और वह भी मोटर और इंजन चालित जनरेटर्स द्वारा, हालांकि वेल्डर्स विभिन्न उद्योग क्षेत्रों के तहत काम करते हैं और अलाइड ट्रेड जैसे टुकड़ें करना, ग्राईड करना और अन्य संबंधित गतिविधियों के कारण उन्हे ध्वनी प्रदुषण का सामना करना पड सकता है. इयरप्लग और इयर-मफ कानों की रक्षा के लिये सही विकल्प है.







## अध्याय 5

# गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (जीएमएडब्ल्यू)

### 5.1 CO<sub>2</sub> वेल्डिंग के लिये सॉलिड वायर्स

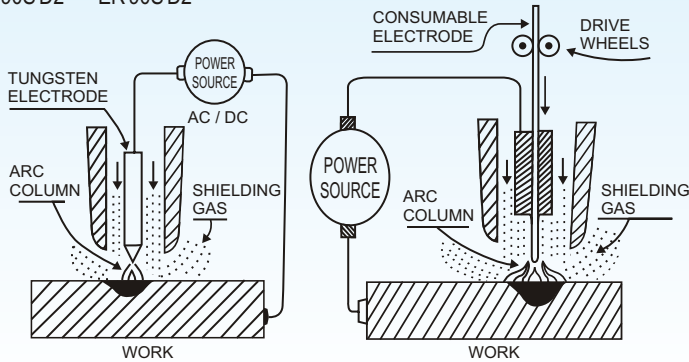
एडब्ल्यूएल रेंज के ठोस तार के साथ माइल्ड टीआईजी वेल्डिंग/ कार्बन स्टील, जंग प्रतिरोधी स्टील और स्टेनलेस स्टील के तार भी शामिल हैं।

### वेल्डिंग माइल्ड/ कार्बन स्टील और जंग प्रतिरोधी स्टील के लिये ठोस तार (सॉलिड वायर्स)

कुछ तारों की उच्च विशेषताएं और उनके एडब्ल्यूएस/बीआईएस का विशेष वर्णन, नीचे वर्णित हैं:

AUTOMIG 70S-6 ER 70S-6/ S4 C504

AUTOMIG 90S D2 ER 90S D2



### ऑटोमिग 70एस-6

यह CO<sub>2</sub> वेल्डिंग माइल्ड और कार्बन स्टील्स के लिये तांबे (कॉपर) कोटिंग वाला तार है। यूनिफॉर्म कॉपर कोटिंग के साथ-साथ सर्वोत्तम हेलिक्स और कास्ट, कम छिंटों के साथ स्मूद फिजिंग और स्थिर आर्क को सुनिश्चित करते हैं। यह तार वेल्डिंग शीट/ प्लेट्स जहाँ गंदगी, जंग या मिल स्कैल मौजूद होते हैं, उसके लिये उपयुक्त है। आमतौर पर इसे CO<sub>2</sub> शील्डिंग के साथ सुझाया जाता है, लेकिन जब इसे आर्गन+ CO<sub>2</sub> मिश्रण के साथ इस्तेमाल किया जाता है, तो डिफॉजिट किये वेल्ड के मेकेनिकल गुणों में सुधार होता है। (डीसी+)

तार 15किलो और 100किलो के एमआईजीपीएसी एवं 250किलो के प्लास्टिक फिस्की में सप्लाइ किये जाते हैं।

### ऑटोमिग 90एस डी2

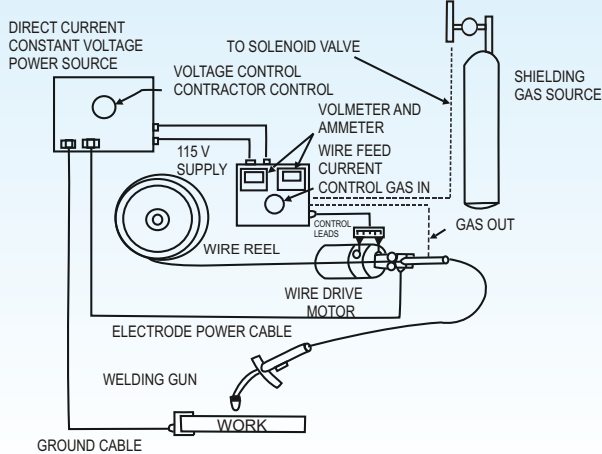
यह भी ऑटोमिग 70एस-6 की तरह बेहतर विशेषताओं और पैकेजिंग के साथ तांबे की कोटिंग वाला तार है। यह तार उच्च टेन्सिल वाले स्टील्स के साथ ही साथ जंग प्रतिरोधी स्टील के लिये भी उपयोग किया जाता है, वह फेब्रिकेटिंग कॉन्कर वैगन्स के रूप में प्रयोग किये जाते हैं।

## स्टेनलेस स्टील वेल्डिंग के लिए सॉलिड तार

स्टेनलेस स्टील की एमआईजी वेल्डिंग के लिये लोकप्रिय श्रेणी के स्टेनलेस स्टील वायर्स के अनुरूप उपलब्ध विशेष एडब्ल्युएस वर्गीकरण इस प्रकार है:

ऑटोमिग-308	ER 308
ऑटोमिग-308एल	ER 308L
ऑटोमिग-347	ER 347
ऑटोमिग-316	ER 316
ऑटोमिग-316एल	ER 316 L
ऑटोमिग-309	ER 309

उचित स्टेनलेस स्टील तार का चयन, वेल्ड किये जाने वाले स्टेनलेस स्टील के प्रकार के ऊपर निर्भर करता है. यह तार 15 किलो या 12.5 किलो के प्लास्टिक की स्पूल में उपलब्ध हैं और केवल आर्गन गैस शील्डेड के साथ इस्तेमाल किया जा सकता है.



## 5.2 CO<sub>2</sub> वेल्डिंग के लिये फ्लक्स- कोर्ड तार (वायर्स)

एडब्ल्युएस के फ्लक्स-कोर्ड तारों में माइल्ड/ कार्बन स्टील, कम मिश्रधातु वाले स्टील, विशेष स्टील/ अनुप्रयोगों और स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग के लिये तार भी शामिल हैं.

### माइल्ड वेल्डिंग/ कार्बन स्टील्स के लिये फ्लक्स कोर्ड तार

एडब्ल्युएस वर्गीकरण के साथ इस रेंज के दो उच्च विशेषताओं वाले फ्लक्स कोर्ड तारों को नीचे वर्णित किया गया है:

ऑटोमिग एफसी 71टी1 (E71T1)

### ऑटोमिग एफसी 71टी1

यह सभी पॉजिशन रूटिल बेस फ्लक्स कोर्ड तार हैं. वेल्ड मेटल सॉलिड तारों की तुलना में अधिक डिपॉजिट करता है. यहाँ बेहद कम छींटे और लावा पृथक्करण में उत्कृष्ट होता है और साथ ही चमकता वेल्ड बीड डिपॉजिट होता है. CO<sub>2</sub> एक शील्डिंग गैस है और सामान्य फेब्रिकेशन के लिये आम अनुप्रयोगों के साथ माइल्ड स्टील और कार्बन स्टील वेल्डिंग शामिल है. (डीसी+)

## लो अलॉय स्टील की वेल्डिंग के लिये फ्लक्स-कोर्ड तार

लो अलॉय स्टील की वेल्डिंग के लिये फ्लक्स कोर्ड तार जैसे ½ मोली, 1 क्रोम ½ मोली, 2 ¼ क्रोम 1 मोली उपलब्ध हैं। एडब्ल्यूएस वर्गीकरण के साथ उच्च विशेषताओं वाले तार नीचे वर्णित हैं:

ऑटोमिग एफसी 8 1टी1-बी2	E81T1-B2
ऑटोमिग एफसी 9 1टी1-बी3	E91T1-B3
ऑटोमिग एफसी 8 1टी1-एनआइ1	E81T1-Ni1
ऑटोमिग एफसी 18एम एसपीएल	91T1-D1

### ऑटोमिग एफसी 8 1टी1-बी2

अच्छी आर्क स्थिरता और आसानी से स्लेग पृथक करने की क्षमता के वाले रुटील फ्लक्स समावेश किये हुए फोल्डेड फ्लक्स कोर्ड वायर रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाले अच्छे वेल्डका उत्पादन करता है। 1सीआर-1/2एमओ और समान रचना वाले क्रीप प्रतिरोधी स्टील को जोड़ने के लिये सुझाया गया है।

### ऑटोमिग एफसी 9 1टी1-बी3

यह लो अलॉय वाला CO<sub>2</sub> गैस शील्डिंग के साथ आम प्रकार का फोल्डेड फ्लक्स तार है। यह कम छिद्रण, आसानी से स्लेग हटाने, एकसमान वेल्ड बीड अच्छा रेडियोग्राफिक वेल्ड देता है। यह उत्कृष्ट संरचनात्मक स्टील जैसे एनए-एक्सट्रा 55, एनए-एक्सट्रा 60, डब्ल्यूबी-35, बीएचडब्ल्यू-33, बीएचडब्ल्यू-38 के लिये उपयुक्त है। मौजूदा प्रकार (डीसी+) और 100% CO<sub>2</sub> है।

### ऑटोमिग एफसी 8 1टी1-एनआइ1

ये बेहतर इम्पैक्ट गुण वाले वेल्ड मेटल उत्पादन के लिये खास तौर से बनाया गया है। तुलनात्मक रूप से उच्च वेल्डिंग करंट पर वेल्डिंग किया जा सकता है, उच्च डिपॉजिशन दरें प्राप्त हो सकती हैं। ए203, क्लास 1 या 2, ग्रेड ई और एचवाय-80, ऑफशोर फेब्रिकेशन और संरचनात्मक स्टील वर्क की वेल्डिंग। मौजूदा प्रकार (डीसी+) और 100% आर्गन या आर्गन+CO<sub>2</sub> है।

### ऑटोमिग एफसी 18एम एसपीएल

यह मोडरेट इम्पैक्ट टफनेस के साथ उच्च टेन्सिल वाले वेल्ड मेटल के उत्पादन के लिये खास तौर से बनाया गया है। यह स्टेबल और स्मूद आर्क, आसानी से स्लेग हटाने, कम छिद्रण और धुरं के साथ रुटिल प्रकार का फ्लक्स कोर्ड तार है। उच्च टेन्सिल वाले स्टील जैसे आईएस 8500 जीआर 540बी 570बी, और 590बी; आईएस 2002 जीआर III, आईएस 1875 सीएल III E की वेल्डिंग के लिये समझदारी से उपयोग किया जाता है। कानॉकर वैगन्स में SAILMA 450/450HI स्टील की वेल्डिंग का उपयोग इस तार के लिये विशेष अनुप्रयोग है।

## विशेष स्टील्स / अनुप्रयोगों की वेल्डिंग के लिये फ्लक्स-कोर्ड तार

एडब्ल्यूएस वर्गीकरण के साथ फ्लक्स कोर्ड तार नीचे वर्णित हैं:

ऑटोमिग एफसी 90 टी5-के2	E 90 T5-k2
ऑटोमिग एफसी 110 टी5-के4	E11 T5K4

### ऑटोमिग एफसी 90 टी5-के2

-51°C तक के इम्पैक्ट का सामना करने वाले हैवी सेक्शन और मध्यम हाई टेन्साइल स्ट्रक्चरल स्टील्स की वेल्डिंग के लिए यह फ्लक्स-कोर्ड वायर प्रयोग होता है। इस फ्लक्स तार की उच्च विशेषताएं ऊपर वर्णित फ्लक्स कोर्ड तार की विशेषताओं के समान हैं। (डीसी+)

## ऑटोमिग एफसी 110 टी5-के4

यह हाई टेन्सिल, quenched और tempered स्टील वेल्डिंग के लिये उपयुक्त लो अलॉय फ्लक्स कोर्ड तार है. -51 डिग्री सेल्सियस पर इम्पैक्ट गुण बेहद अच्छे हैं. इस तार में ऊपर वर्णित की गयी फ्लक्स कोर्ड तार की सभी उच्च विशेषताएं हैं.

### 5.3 एमआईजी/एमएजी वेल्डिंग वायर्स के साथ उत्पादकता

थकान को बढ़ाये बिना हर शिफ्ट में वेल्ड मेटल की मात्रा को अधिक डिपॉजिट कर, प्रत्येक वेल्डर आसानी से एमआईजी वेल्डिंग प्रक्रिया के अंतरण द्वारा इसे प्राप्त कर सकता है. इस प्रक्रिया के लाभ इस प्रकार हैं:

- वेल्ड मेटल को डिपॉजिट करने की दर में वृद्धि करता है.
- बेस मेटल में पेनेट्रेशन की गहराई में वृद्धि करता है.
- निरंतर आर्सिंग में वृद्धि करता है.

#### वेल्ड मेटल को डिपॉजिशन करने की दर में वृद्धि

वेल्ड मेटल डिपॉजिशन दर, दिये गये करंट के स्तर पर डिपॉजिट वेल्ड मेटल की मात्रा को किलोग्राम/आर्क घंटे की ईकाई द्वारा नापा जाता है. एमआईजी प्रक्रिया के साथ सिंगल पास या प्रति साइड वेल्ड के सिंगल पास में प्रति मीटर जॉइंट की वेल्डिंग गति बढ़ जाती है. इसी तरह, मल्टी-पास वेल्ड में, जॉइंट को पूरा करने में पासेस की संख्या में बड़े पैमाने पर कमी आती है और जॉइंट्स को पूरा करने के समय में कमी आती है.

उदाहरण से स्पष्ट करने के लिये, हम एमआईजी प्रक्रिया से एमएमएडब्ल्यू की डिपॉजिशन दर से तुलना करते हैं:

- 5.0मिमी के लिये डिपॉजिशन दर 220एमपीएस पर MMAW ए 70 18 इलेक्ट्रोड 2.1 किलोग्राम/आर्क घंटे है.
- 1.2मिमी के लिये डिपॉजिशन दर 250एमपीएस पर MIG (ER70S-6) तार 4.2 किलोग्राम/आर्क घंटे है.

#### बेस मेटल में पेनेट्रेशन की गहराई

पेनेट्रेशन की गहराई, मिमी में, कच्ची सतह पर संलयन की गहराई से, दिये गये करंट स्तर और वेल्डिंग की गति से मापी जाती है. उच्च पेनेट्रेशन की गहराई से, जॉइंट उपक्रम और वापस खोदने की जरूरत कम पडती है. मल्टीपल पास वेल्ड्स को कम या ना जॉइंट प्रेपरेशन या बेक जोर्जिंग के साथ सिंगल पास या हर तरफ के सिंगल पास वेल्ड तक कम किया जा सकता है. इस प्रकार जॉइंट को तेजी से पूरा किया जा सकता है. एमएमएडब्ल्यू और एमआईजी प्रक्रिया की पेनेट्रेशन की गहराई की तुलना करते हैं.

- 220 एमपीएस पर 5.0 मिमी ए 70 18 इलेक्ट्रोड के लिये पेनेट्रेशन की गहराई 2 मिमी है.
- 250 एमपीएस पर 1.2 मिमी एमआईजी तार (ER 70S6) के लिये पेनेट्रेशन की गहराई 3.5 मिमी है.

#### निरंतर आर्सिंग में वृद्धि

एमएमएडब्ल्यू प्रक्रिया में वेल्डर को नये इलेक्ट्रोड लेने के लिये वेल्डिंग बंद करनी पडती है. यह रुकावट वेल्डर के उपयोगी समय को कम कर देता है जो कि आर्सिंग काम और वेल्ड मेटल को डिपॉजिट करने के लिये लगाया जा सकता है. एमआईजी वेल्डिंग में, क्योंकि तार लगातार सिंचित होता रहता है, आर्सिंग काम में फेटिंग के बिना वृद्धि होती है. इस प्रकार प्रति वेल्डर अधिक वेल्ड मेटल डिपॉजिट किया जा सकता है.

एमएमएडब्ल्यू प्रक्रिया के साथ एमआईजी वेल्डिंग प्रक्रिया के आर्सिंग काम की तुलना करते हैं.

- मैनुअल 5.0 मिमी ए 70 18 इलेक्ट्रोड के साथ आर्सिंग काम 25% संभव हो सकता है.
- 1.2 मिमी एमआईजी तार ER 70S6 इलेक्ट्रोड के साथ आर्सिंग काम 30% संभव हो सकता है.

उपरोक्त उदाहरण से, यह समझा जा सकता है कि जीएमएडब्ल्यू प्रक्रिया का उपयोग कर उच्च उत्पादकता को प्राप्त किया जा सकता है.

## अध्याय 6



# टंगस्टेन इनर्ट गैस (टीआईजी) वेल्डिंग वायरस

टीआईजी के लिये एडब्ल्यूएल रेंज के तार माइल्ड वेल्डिंग/ कार्बन स्टील्स, लो अलॉय क्रोम मोली स्टील्स और स्टेनलेस स्टील के लिये उपलब्ध है।

### माइल्ड और कार्बन स्टील्स की टीआईजी वेल्डिंग के लिये तार

माइल्ड टीआईजी और कार्बन स्टील्स की टीआईजी वेल्डिंग के लिये कुछ तार और साथ ही उनकी उच्च विशेषताएं एवं वर्गीकरण नीचे वर्णित है:

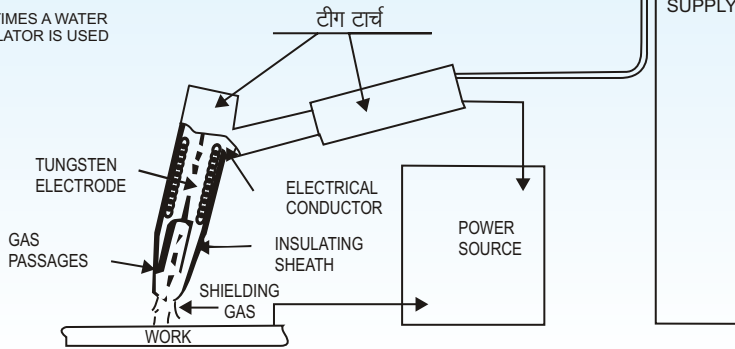
टीगफिल 70एसजी ER 70SG

टीगफिल 70एस2 ER70S2

टीगफिल 70एस2 (एसपीएल) ER 70S22

### आईएल 70S2 (एसपीएल) ईआर 7082

NOTE  
SOMETIMES A WATER  
CIRCULATOR IS USED



टी. आई. जी. का सिस्टम डायग्राम

### टीगफिल 70एसजी

0 डिग्री सेल्सियस पर यह हर तरह के स्टील की वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है। यह रसायन विज्ञान की विशेषताओं और ER70SG की आवश्यकता के अनुरूप गुणों के साथ तांबा कोटेड तार है। ब्रांड का नाम तारों के अंतिम सिरे जो 1 मीटर की लंबाई में पैक किये गये हैं उस पर अंकित किया होता है।

### टीगफिल 70एस2

यह टीगफिल 70एसजी के समान विशेषताओं वाले कॉपर कोटेड तार है और यह 29 डिग्री सेल्सियस पर अनुप्रयोगों और ER70S2 के अनुरूप उपयुक्त है।

### टीगफिल 70एस2 (एसपीएल)

यह तार, ER 70SR के भी अनुरूप, -46 डिग्री सेल्सियस पर अनुप्रयोगों के लिये उपयुक्त है और NACE अनुप्रयोगों के लिये उपयोग किये जा सकते हैं। इसकी उच्च विशेषताएं पहले बताये गये तारों के समान हैं।

## टीआईजी के कम मिश्रधातु वाले क्रोम मोली स्टील के लिये तार

टीआईजी वेल्डिंग के लो अलॉय क्रोम मोली स्टील के लिये कुछ तार उपयुक्त हैं जो अपनी उच्च विशेषताओं और एडब्ल्युएस वर्गीकरण के साथ नीचे वर्णित हैं:

टीगफिल 70एस ए1	ER70SA1
टीगफिल 80एस बी2	ER80SB2
टीगफिल 90एस बी3	ER90SB3
टीगफिल 80एस बी6	ER80SB6
टीगफिल 90एस बी9	ER90SB9

### टीगफिल 70एस ए1

यह ½ मोली स्टील्स और ER 70SA1 के अनुरूप वेल्डिंग के लिये कॉपर कोटेड उपयुक्त तार है।

### टीगफिल 80एस बी2

यह 1 क्रोम ½ मोली स्टील्स और ER 80SB2 वर्गीकरण के अनुरूप वेल्डिंग के लिये उपयुक्त तार है।

### टीगफिल 90एस बी3

यह 2 ¼ क्रोम 1 मोली स्टील्स और ER 90SB3 के अनुरूप वेल्डिंग के लिये उपयुक्त तार है।

### टीगफिल 80एस बी6

यह तार 5 क्रोम 1 मोली स्टील्स और ER 80SB6 के अनुरूप वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है।

### टीगफिल 90एस बी9

यह तार 9 क्रोम 1 मोली स्टील्स और ER 90SB9 के अनुरूप वेल्डिंग के लिये उपयुक्त है।

## स्टेनलेस स्टील की टीआईजी वेल्डिंग के लिये तार

टीआईजी वेल्डिंग स्टेनलेस स्टील के लिये कुछ तार अपनी उच्च विशेषताओं और एडब्ल्युएस वर्गीकरण के साथ नीचे वर्णित हैं:

टिगीनॉक्स 308	ER 308
टिगीनॉक्स 308एल	ER 308L
टिगीनॉक्स 347	ER 347
टिगीनॉक्स 316	ER 316
टिगीनॉक्स 316एल	ER 316L
टिगीनॉक्स 309	ER 309
टिगीनॉक्स 309एल	ER 309L

स्टेनलेस स्टील जो वेल्डेड हो रहा है, उस पर निर्भर करता है कि किस टिगीनॉक्स ग्रेड तार का प्रयोग उचित है, जैसे 307 स्टील्स वेल्डिंग के लिये टिगीनॉक्स 308 का इस्तेमाल किया जाता है और इसी तरह आगे भी। इसले अलावा भी असमान स्टील्स वेल्डिंग के लिये टिगीनॉक्स 309 और टिगीनॉक्स 309एल तार का इस्तेमाल किया जा सकता है।



## अध्याय 7

# सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग वायर्स और फ्लक्स-कोर्ड (एसएडब्ल्यु)

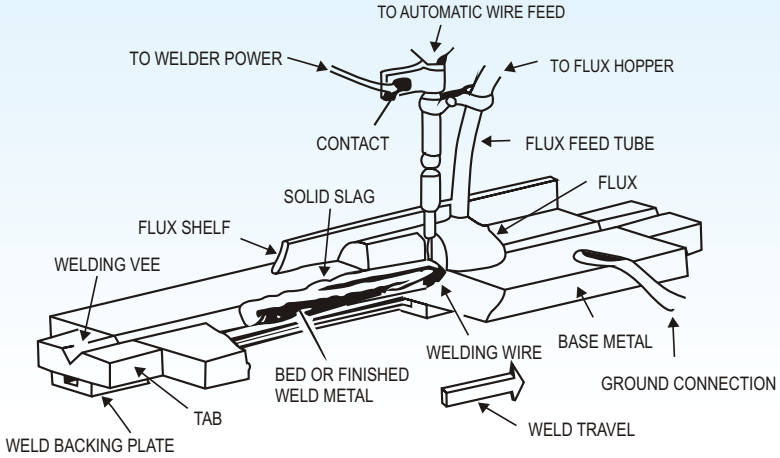
अडोर वेल्डिंग लिमिटेड के पास सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये तार और फ्लक्स-कोर्ड की विस्तृत श्रृंखला है, जिसे नीचे विस्तृत किया गया है:

### 7.1 सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये वायर्स (एसएडब्ल्यु)

सॉलिड तारों, के साथ-साथ सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये फ्लक्स-कोर्ड तार भी उपलब्ध है.

#### सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये सॉलिड तार

इस रेंज के कुछ लोकप्रिय प्रकार उनके एडब्ल्युएस/बीआईएस वर्गीकरण के साथ-साथ उनकी रसायनिक संरचनाएं नीचे वर्णित हैं:



ब्रांड नाम	AWS A 5.17 / 5.23	IS 7280	C	Mn	Si	Mo
ऑटोमेलटेल 8	EL 8	AS-1	0.04	0.4	0.05	-
ऑटोमेलटेल 12	EL12	AS-1	0.07	0.4	0.05	-
ऑटोमेलटेल 12के	EL12K	AS-2Si	0.08	1.0	0.20	-
ऑटोमेलटेल 10के	EH10K	-	0.09	1.5	0.18	-



ब्रांड नाम	AWS A 5.17 / 5.23	IS 7280	C	Mn	Si	Mo
ऑटोमेलटेल 14	EH14	AS-4	0.015	1.9	0.05	-
ऑटोमेल्ट ईए 3	EA 3	AS-4Mo	0.15	1.8	0.05	0.45
ऑटोमेल्ट ईए 2	EA 2	-	0.08	1	0.1	0.45

इन तारों को 25 किग्रा. की फिरकी की स्टैन्डर्ड पैकिंग में सप्लाई किया जाता है. हालांकि, ग्राहकों की आवश्यकता के आधार पर, इनको 500किग्रा. की ड्रम पैकिंग में भी सप्लाई किया जाता है.

## 7.2 फ्लक्सस के लिये (for)(एसएडब्ल्यु) (SAW)

सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग (एसएडब्ल्यु) फ्लक्सस की रेंज में शामिल है:

- सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये एसिडीक फ्लक्सस
- सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये बेसिक फ्लक्सस
- स्टेनलेस स्टील की सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये फ्लक्सस
- सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये हार्ड फेसिंग फ्लक्सस

एडब्ल्युएल द्वारा सप्लाई सभी एसएडब्ल्यु फ्लक्सस समुच्चयित (एप्लोमेरेट) प्रकार के होते हैं.

### सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये एसिडीक फ्लक्सस

सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये कुछ लोकप्रिय प्रकार के एसिडीक फ्लक्सस नीचे वर्णित है:

#### ऑटोमेल्ट ए55

यह फ्लक्स ऑटोमेल्ट ईएल18 तार के साथ-साथ ऑटोमेल्ट ईएम12 के तार के उपयोग के लिये उपयुक्त है. वेल्ड डिपॉजिट,एक्स-रे गुणवत्ता के है, वेल्ड बीड स्मूद एवं चमकदार और रुट रन से भी आसानी से लावा को हटाता है. स्ट्रक्चरल, प्रेशर वेसल्स और बॉयलर्स, एलपीजी सिलेंडर आदि की सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये इस फ्लक्स का इस्तेमाल किया जाता है.

#### ऑटोमेल्ट ए8 1

ऑटोमेल्ट ए8 1 जनरल स्ट्रक्चरल स्टील्स, बॉयलर्स और पाइप स्टील के साथ ही साथ फाइन्ड ग्रेन्ड स्ट्रक्चरल स्टील्स की सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग का एलुमिनेट-रुटिल प्रकार है. यह उच्च एसआई और एमएन पिकअप का सक्रिय फ्लक्स है. यह खास तौर पर ट्विन तार, टन्डेम और मल्टी तार सिस्टम में तुलनात्मक रूप से उच्च गति के लिये उपयुक्त है. एक्स 52, एक्स 56, एक्स 60, ASTMA36, 3 1 श्रेणी ए, बी, डी आदि की वेल्डिंग के लिये इस्तेमाल किया जाता है.

### सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये बेसिक फ्लक्सस

सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये कुछ लोकप्रिय बेसिक फ्लक्सस के प्रकार नीचे वर्णित है:

## ऑटोमेल्ट बी3 1

यह फ्लक्स ऑटोमेल्ट ईएच 14 तार के साथ ही साथ ऑटोमेल्ट ईए3 तार के साथ इस्तेमाल करने के लिये उपयुक्त है।

सामान्य प्रयोगों में बॉयलर्स व प्रेशर वेसल्स की मल्टी पास वेल्डिंग शामिल है, खास करके मोटी दिवार वाले वेसल्स की, जहाँ 40 डिग्री सेल्सियस पर इम्पैक्ट और एक्स-रे गुणवत्ता वाले वेल्ड जरूरी होते हैं।

## ऑटोमेल्ट बी4 1

यह फ्लक्स ऑटोमेल्ट ईएच 10के (AUTOMELT EH10K) वायर के साथ वेल्डिंग के लिए तथा सबमर्ज्ड आर्क वेल्ड की सर्वोच्च गुणवत्ता आवश्यकता वाले ऑफशोर सेक्टरों व न्यूक्लीयर पॉवर, पेट्रोकेमिकल के लिए फेब्रिकेशन वाले कार्यों में प्रयोग होता है। अच्छा प्रभाव 60 डिग्री सेल्सियस पर मिलता है। मेचिंग कम्पाजिशन वाले वेल्ड मेटल्स को डिपॉजिट कर लो अलॉय वाले तार के साथ भी इस फ्लक्स का इस्तेमाल किया जा सकता है।

## स्टेनलेस स्टील की सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये फ्लक्ससेस

स्टेनलेस स्टील की सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के लिये एडब्ल्यूएल मध्यस्थ (न्यूट्रल) फ्लक्स सप्लाइ करता है। वेल्ड मेटल रसायन विज्ञान स्टेनलेस स्टील तार के प्रकार जो फ्लक्ससेस के साथ संयोजन में उपयोग किया जाता है, उस पर निर्भर करता है। इन फ्लक्ससेस के बारे में अधिक जानकारी के लिये कृपया हमारे टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर (टीडीसी) से संपर्क करें।

## सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग के साथ उत्पादकता

थकान को बढ़ाये बिना हर शिफ्ट में वेल्ड मेटल की मात्रा को अधिक डिपॉजिट कर, प्रत्येक वेल्डर आसानी से सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (एसएडब्ल्यू) प्रक्रिया के द्वारा इसे प्राप्त कर सकता है। इस प्रक्रिया के लाभ एमाआईजी वेल्डिंग के समान है और नीचे वर्णित है:

- वेल्ड मेटल डिपॉजिशन दर में वृद्धि करता है।
- बेस मेटल में प्रवेश की गहराई में वृद्धि करता है।
- निरंतर आर्किंग में वृद्धि करता है।

## वेल्ड मेटल की जमा दर में वृद्धि

वेल्ड मेटल डिपॉजिशन दर, दिये गये करंट के स्तर पर डिपॉजिट वेल्ड मेटल की मात्रा को किलोग्राम/आर्क घंटे की ईकाई द्वारा नापा जाता है। एसएडब्ल्यू प्रक्रिया के साथ सिंगल पास या प्रति साइड वेल्ड के सिंगल पास में प्रति मीटर जॉइंट की वेल्डिंग गति बढ़ जाती है। इसी तरह, मल्टी-पास वेल्ड में, जॉइंट को पूरा करने में पासेस की संख्या में बड़े पैमाने पर कमी आती है और जॉइंट्स को पूरा करने के समय में कमी आती है।

उदाहरण से स्पष्ट करने के लिये, हम एमआईजी वेल्डिंग और एसएडब्ल्यू प्रक्रिया से एमएमएडब्ल्यू की डिपॉजिशन दर से तुलना करते हैं:

- 5.0मिमी के लिये डिपॉजिशन दर 220एएमपीएस पर MMAW ए 70 18 इलेक्ट्रोड 2.1 किलोग्राम/आर्क घंटे है।
- 1.2मिमी के लिये डिपॉजिशन दर 250एएमपीएस पर MIG (ER70S-6) तार 4.2 किलोग्राम/आर्क घंटे है।
- 1.6 मिमी के लिये डिपॉजिशन दर 400एएमपीएस पर SAW एक 14 इलेक्ट्रोड 6.2 किलोग्राम/आर्क घंटे है।



## बेस मेटल में पेनेट्रेशन की गहराई

पेनेट्रेशन की गहराई, mm में, कच्ची सतह पर संलयन की गहराई से, दिये गये करंट स्तर और वेल्डिंग की गति से मापी जाती है। उच्च पेनेट्रेशन की गहराई से, जॉइंट उपक्रम और वेंक गोजिंग की जरूरत कम पडती है। मल्टीपल पास वेल्ड्स को कम या ना जॉइंट प्रेपरेशन या बेक गोजिंग के साथ सिंगल पास या हर तरफ के सिंगल पास वेल्ड तक कम किया जा सकता है। इस प्रकार जॉइंट को तेजी से पूरा किया जा सकता है।

हम एमाआईजी वेल्डिंग और एसएडब्ल्यु प्रक्रिया से एमएमएडब्ल्यु की पेनेट्रेशन की गहराई से तुलना करते हैं:

- 220 एएमपीएस पर 5.0 मिमी ए 70 18 इलेक्ट्रोड के लिये पेनेट्रेशन की गहराई 2 मिमी है।
- 250 एएमपीएस पर 1.2 मिमी एमाआईजी तार (ER 70S6) के लिये पेनेट्रेशन की गहराई 3.5 मिमी है।
- 400 एएमपीएस पर 1.6 मिमी एसएडब्ल्यु ईएच 14 इलेक्ट्रोड के लिये पेनेट्रेशन की गहराई 5 मिमी है।

## निरंतर आर्किंग में वृद्धि

एमएमएडब्ल्यु प्रक्रिया में वेल्डर को नये इलेक्ट्रोड लेने के लिये वेल्डिंग बंद करनी पडती है। यह रुकावट वेल्डर के उपयोगी समय को कम कर देता है जो कि आर्किंग काम और वेल्ड मेटल को डिपॉजिट करने के लिये लगाया जा सकता है। सबमज्ड आर्क वेल्डिंग में, क्योंकि तार लगातार सिंचित होता रहता है, आर्किंग काम में थकान के बिना वृद्धि होती है। इस प्रकार प्रति वेल्डर अधिक वेल्ड मेटल डिपॉजिट किया जा सकता है।

हम एमाआईजी वेल्डिंग और एसएडब्ल्यु प्रक्रिया से एमएमएडब्ल्यु की आर्किंग काम की तुलना करते हैं:

- मैनुअल 5.0 मिमी ए 70 18 इलेक्ट्रोड के साथ आर्किंग काम 25% संभव हो सकता है।
- 1.2 मिमी एमाआईजी तार ER 70S6 इलेक्ट्रोड के साथ आर्किंग काम 30% संभव हो सकता है।
- मेकेनाइज्ड 1.6 मिमी SAWEH14 इलेक्ट्रोड्स के साथ आर्किंग काम 40% संभव हो सकता है।

उपरोक्त उदाहरण से, यह समझा जा सकता है कि एसएडब्ल्यु प्रक्रिया का उपयोग कर उच्च उत्पादकता को प्राप्त किया जा सकता है।



### 8.1 वेल्डिंग कंजूमबल्स के लिये स्वीकृतियों की आवश्यकता

फेब्रिकेटर्स आमतौर पर सभी वेल्डिंग कंजूमबल्स की निम्नलिखित जानकारियों पर जोर डालते हैं जिसका उपयोग करने का वह विचार रखते हैं:

1. एडब्ल्यूएस या बीआईएस या अन्य विशेषताएं, जो कंजूमबल के अनुरूप हैं।
2. कंजूमबल की इन्डिपेंडेंट अधिकारियों जैसे बीआईएस / आरएसएसओ / एलआरएस के द्वारा स्वीकृतियाँ प्राप्त हो।

निर्माता द्वारा वेल्डिंग कंजूमबल का बेच टेस्ट प्रमाणपत्र लेवें।

#### एडब्ल्यूएस / बीआईएस और अन्य विशेषताओं के अनुकूल काम करना

निर्माताओं द्वारा उनकी स्पेसिफिकेशन शीट / हेंडबुक में कंजूमबल्स की विशेषताएं जो कि उनके वेल्ड रसायनशास्त्र और वेल्ड डिपॉजिट के मेकेनिकल गुणों के अनुरूप होने की पुष्टि करते हैं। फेब्रिकेटर्स के अनुरोध पर, निर्माताओं को सर्टिफिकेट देना जरूरी है, जो यह दर्शाता है कि उनके द्वारा सप्लाई किये कंजूमबल्स की विशेषताओं से वे मेल खाते हैं, जो उन्होंने अपने स्पेसिफिकेशन शीट्स / हेन्ड बुक में वर्णित किया था।

#### इन्डिपेंडेंट अधिकारियों द्वारा स्वीकृति

##### सामान्य आवश्यकताएं

कंजूमबल्स को स्वतंत्र अधिकारियों द्वारा प्रमाणित किया जाता है कि वह अपेक्षित मानको (स्टेनडर्ड्स) को पूरा करते हैं जो कुछ प्रकार के प्रयोगों के लिये उपयुक्त हैं। यह स्वीकृतियाँ बेहद जरूरी हैं क्योंकि निरीक्षण अधिकारी बिना इन विशिष्ट स्वीकृतियों के कंजूमबल्स को उपयोग करने की अनुमति नहीं देंगे।

यह स्वीकृतियाँ ये भी सुनिश्चित करती हैं कि कंजूमबल्स आवश्यक मानको के मुताबिक हैं।

##### प्रेसर वेसल्स और शीपबिल्डिंग मरम्मत के प्रयोग

बॉयलर्स ट्यूब्स और अन्य घटक (कॉम्पोनेन्ट्स) पर कंजूमबल्स के उपयोग के लिये जो कि बॉयलर्स के अधिकारिक क्षेत्र के मुख्य इंस्पेक्टर के अंतर्गत आते हैं, इसके लिये बॉयलर्स के मुख्य इंस्पेक्टर से स्वीकृति लेना अतिआवश्यक है। कंजूमबल्स का शीपबिल्डिंग, शीप की मरम्मत, और बॉयलर्स पर व प्रेशर वेसल्स के लिये उपयोग किया जाता है, जिनका निरीक्षण शीपिंग के लॉयड रजिस्टर, शीपिंग के अमेरिकन ब्यूरो, ब्यूरो वेरिटास डीएनवी, शीपिंग के भारतीय रजिस्टर द्वारा किया जाता है। इन अधिकारियों से स्वीकृति लेना आवश्यक है। इन स्वीकृतियों को हर साल नवीनकरण (रिन्यू) करना चाहिये।



## रेलवे के अनुप्रयोग (रेलवेस एप्लीकेशनस)

भारतीय रेलवे के रेलवे डिजाइन और मानक संगठन (स्टैंडर्ड ऑरगेनाइजेशन) कंजूमैबल्स का आंकलन करते हैं और संरचनाओं के निर्माण के लिये इलेक्ट्रोड्स के रेलवे के कुछ वर्गीकरण जैसे बी1, बी2, सी1, सी2, आदि की तरह विभिन्न रेलवे वर्गीकरण के अधिन रखते हैं जिनके लिये विभिन्न नौकरियाँ निर्दिष्ट हैं और केवल वही इलेक्ट्रोड्स जो आरडीएसओ द्वारा स्वीकृत किये गये हैं उन्हें इस्तेमाल करने की अनुमति दी जाएगी।



## एक्स-रे गुणवत्ता वाली वेल्डिंग

आरडीएसओ वर्गीकरण सी2 जो रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वाले वेल्डिंग इलेक्ट्रोड्स के लिये प्रतिकत्व (स्टैंड) करता है और यह सामान्यतः उन कामों जो रेडियोग्राफिक मानकों को पारित करने के लिये आवश्यक है, निर्दिष्ट किया गया है।

## आईएसआई निशान (मार्क)

ब्यूरो ऑफ इण्डियन स्टैंडर्ड्स इंस्टिट्यूशन द्वारा मंजूर किये जाते हैं और लोकप्रिय आईएसआई निशान देते हैं।

## अन्य स्वीकृतियाँ

इसी तरह, निर्माणकर्ता कंजूमैबल्स के स्वतंत्र स्वीकृत अधिकारियों जो कि डिजाइनर/ विशेष सलाहकार (कंसलटेंट)से मंजूरी पर जोर दे सकते हैं. हमारे वेल्डिंग कंजूमैबल्स को अधिकांश अनुमोदन अधिकारियों द्वारा स्वीकृत किया जाते हैं. अगर किसी विशेष अनुमोदन की आवश्यकता है तो कृपया हमारे टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर के संपर्क करें, जो आवश्यकताओं का आकलन करेंगे और मंजूरीयों की व्यवस्था करेंगे.

## वैल्डर अपील

कृपया याद रखें कि यह मंजूरीयों केवल न्यूनतम आवश्यकताओं के अनुरूप को प्रमाणित करती हैं. अधिकारियों द्वारा मंजूर किये कंजूमैबल्स में से कुछ कंजूमैबल्स दूसरो से बेहतर होने के लिये बाध्य करते हैं. यह भी याद रखें कि मंजूरीयों केवल वेल्ड मेटल की मैकेनिकल/ रसायनिक गुणों के आदार पर दी जाती हैं.

वेल्डर्स अक्सर उनके प्रदर्शन के कारण विशेष ब्रांड के इलेक्ट्रोड्स को प्राथमिकता देते हैं और जिसे वेल्डर अपील कहा जाता है हम हमारे द्वारा बनाये गये प्रत्येक इलेक्ट्रोड में हर रूप से वेल्डर्स अपील को सर्वोत्तम प्राथमिकता देते हैं.



इसी तरह एमआईजी/टीआईजी/एसएडब्ल्यू वेल्डिंग के लिये अन्य कंजूमैबल्स को इस तरह डिजाइन किया है कि व्यवहारिक रूप से कंजूमैबल्स का कोई अपव्यय न हो और न्यूनतम या दूबारा काम न करना पड़े.

## बेच टेस्ट सर्टीफिकेट

जैसा की पहले बताया गया है, फेब्रिकेटर के अनुरोध पर उत्पादकता को बेच टेस्ट सर्टीफिकेट प्रदान करना होता है ताकि उपयोगकर्ता को यकिन हो जाए कि स्पेसीफिकेशन शीट में निर्धारित स्पेसीफिकेशन कंजूमैबल्स से मेल खाते हैं. सभी कंजूमैबल्स के सप्लाई के साथ एडब्ल्यूएल बेच सर्टीफिकेट प्रदान करता है और आप देखेंगे कि इसके गुण (केमिकल/मेकेनिकल) बेच से बेच तक एकसमान होते हैं. वेलडर एडब्ल्यूएल वेल्डिंग कंजूमैबल्स का उपयोग करते हैं तब वेलडर को यह आश्वासन मिलता है.

## 8.2 ISO 9001:2000- गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (क्वालिटी मैनेजमेंट सिस्टम)

### आईएसओ क्या है?

- आईएसओ (द इंटरनेशनल ऑर्गेनाइजेशन फॉर स्टैंडराइजेशन) नेशनल स्टैंडर्ड बॉर्डिस (आईएसओ मेम्बर बॉर्डिस जिनमे से भारत एक है) के वर्ल्डवाइड फेडरेशन है.
- इंटरनेशनल स्टैंडर्ड की तैयारी का काम सामान्य रूप से आईएसओ तकनीकी समितियों (आईएसओ टेक्निकल कमिटी)के माध्यम से किया जाता है.

आपने अक्सर आईएसओ 9001 और आईएसओ 2000 अनुपालन (कमप्लायंस) के बारे में सुना तो होगा. इन स्टैंडर्ड के मुख्य विशेषताएं और इन स्टैंडर्ड सिस्टम के एडब्ल्यूएल के अनुकूल काम को नीचे वर्णित किया गया है.

ISO 9001:2000- गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (क्वालिटी मैनेजमेंट सिस्टम)

### यह संस्करण 2008 वर्ष में जारी किया गया था.

आईएसओ 9001:2008 गुणवत्ता (अपैक्स मैनुअल भी कहाँ जाता है) में यह स्टैंडर्ड छह मुख्य खंड को दर्शाता है.

- प्रबंधन की जिम्मेदारी
- संसाधन प्रबंधन
- वस्तु की अनुभूति
- नाप, विश्लेषण और सुधार



## अडोर वेल्डिंग लिमिटेड

कंजूमैबल्स ग्रुप उनके सभी प्लांट्स के लिये एक सामान्य सर्टीफिकेशन के तहत 1998 में 1994 के संस्करण को प्रमाणित किया गया था। यह 2001 में 2000 नये संस्करण के लिये दुबारा संशोधन (रीविजन) के साथ अनुसरण किया गया था।

इस स्टैंडर्ड के तहत हमारे सिस्टम में ग्राहकों के लिये एकसमान और बेहतर उत्पादकता को कायम रखना सुनिश्चित करता है। (हमारी प्रक्रियाओं के निरंतर सुधार के माध्यम से)

ISO 14001:2004 एनवायरमेंट मैनेजमेंट सिस्टम स्टैंडर्ड्स

ISO 14000 एनवायरमेंट मैनेजमेंट सिस्टम स्टैंडर्ड्स का यह दूसरा संस्करण है, पहला 1996 में प्रकाशित किया गया था। यह संस्करण साल 2004 में प्रकाशित किया गया था और क्योंकि 2004।

अडोर वेल्डिंग लिमिटेड कंजूमैबल्स ग्रुप, उनके सभी प्लांट्स के लिये सामान्य सर्टीफिकेशन के तहत 2005 में 2004 के संस्करण को प्रमाणित किया गया था।

वर्तमान में हम नवीनतम संस्करण के अनुसार सर्टीफिकेशन के 1 चक्र में हैं।

इस स्टैंडर्ड के तहत हमे हमारे सिस्टम को बनाए रखने के लिये सुनिश्चित करना होगा कि हम अनियंत्रित प्रकृति के प्रदूषण का कारण नहीं बनें जैसे हवा, जल, मिट्टी, शोर और भूमि।

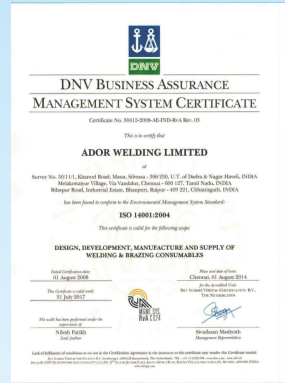
हांलाकि, वेल्डिंग कंजूमैबल्स के उत्पादन को प्रक्रियाओं की सूची में पर्यावरणीय हानिकारक उद्योग के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया है, फिर भी हमारे रोजाना जीवन में बढ़ती पर्यावरण चिंताओं तथा सामाजिक उत्तरदायित्व के रूप में हमने यह प्रमाणन स्वैच्छिक रूप से चुना है।

अडोर वेल्डिंग लिमिटेड के एनवायरमेंट मैनेजमेंट सिस्टम मैनुअल में यह खड्ज 14001:2004 की स्टैंडर्ड धारा को बताता है. अथार्त:

- गुंजाइश (स्कोप)
- पर्यावरण पॉलिसी
- ईएमएस योजना (पर्यावरण पहलुओं/अध्ययन प्रभाव, कानूनी और अन्य आवश्यकताएं, उद्देश्यों, लक्ष्यों और कार्यक्रमों)
- ईएमएस कार्यान्वयन और ऑपरेशन (संसाधनों, भूमिका, जिम्मेदारी व अधिकारी, क्षमता, प्रशिक्षण व जागरुकता, संचार, प्रलेखीकरण, दस्तावेजों का नियंत्रण, परिचालन नियंत्रण (ओपीसी के माध्यम से) व आपातकालिन तैयारियाँ और प्रतिक्रिया के माध्यम से)।
- ईएमएस जॉच (निगरानी व माप, कमप्लायंस का मूल्यांकन, गैर अनुरूपता की समीक्षा, सुधारात्मक क्रिया, रिकार्ड के नियंत्रण और आंतरिक ऑडिट के माध्यम से)।
- प्रबंधन की समीक्षा

### कंजूमैबल्स पर विशेष प्रक्रियाएं लिखी और लागू

- गतिविधियाँ, उत्पाद और सेवाओं के पर्यावरणीय पहलुओं की पहचान
- पहचान, कानूनी अभिगम और अन्य आवश्यकताएं
- ईएमएस पर आंतरिक संपर्क
- आपातकालिन तैयारियाँ
- अहम विशेषताओं की निगरानी और माप
- पर्यावरण कानून और नियमों के कमप्लायंस की समय-समय पर मूल्यांकन





## अध्याय 9

# एडब्ल्युएस और बीआईएस कोड्स क समझें

वेल्डिंग कंजुमेबल्स को विभिन्न विशेषताओं और कोड्स के अनुरूप होना पड़ता है। आमतौर पर फेब्रिकेटर एडब्ल्युएस विशेषताओं के अनुरूप कंजुमेबल्स का उपयोग करते हैं। कभी-कभी वे बीआईएस विशेषताओं के लिये भी पूछते हैं। कभी-कभी बीआईएस विशेषताओं, डीआईएन विशेषताओं विशेषताओं के लिये पूछते हैं और अन्य फेब्रिकेटेड घटकों के अंतिम उपयोगकर्ता के आधार पर निर्भर करता है। हम एडब्ल्युएस/बीआईएस विशेषताएं वेल्डिंग कंजुमेबल्स को लागू की विशेषताओं में से कुछ नीचे वर्णित हैं। अधिक जानकारियों/ इन विशेषताओं पर स्पष्टीकरण और अन्य कोड्स पर जानकारी के लिये, कृपया हमारे टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट सेंटर (टीडीसी), पूणे से संपर्क करें।

### एडब्ल्युएस कोड्स

अलग-अलग स्टील्स और वेल्डिंग प्रक्रियाओं के लिये विभिन्न एडब्ल्युएस विशेषताएं नीचे दी गई तालिका में वर्णित है:

एक नज़र एडब्ल्युएस फिलर मेटल विशेषताओं पर				
मेटल्स	एसएमएडब्ल्यु	जीटीएडब्ल्यु/जीएमएडब्ल्यु और पी एडब्ल्यु	एफसीएडब्ल्यु	एसएडब्ल्यु
सी-एमएन स्टील	A5.1	A5.18	A5.20	A5.17
लो अलॉय स्टील	A5.5	A5.28	A5.29	A5.23
स्टेनलेस स्टील	A5.4	A5.9, A5.22	A5.22	A5.9
कास्ट आयरन	A5.15	A5.15	A5.15	-
निकेल अलॉयस	A5.11	A5.14	-	A5.14
एल्युमिनियम अलॉयस	A5.3	A5.10	-	-
कॉपर अलॉयस	A5.6	A5.7	-	-
सरफेसिंग अलॉयस	A5.13	A5.21	A5.21	A5.21
ब्रेजिंग अलॉयस	-	-	-	-
टंगस्टेन इलेक्ट्रोड्स	-	A5.12	-	-
कंजुमेबल्स इंस्टर्स	-	A5.30	-	-
शील्डिंग गैसेस	-	A5.32	A5.32	-

इस अध्याय में हम एडब्ल्युएस विशेषताओं पर चर्चा करेंगे: कार्बन मँगनीज, लो अलॉय हाई टेन्साइल स्टील्स और स्टेनलेस स्टील के लिये एसएमएडब्ल्यु इलेक्ट्रोड्स। जीएमएडब्ल्यु (एमआईजी) वेल्डिंग और जीएमएडब्ल्यु (टीआईजी) वेल्डिंग, फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (एफसीएडब्ल्यु) वेल्डिंग के लिये वायर्स।

सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये कंजुमेबल्स (एसएडब्ल्यु)

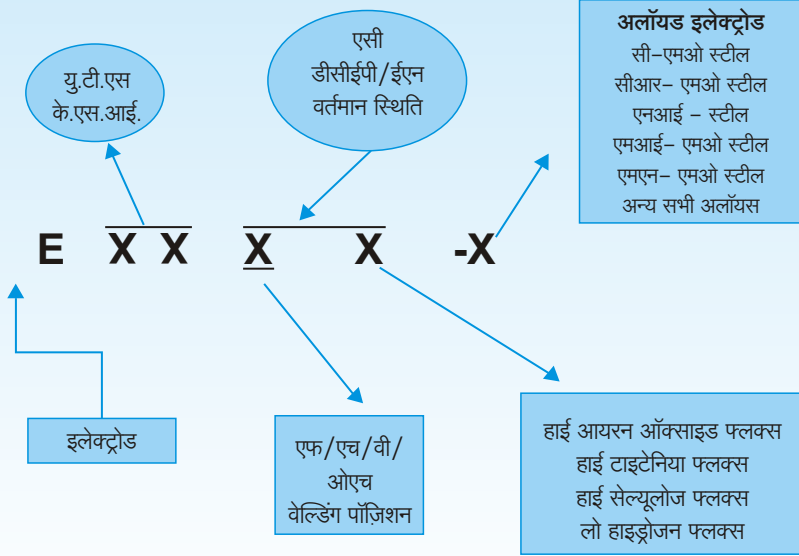


कार्बन मैंगनीज और लो अलॉय हाई टेन्साइल स्टील्स के लिये एसएमएडब्ल्यू कंजूमबल्स

नीचे दी गई तालिका में एडब्ल्यूएस विशेषताओं के विभिन्न अंकों के महत्व का वर्णन किया गया है:

### एसएमएडब्ल्यू कंजूमबल्स के वर्गीकरण

सी-एमएन और लो अलॉय हाई टेन्सिल स्टील्स के लिये एसएफए/ए5.1 और एसएफए/ए.5



### कार्बन मैंगनीज स्टील इलेक्ट्रोड्स

इन फ्लक्स कोटिंग्स के साथ निर्मित इलेक्ट्रोड्स से अपेक्षित गुण के साथ चार प्रकार के फ्लक्स कोटिंग्स वर्णित किये गये हैं.

1. हाई आयरन ऑक्साइड फ्लक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स							
एडब्ल्यूएस वर्ग	फ्लक्स के प्रकार	पोजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चार्पी-वी के प्रभाव
E6019	आयरन ऑक्साइड टाइटेनिया पोटेथियम	All	AC DC±	414	331	22	-18°C 27J
E6020	हाई आयरन ऑक्साइड	F&H	AC DC±	414	331	22	XX

### 1. हाई आयरन ऑक्साइड फलक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस वर्ग	फलक्स के प्रकार	पॉजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चारपी-वी के प्रभाव
E6022	हाई आयरन ऑक्साइड	F&H	AC DC-	414	X	X	X X
E6027	हाई आयरन ऑक्साइड आयरन पाउडर	F&H	AC DC±	414	331	22	-29° C 27J

### 2. हाई टाइटेनिया फलक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस वर्ग	फलक्स के प्रकार	पॉजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चारपी-वी के प्रभाव
E6012	हाई टाइटेनिया सोडियम	All	AC DC-	414	331	17	X X
E6013	हाई टाइटेनिया सोडियम	All	AC DC+	414	331	17	X X
E7014	आयरन पाउडर टाइटेनिया	All	AC DC+	482	399	17	X X
E7024	आयरन पाउडर टाइटेनिया	F&H	AC DC+	482	399	17	X X

### 3. हाई सेल्यूलोज फलक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस वर्ग	फलक्स के प्रकार	पॉजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चारपी-वी के प्रभाव
E6010	हाई सेल्यूलोज सोडियम	All	DC+	414	331	22	-29°C27J
E6011	हाई सेल्यूलोज पौटेशियम	All	AC DC+	414	331	22	-29°C27J

#### 4. लो हाइड्रोजन फ्लक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस वर्ग	फ्लक्स के प्रकार	पॉजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चापी-वी के प्रभाव
E7015	लो हाइड्रोजन सोडियम	All	DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7016	लो हाइड्रोजन पोटेशियम	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7018	लो हाइड्रोजन पोटेशियम आयरन पाउडर	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7018-1	लो हाइड्रोजन पाउडर आयरन पाउडर	All	DC+	482	399	27	-46°C 27J
E7018-M	लो हाइड्रोजन पाउडर आयरन पाउडर	All	DC+	482	365	27	-29°C 27J

#### 4. (a) लो हाइड्रो फ्लक्स कवर्ड एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस वर्ग	फ्लक्स के प्रकार	पॉजिशन	करंट के प्रकार	युटीएस (एमपीए)	वायएस (एमपीएस)	ईआई.%	चापी-वी के प्रभाव
E7018-H4R	लो हाइड्रोजन मॉडिस्चर-रेसिस्टेंट वैक्यूम पैकड	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7028	लो हाइड्रोजन पोटेशियम, आयरन पाउडर	F&H	AC DC+	482	399	22	-18°C 27J
E7048	लो हाइड्रोजन पोटेशियम, आयरन पाउडर	All & V	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J

#### लो अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स

- जैसा की ऊपर दिया गया है कार्बन मँगनीज स्टील इलेक्ट्रोड्स की कोडिंग समान है, सुफिक्स द्वारा अनुसरण करता है.
- वेलड मेटल की रसायन संरचना विशेषताएं सुफिक्स में नामित (डेसिग्रेट) हैं. सुफिक्स इस प्रकार है:

## 1. लो अलॉयड स्टील इलेक्ट्रोड्स

सुफिक्स	अलॉय कन्टेंट ग्रुप
EXXXA1	C&0.04 – 0.65 Mo
EXXXB1	0.40-0.65 Cr & 0.40-0.65 Mo
EXXXB2	1.00-1.50 Cr & 0.40-0.65 Mo
EXXXB3	2.00-2.50 Cr & 0.90-1.20 Mo
EXXXB4	1.75-2.25 Cr & 0.40-0.65 Mo
EXXXB5	0.40-0.60 Cr & 1.00-1.25 Mo
EXXXB6	4.00-6.00 Cr & 0.45-0.65 Mo
EXXXB7	6.00-8.00 Cr & 0.45-0.65 Mo
EXXXB8	8.00-10.50 Cr, 0.85-1.20 Mo
EXXXB9	8.00-10.50 Cr, 0.85-1.20 Mo with extra V, Cu, Al, Nb & N

## 2. लो अलॉयड स्टील इलेक्ट्रोड्स

सुफिक्स	अलॉय कन्टेंट ग्रुप
EXXXC1	2.00-2.75 Nickel Electrodes
EXXXC2	3.00-3.75 Nickel Electrodes
EXXXC3	0.80-1.10 Ni, 0.15 Cr, 0.35 Mo & 0.05V



## 2. लो अलॉयड स्टील इलेक्ट्रोड्स

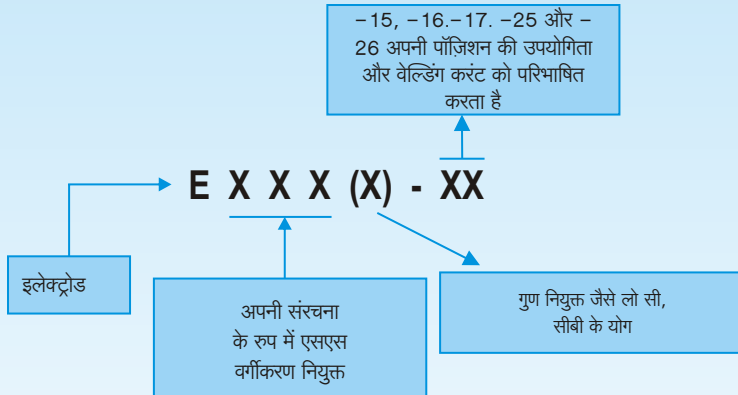
सुफिक्स	अलॉय कन्टेंट ग्रुप
EXXXC5	6.00-7.25 Ni
EXXXNM1	0.80-1.0 Ni, 0.10 Cr, 0.40-0.65 Mo, 0.02V, 0.10 Cu & 0.05 A1
EXXXD1	1.00-1.75 Mn, 0.90 Ni & 0.25-0.45 Mo
EXXXD2	1.65-2.00 Mn, 0.90 Ni & 0.25-0.45 Mo

## 3. लो अलॉयड स्टील इलेक्ट्रोड्स

सुफिक्स	अलॉय कन्टेंट ग्रुप
EXXXD3	1.00-1.80 Mn, 0.90 Ni & 0.40-0.65 Mo
EXXXG	1.00 min. Mn, 0.50 min Ni, 0.30 min. Cr 0.20 min. Mo, 0.10 min V & 0.20 min. Cu
EXXXM	1.40-1.80 Ni, 0.15 Cr, 0.35 Mo & 0.05V
EXXXM1	3.00-3.80 Ni, 0.65 Cr, 0.20-0.30 Mo & 0.05V
EXXXP1	1.00 Ni, 0.30 Cr, 0.50 Mo & 0.10V
EXXXW1	0.20-0.40 Ni, 0.15-0.30 Cr, 0.08V & 0.30-0.60 Cu
EXXXW2	0.40-0.80 Ni, 0.45-0.70 Cr & 0.30-0.75Cu

## स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स

एडब्ल्युएस ए5.4 के आधार पर स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड्स के कोडिफिकेशन नीचे दी गयी तालिका में वर्णित किये गये हैं:



नीचे दी गयी टेबल में इलेक्ट्रोड्स के सुफिक्स के आधार पर वेल्डिंग करंट और वेल्डिंग की पॉजिशन को वर्णित किया गया है।

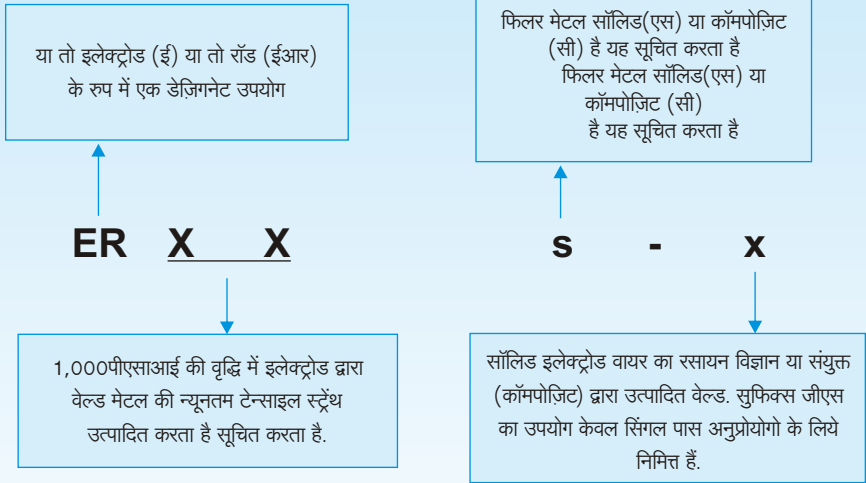
### वेल्डिंग करंट और वेल्डिंग की पॉजिशन के प्रकार

एडब्ल्युएस वर्गीकरण	वेल्डिंग करंट	वेल्डिंग पॉजिशन
E XXXX(X)-15	DC+	फलैट, हॉरिज़ेंटल, वर्टीकल और ऑवरहेड
E XXXX(X)-25	DC+	फलैट और हॉरिज़ेंटल
E XXXX(X)-16	AC, DC+	फलैट, हॉरिज़ेंटल, वर्टीकल और ऑवरहेड
E XXXX(X)-26	AC, DC+	फलैट और हॉरिज़ेंटल
E XXXX(X)-17	AC, DC+	फलैट, हॉरिज़ेंटल, वर्टीकल और ऑवरहेड

- 15/25 बेसिक फ्लक्स
- एसी/डीसी वेल्डिंग के लिये 16/26
- डब्ल्यू2 द्वारा प्रतिस्थापित 17 फ्लक्स पार्टी है.

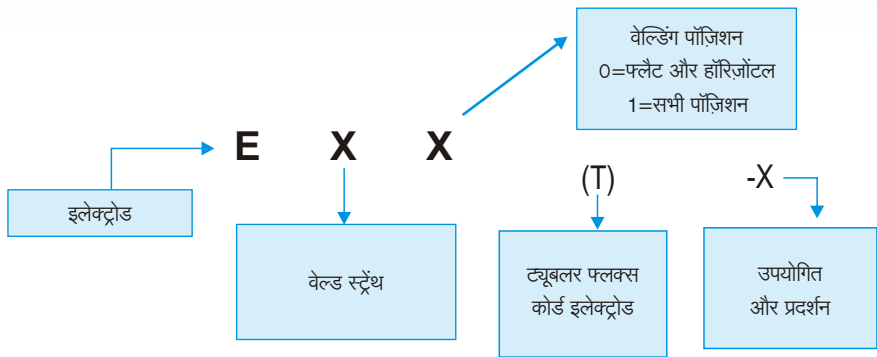
## जीएमएडब्ल्यू (एमआईजी) और जीटीएडब्ल्यू (टीआईजी) वेल्डिंग के लिये वायरस

नीचे दी गई तालिका में AWS A5. 18 के अनुसार GMAW / GTAW के प्रयोग होनेवाले माइल्ड व कार्बन स्टील वायर के लिए वर्गीकरण दिया गया है.



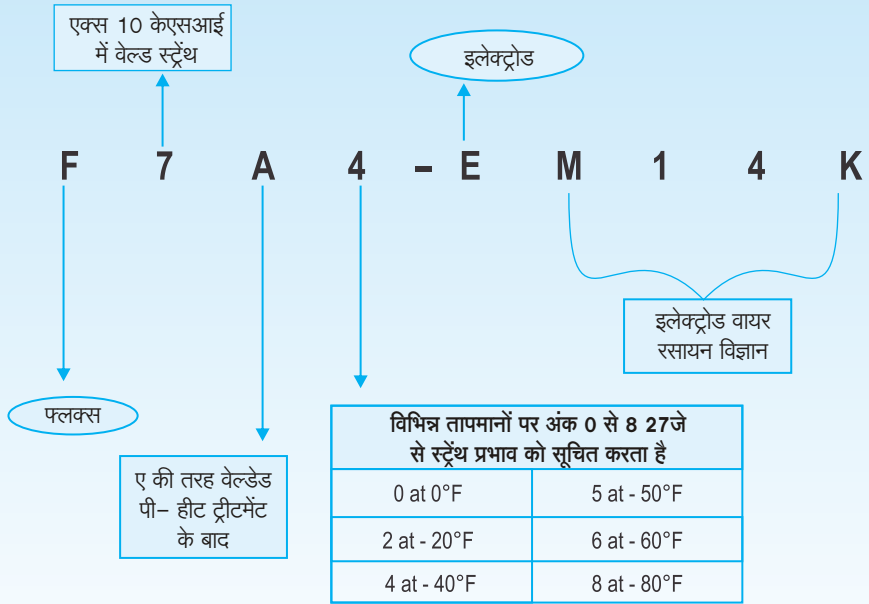
## फ्लक्स कोर्ड आर्क वेल्डिंग (एफसीएडब्ल्यू) वायरस

एडब्ल्यूएस ए5. 18 के आधार पर फ्लक्स-कोर्ड आर्क वेल्डिंग कंजुमेबल्स के लिये वर्गीकरण इस प्रकार है:



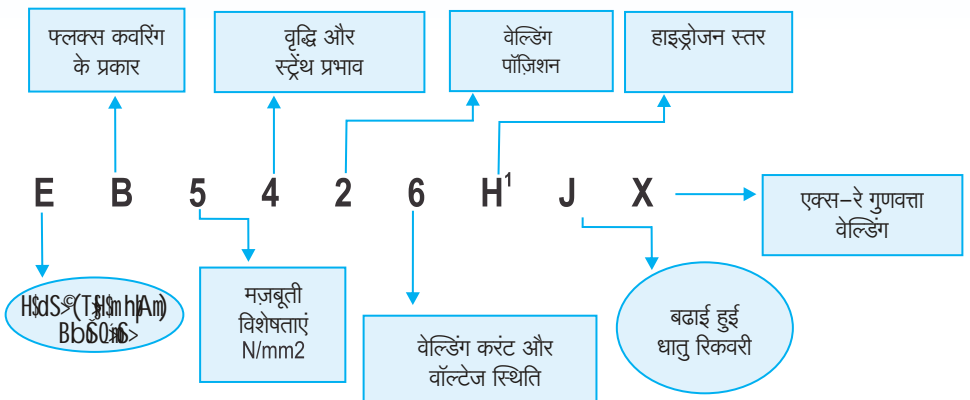
## सबमजर्ड आर्क वेल्डिंग के लिये कंजुमेबल्स

एडब्ल्यूएस ए5. 17 के आधार पर माइल्ड स्टील्स और एलएएचटी स्टील्स एसएडब्ल्यू कंजुमेबल्स के वर्गीकरण इस प्रकार है:



## कार्बन मैंगनीज स्टील इलेक्ट्रोड्स के लिये बीआईएस विशेषताएं

IS 814 2004 Describes the SMAW electrodes as below :





## एक्सट्रूडेड इलेक्ट्रोड्स

इसका पहला अक्षर ई बतलाता है कि यह एक्सट्रूडेड इलेक्ट्रोड है।

## फ्लक्स कवरींग

फ्लक्स कवरींग के प्रकार दूसरे अक्षर द्वारा नामित (डेज़िगनेटेड) किये हैं और नीचे वर्णित हैं:

- ए एसिडिक
- बी बेसिक
- सी सेल्यूलोसिक
- आर रुटाइल
- आर आर रुटाइल, हैवी कोटेड
- एस अन्य प्रकार

## स्ट्रेंथ

वेल्ड मेटल की स्ट्रेंथ 2 अक्षरों के बाद 1 अंकों द्वारा नीचे वर्णित है:

डेसिगनेटिंग अंक	4	5
U.T.S / mm <sup>2</sup>	410-510	510-610
Y.S N / mm <sup>2</sup>	330	360

% में बढत और स्ट्रेंथ प्रभाव दूसरे अंक के साथ पहले अंक (सं. 4 या 5) के संयोजन द्वारा परिभाषित किये गये हैं, नीचे वर्णित हैं:

ए) सं. 4 ( 1अंक का) के साथ समतुल्य 2अंक की सं. के साथ संयोजन %में बढत और स्ट्रेंथ प्रभाव को नीचे दर्शाता है:

## % बढत (ईलॉगेशन) और स्ट्रेंथ प्रभाव

संख्या	% बढत (ईलॉगेशन)	स्ट्रेंथ प्रभाव
0	आवश्यक नहीं है	आवश्यक नहीं है
1	20%	47J / +27° C
2	22%	47J / 0° C
3	24%	47J / -20° C
4	24%	47J / -30° C

बी) सं. 4 ( 1 अंक का) के साथ समतुल्य 2अंक की सं. के साथ संयोजन %में बढत और स्ट्रेंथ प्रभाव को नीचे दर्शाता है:

% बढत (ईलॉगेशन) और स्ट्रेंथ प्रभाव

## % बढत (ईलॉगेशन) और स्ट्रेंथ प्रभाव

संख्या	% बढत (ईलॉगेशन)	स्ट्रेंथ प्रभाव
0	आवश्यक नहीं है	आवश्यक नहीं है
1	18%	47J / +27° C
2	18%	47J / 0° C
3	20%	47J / -20° C
4	20%	27J / -30° C
5	20%	27J / -40° C
6	20%	27J / -40° C

## वेल्डिंग पॉज़िशन

सं. 1 से 6 द्वारा अंक 3 वेल्डिंग पॉज़िशन को परिभाषित करता है, इस प्रकार है:

1. सभी पॉज़िशन वेल्डिंग
2. वर्टीकल डाउन को छोड़कर सभी पॉज़िशन वेल्डिंग
3. केवल फ्लैट पॉज़िशन- बट और फिलेट वेल्ड के लिये
4. फिलर के लिये फ्लैट पॉज़िशन बट और फ्लैट व हॉरिजॉन्टल
5. वर्टीकल डाउन, फ्लैट बट, फ्लैट और हॉरिजॉन्टल फिलेट
6. ऊपर वर्गीकृत कोई अन्य वेल्डिंग पॉज़िशन

**नीचे सं. 0 से 9, से 4 अंक द्वारा वेल्डिंग करंट और वोल्टेज स्थिति को परिभाषित किया गया है:**

0 DC+	5 DC- AC (70V)
1 DC± : AC (50V)	6 DC+ : AC (70V)
2 DC- : AC (50V)	7 DC± : AC (90V)
3 DC+ : AC (50V)	8 DC- : AC (90V)
4 DC± : AC (70V)	9 DC+ : AC (90V)



नीचे दिये हुए के अनुसार सुफिक्स द्वारा हाइड्रोजन कंटेंट / 100 ग्रा. वेल्ड मेटल परिभाषित किया गया है :

सुफिक्स एच1= 15मिली. तक हाइड्रोजन प्रसारण

सुफिक्स एच2= 10मिली. तक हाइड्रोजन प्रसारण

सुफिक्स एच3= 5मिली. तक हाइड्रोजन प्रसारण

नीचे वर्णित किये हुए के अनुसार सुफिक्स जे के और एल द्वारा उच्च मेटल रिकवरी को परिभाषित किया गया है:

सुफिक्स जे 110 से 129% मेटल रिकवरी के लिये है

सुफिक्स के 130 से 149% मेटल रिकवरी के लिये है

सुफिक्स एल 150% और उससे अधिक मेटल रिकवरी के लिये है

एक्स-रे गुणवत्ता वाले वेल्डिंग इलेक्ट्रोड्स

सुफिक्स एक्स सूचित करता है कि वह रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंग इलेक्ट्रोड है.



विकर्स या डायमंड पिरामिड हार्डनेस	रॉकवेल हार्डनेस		ब्रिनेल हार्डनेस एचबी, एचबीआर, बीएचएन	
	सी स्केल एचआरसी, आर <sub>५०</sub>	बी स्केल एचआरबी, आर <sub>५०</sub>	शीट बॉल	टंगस्टेन कार्बाइड बॉल
1000	69	-	-	-
950	68	-	-	-
900	67	-	-	-
850	66	-	-	750
800	64	-	-	722
750	62	-	-	691
700	60	-	-	656
650	58	-	-	611
600	55	-	-	564
580	54	-	-	545
560	53	-	-	525
540	52	-	496	507
520	51	-	480	488
500	49	-	465	471
480	48	-	448	452
460	46	-	433	433
440	45	-	415	415
420	43	-	397	397
400	41	-	379	379
380	39	-	360	360
360	37	-	341	341
340	34	-	322	322
320	32	-	303	303
300	30	-	284	284
280	27	-	265	265



## हार्डनेस कन्वर्जन स्केल्स

contd.

विकर्स या डायमंड पिरामिड हार्डनेस	रॉकवेल हार्डनेस		ब्रिनेल हार्डनेस एचबी, एचबीआर, बीएचएन 750	
	सी स्केल एचआरसी, आर <sub>३१</sub>	बी स्केल एचआरबी, आर <sub>३१</sub>	शीट बॉल	टंगस्टेन कार्बाइड बॉल
एचवी, वीएचएन, वीपीएन, डीपीएन				
260	24	-	247	247
240	20	98	228	228
220	-	95	209	209
200	-	92	190	190
180	-	87	171	171
160	-	82	152	152
140	-	75	133	133
120	-	67	114	114
100	-	56	95	95






इस तालिका को स्टील्स के लिए हार्डनेस (कठोरता) संबंध के सामान्य संकेत के सिवाय कुछ और न माना जाए.

## कन्वर्जन और जानकारी

बराबर आकार के इलेक्ट्रोड					बेसिक कन्वर्जन तत्व		
चौड़ाई			लंबाई		परिवर्तन करने के लिये	इन:	गुणा करके:
मिमी	एसडब्ल्यूजी	इन	मिमी	इन	(0 में खत्म होने वाले एन.बी. तत्व सही है)		
1.6	16	1/16	250	10	in	mm	25.40
2	14	5/64	300	12	mm	in	0.0393 701
2.5	12	3/32	350	14	ft.	m	0.304 8
3.25	10	1/8	400	16	m	ft.	3.280 839 8
5	8	5/32	450	18	lb	kg	0.453 592 370
4	6	3/16	600	24	kg	lb	2.204 62
6	4	1/4			ton(long)	tonne	1.016 05
7	2	9/38			tonne	kg	1000.0
8	-	5/16			gallon(imp)	l(litre)	4.545 96
					1	m1	1000.0
					m1	cm <sup>3</sup>	1.000 028
					cu. ft	1	28.316 1
अप्रोक्सिमेट मेटल डेन्सिटी (200 सेल्सियस पर+ ग्रा/सेंटीमीटर <sup>3</sup> )					कम्पाउंड कन्वर्जन फेक्टर्स		
Steel,	0.6% C/o . 4% Mn		7.87		tonf /in <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	15.444 3
Steel,	0.1% C/5% Cr .		7.81		lbf/in <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	0.006 894 777
Steel,	0.15% C/13% Cr .		7.74		N/mm <sup>2</sup>	tonf/in <sup>2</sup>	0.064 749
Steel,	0.2% C/26% Cr .		7.66		N/mm <sup>2</sup>	lbf/in <sup>2</sup>	145.037 76
					ft.lbf	J(Joules)	1.355 82
					kgf.m	J	9.806 650
Stainless Steel					kgf.m	ft.lbf.	7.23301
19%Cr/10%Ni/0.3%C		7.93			ft.lbf	kgf.m	0.138 255
Stainless Steel					J	ft.lbf.	0.737 562
25%Cr/20%Ni/0.2%C		7.9			in/mim	m/hr	1.524 0
Aluminum, Commercial Purity			2.7		m/hr	in/min	0.656 168
Al/1.3%Mn			2.74		cu.ft/hr	1/min	0.471 95
Al/11%Si			2.65		1/min	cu.ft/hr	2.118 936
Copper. O.F.H.C			8.94		lb.cu.fr.	g/cm	30.01 602
Cu/7.5%Sn/0.2%P			8.9		g/cm <sup>3</sup>	lb/cu.ft.	62.43
					(बीएस 350 कन्वर्जन फेक्टर्स और तालिका भी देखें)		
केमिकल एलिमेंट्स के लिये सिम्बल (प्रतिक)					मेट्रिक मल्टिप्लाइंग फेक्टर्स		
Al	Aluminium	Ni	Nickle		प्रिफिक्स		वैल्यू
C	Carbon	O	Oxygen		नाम	सिम्बल	
Co	Cobalt	P	Phosphorus		mega	M	x 10 <sup>6</sup>
Cr	Chromium	Pb	Lead		Kilo	K	x 10 <sup>3</sup>
Cu	Copper	S	Sulphur		hecto	h	x 10 <sup>2</sup>
H	Hydrogen	Si	Silicon		deca	da	x 10
Fe	Iron	Sn	Tin		deci	d	x 10 <sup>-1</sup>
Mg	Magnesium	Ta	Tantalum		centi	e	x 10 <sup>-2</sup>
Mn	Manganese	Ti	Titanium		milli	m	x 10 <sup>-3</sup>
Mo	Molybdenum	V	Vanadium		micro	"	x 10 <sup>-6</sup>
N	Nitrogen	W	Tungsten				
Nb	Niobium	Z	Zinc				

## वेल्डिंग डाटा तालिका

### चौकोर (स्वेयर) बट जॉइंट्स

पॉजिशन	प्लेट मोटाई (थीकनेस) मिमी	गेप मिमी	आयतन/लंबाई सेमी 2/मी	वजन/लंबाई (स्टील) किलो./मी.
 फ्लैट	1	0	2	0.02
	1.5	0.5	3	0.02
	2	1	4	0.03
	3	1.5	7	0.05
 फ्लैट	4	2	17	0.13
	5	2	21	0.16
	6	2.5	27	0.21
	7	3	36	0.28
 हॉरिजॉटल- वर्टीकल	1	0	2.5	0.02
	1.5	0.5	4	0.03
	2	1	5	0.04
	3	1.5	9.5	0.07
 हॉरिजॉटल- वर्टीकल	4	2	22	0.17
	5	2.5	25	0.20
	6	3	32	0.25
	7	3	42	0.33
 ओवरहेड	4	2	9	0.07
	5	2	10.5	0.08
	6	2.5	13	0.10
	7	3	16	0.13
	4	2	10.5	0.08
	5	2	16	0.13
	6	2.5	18	0.14
7	3	21	0.16	
<b>द फर्स्ट रन और बेकिंग रन</b>				
पॉजिशन	प्लेट मोटाई (थीकनेस) मिमी	वजन/लंबाई (स्टील) किलो./मी.	इलेक्ट्रोड के आकार मिमी	
फ्लैट	6 -12	0.10	3.15	
फ्लैट	> 12	0.15	4	
वर्टिकल	> 8	0.15	3.15	
हॉरिजॉटल- वर्टीकल	> 8	0.15	3.15	
ओवरबॉल्ड	> 10	0.10	3.15	

## फिलेट वेल्ड्स

शोट सेक्शन थीकनेस	(मोटाई)- साइज	1		2		3		4	
		cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m
2	4	5	0.04	6	0.05	5.5	0.04	5.5	0.04
2.5	6.5	7.5	0.06	8.5	0.07	8	0.06	8.5	0.07
3	9	10.5	0.08	12.5	0.10	11	0.09	12	0.09
3.5	12.5	14	0.11	16	0.13	15	0.12	16.5	0.13
4	16	18	0.14	21	0.16	19.5	0.15	22	0.17
4.5	20.5	22.5	0.18	26	0.20	24.5	0.19	26.5	0.21
5	25	27.5	0.22	31.5	0.25	30.5	0.24	33	0.26
5.5	30.5	33.5	0.26	37	0.29	36	0.28	40.5	0.32
6	36	40	0.31	42	0.33	43	0.34	47.5	0.37
6.5	42.5	46.5	0.37	49.5	0.39	51	0.40	56	0.44
7	49	54.5	0.43	57	0.45	56	0.44	65	0.51
7.5	56.5	60.5	0.47	65	0.51	64	0.50	73.5	0.58
8	64	70	0.55	73.5	0.58	76.5	0.60	82.5	0.65
9	81	88	0.69	94	0.74	95	0.75	109	0.86
10	100	108	0.85	114	0.89	116	0.91	130	1.02
11	121	131	1.03	138	1.08	143	1.12	157	1.23
12	144	155	1.22	162	1.27	169	1.33	188	1.48
13	169	179	1.41	190	1.49	195	1.53	220	1.73
14	196	207	1.62	224	1.76	227	1.78	257	2.02
15	225	237	1.86	248	1.95	264	2.07	294	2.31



## सिंगल वी जॉइंट्स

		50°	60°	70°	80°	60°											
प्लेट गेप	प्लेट	प्लेट	प्लेट	वर्टीकल	ओवरहेड	हॉरिजॉन्टल-वर्टीकल											
थीकनेस	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड	थ्योरीटिकल वॉल्यूम वेल्ड											
mm	cm <sup>3</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m									
4	1	11.5	11	0.09	0.26	39	38	0.30	45	49	0.38	51.5	56	0.44	39	42	0.33
5	1	16.5	16	0.13	0.37	49	46.5	0.37	57	59.5	0.47	65.5	70	0.55	49	56	0.44
6	1	23	21.5	0.17	0.44	60.5	56	0.44	70	75.5	0.59	81.5	87.5	0.69	60.5	65	0.51
7	1.5	33.5	32.5	0.26	0.57	77.5	72	0.57	90	96.5	0.76	104	109	0.86	77.5	81	0.64
8	1.5	42	40	0.31	0.66	92	83.5	0.66	107	113	0.89	124	130	1.02	92	96.5	0.76
9	1.5	51	48	0.38	0.77	107	97.5	0.77	125	134	1.05	145	157	1.23	107	113	0.89
10	2	66.5	62	0.49	1.02	141	130	1.02	165	171	1.34	193	204	1.60	141	149	1.17
11	2	78.5	71.5	0.56	1.15	160	146	1.15	188	197	1.55	219	231	1.81	160	171	1.34
12	2	91	83	0.65	1.23	180	157	1.23	211	223	1.75	247	257	2.02	180	186	1.46
13	2	107	100	0.77	1.34	204	180	1.34	234	246	1.94	281	291	2.31	204	211	1.63
14	2	120	110	0.86	1.46	223	204	1.46	263	276	2.17	308	320	2.51	223	233	1.83
15	2	135	123	0.97	1.60	247	217	1.60	320	334	2.62	376	396	3.11	247	257	2.02
16	2	151	132	1.04	1.60	271	247	1.60	320	334	2.62	376	396	3.11	271	281	2.21
17	2	169	170	1.33	1.60	223	204	1.60	263	276	2.17	308	320	2.51	223	233	1.83
18	2	189	170	1.33	1.60	223	204	1.60	263	276	2.17	308	320	2.51	223	233	1.83
19	2	227	208	1.63	1.94	271	247	1.94	320	334	2.62	376	396	3.11	271	281	2.21

वैल्डिंग एक सुरक्षित ऑपरेशन है जब पर्याप्त उपायों को लेकर वेल्डर को संभावित खतरों से बचाया जाता है। जब इन उपायों को अनदेखा या नज़रअंदाज़ किया जाता है तो वेल्डर्स को खतरों का सामना जैसे बिजली के झटके, धुएँ और गैस का अधिक एक्सपोज़र, आर्क रेडियेशन, आग और विस्फोट हो सकता है, जिसका परिणाम गंभीर या घाटक चोट भी लग सकती हैं।

### 11.1 पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट क्या है ?

**पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट**, सामान्यतः **पीपीई** के रूप में प्रस्तुत किया जाता है, यह इक्विपमेंट कार्यस्थल की गंभीर चोटों और बिमारियों को कम करने के लिये पहना जाता है। रसायनिक पदार्थ (केमिकल), रेडियोलॉजिकल, शारीरिक, विद्युत, मेकेनिकल या अन्य कार्यस्थल के घटकों के साथ संपर्क में आने से इसका परिणाम चोटों और बीमारियाँ हो सकती हैं। पीपीई में दस्ताने, सुरक्षात्मक चश्मे और जूते, इयरप्लग या मफ्स, हार्ड हेट्स, स्वाशयंत्र (रेसपिरैटर्स) या कवरऑल्स, स्वेटर (वेस्ट) और पूरा बॉडी सूट जैसी चीज़ें शामिल हैं।

**पीपीई के उचित उपयोग को सुनिश्चित करने के लिये क्या किया जा सकता है?**

सभी पीपीई सुरक्षित बनावट व निर्माण के होने चाहिये और स्वच्छता को कायम रखने व भरोसेमंद फैशन वाला होना चाहिये। यह अच्छी तरह से फिट, पहनने में आरामदायक होना चाहिये, वेल्डर्स को इसका उपयोग करने के लिये प्रोत्साहित करें।

### 11.2 सुरक्षात्मक कपड़े

वेल्डर, जलने से बचने के लिये यह कपड़े अवश्य पहनने चाहिये। नंगी त्वचा पर स्पाक्स लैंडिंग के कारण चोटें जैसे जलना बेहद आम है। वैल्डिंग आर्कस बेहद तीव्र होती है और कुछ मिनट के एक्सपोज़र्स के साथ त्वचा व आंखों के जलने का कारण बन सकता है। अल्ट्रा- वॉयलेट रेडियेशन एक्सपोज़र से कई प्रकार के कपड़ों की सुरक्षा करते हैं, जो सन बर्न (ज्यादा सनबर्न की तरह) जैसा दिखता है।

बेहद खराब परिस्थिति के तहत, अत्यधिक रेडियेशन का परिणाम गंभीर रूप से जलना और त्वचा का कैंसर हो सकता है। इसकी सहन-शक्ति और आग से प्रतिरोध के कारण, कृत्रिम (सिंथेटिक) (जिसे कभी नहीं पहनना चाहिये क्योंकि जब इसे अत्यधिक हिट से एक्सपोज़्ड करने पर यह पिघल जाता है) से अधिक ऊनी कपड़ों को या सूती (कॉटन) को सुझाया जाता है, खासकर जब तक अग्नि सुरक्षा के लिये ट्रिट किया जा सके।

यदि संभव हो तो, ग्रीज़ और तेल से अपने कपड़ों को साफ रखें, ऑक्सीजन की उपस्थिति में इन पदार्थों में आग लग सकती है और बेकाबू जला सकती है। हैवी काम और खतरनाक स्थितियों के लिये अन्य सुरक्षात्मक कपड़े पहने जैसे अग्नि प्रतिरोधी सूट, एप्रन, लेगिंग, चमड़े की आस्तीन/ कंधे का वस्त्र (कैप) और हेलमेट के नीचे टोपियां पहनना भी शामिल है। अपने हाथों को जलने, कट और खरोच से बचाने के लिये हैवी अग्नि-रोधी दस्ताने जैसे चमड़े की हमेशा पहनना चाहिये।



इसके अलावा, जब तक वे सूखे और अच्छी हालत में हैं, वह बिजली के झटके के खिलाफ रोधन (इंसुलेशन) पैदा करता है। बिजली के झटके को रोकने के लिये, सुखा (ड्राय) मुल शब्द है! जब गीली परिस्थितियों में या बेहद पसीने में काम रहे है तो आपको बिजली वाले भाग और जमीनी वेल्ड पर काम करने पर बेहद सावधान रहना चाहिये।

### 11.3 निम्नलिखित क्षेत्रों में सुरक्षा खतरों को वेल्डर प्रदर्शित वेल्डिंग ऑपरेशन को पूरा करता है।

1. बिजली के झटके
2. विद्युत चुम्बकीय विकिरण (रेडियेशन)
3. आग और विस्फोट
4. धुआं और गैस
5. गर्मी (हिट)

#### 1. बिजली के झटके (इलेक्ट्रिक शॉक)

आर्क वेल्डिंग उपकरण एक वॉलटेज पर चलाये जाते हैं, जो सामान्य परिस्थितियों में सुरक्षित है लेकिन झटके के खतरे को नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिये। यह गर्म और नम परिस्थितियों में बढ़ जाता है क्योंकि वेल्डर को विद्युत करंट के साथ काम करना होता है जो कि उसके शरीर के माध्यम से पारित (पास) होता है। करंट पारित (पैसेज) के लिये मानव शरीर प्रतिरोधी क्षमता स्थिर नहीं है। उच्च प्रतिरोधी त्वचा द्वारा प्रस्तुत है। गीली त्वचा विद्युत करंट का सामान्य परिस्थितियों में शुष्क त्वचा से बेहतर संचालन करती है।

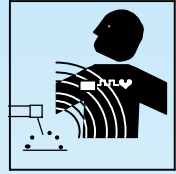


#### सुरक्षा सावधानियाँ

- उपकरण जब स्थापित और जब उपयोग में लिया जाये तब सही तरह से भूसम्पर्कित है जाँच करिए।
- अत्यधिक वोल्टेज व उपकरणों के लिये करंट दर व वांछित अनुप्रयोगो के लिये वेल्डिंग केबल और मशीन्स को संभालने में सक्षम है यह निश्चित कर लें।
- केबल, होल्डर्स, गन्स और कनेक्टर्स पर इंसुलेशन की क्षति के लिये जाँच कर लें, कृपया अच्छी तरह से इंसुलेंटिंग किये बिना उपकरण को न चलाये।
- उपयुक्त स्टैंडर्ड के अनुसार आर्क वेल्डिंग मशीन्स तैयार किये गये है यह सुनिश्चित करें।
- कृपया छपे हुए निर्देशो और विशेष वास्तविक उपकरण उत्पादकता द्वारा निर्दिष्ट नियमों के अनुसार उपकरणों को ऑपरेट करें।
- सुनिश्चित करें कि सभी अर्थिंग कनेक्शन्स मेकेनिकल मजबूत है।
- सुनिश्चित करें कि सभी वेल्डिंग उपकरण नियमित रूप से जाँच हो रहे हैं।
- गर्म इलेक्ट्रोड होल्डर को ठंडा करने के लिये ठंडे पानी में न डाले क्योंकि बाद के ऑपरेशन्स में नमी बनाए रखने से यह बिजली का झटका दे सकते हैं।
- जब मशीन चालू हो तब होल्डर और अर्थिंग को साथ में न ले जाए।
- हमेशा रबर के तले वाले सुरक्षित जूते पहने।

## 2. विद्युत चुम्बकीय (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक) रेडियेशन

वेल्डिंग आर्क तीव्र दृश्य व अदृश्य प्रकाश (या रेडियेशन) और हिट प्रदान करता है। आंखों को आर्क आइस और आर्क बन्स (जलने) से बचाने के लिये अल्ट्रावॉयलेट (पैराबैंगनी) और इनफ्रारेड (अवरक्त) रेडियेशन से सुरक्षित रखना चाहिये। वेल्डिंग आर्क का तीव्र प्रकाश 10,000 गुना है जो कि मानव शरीर के लिये सुरक्षित है। वेल्डिंग आर्क को अरक्षित आंखों से नहीं देखना चाहिये। इस नियम का पालन करने में विफलता के परिणाम विभिन्न डिग्री पर आंख का जलना और फ्लैश आंख (आर्क आइस) हो सकता है। प्रभावित व्यक्ति को स्पष्ट रूप से आंखों में जलन और वहाँ आंखों में रेत हो महसूस होता है। यह लक्षण एक से दो दिनों के लिये रहते हैं। रेडियेशन के प्रभाव 15 मीटर की दूरी तक रहते हैं।



### सुरक्षा सावधानियाँ

- नग्न आंखों से वेल्डिंग आर्क को न देखें।
- वेल्डिंग स्क्रीन की प्रतिरोधी गुणवत्ता- हिट का प्रयोग करें।
- फिल्टर चश्मे के सही शेड के साथ हेलमेट और उचित चेहरे के कवच का प्रयोग करें।
- टूटा या दोषपूर्ण हेलमेट या कवच (शील्ड) का प्रयोग न करें।
- अगर संभव हो तो, आप अपनी वेल्डिंग बूथ को या तो मेट से अथवा रोशनी सोखने वाले पेंट से ढक ले।
- जब वेल्डिंग करें तो सुरक्षात्मक कपड़े (सुरक्षात्मक जूते, चमड़े के हाथ के दस्ताने, चमड़े का एप्रन, चमड़े के लेगिंग और चमड़े की टोपी) का प्रयोग करें।

## 1. आग और विस्फोट

### आग (फायर) क्या है?

जब कोई चीज जलना शुरू कर दें, हम उसे आग (फायर) कहते हैं।

हवा और ऑक्सीजन की उपस्थिति में हिट के प्रयोग पर सामग्री (ईंधन) जलना शुरू हो जाती है।

किसी भी आग को इन सहारों की आवश्यकता होती है- ईंधन, ऑक्सीजन और प्रज्वलन, जब यह तीनों एक दूसरे के साथ एक अनुपात में मिल जाते हैं तो आग फूट पडती है।

जब आग के प्रकोप का पता लगता है, जीवन और संपत्ति के नुकसान को बचाने के लिये तत्काल सुधारात्मक क्रिया आवश्यक हैं।

### विस्फोट (एक्सप्लोजन) क्या है?

यह कॉम्बस्टन (प्रदाह) की बहुत तेज प्रक्रिया है, जिसके साथ जुड़ी है हीट की तीव्र मुक्ति और ग्लास उत्पादों की विशाल मात्रा का निर्माण

आग को ईंधन और हवा की हिट को कम करने के द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

किसी भी आग को बुझाने से पहले, आग के वर्गीकरण का पता करना बेहद आवश्यक है।

जब सामग्री जलती है, यह उनके भौतिक गुणों के आदार पर अलग प्रकार का बर्ताव करने लगते हैं। शमन इन भौतिक गुणों पर निर्भर करता है। पोर्टेबल शामक का शमन विधी के अनुसार उपयोग किया जाता है।

### सुरक्षा सावधानियाँ

- वेल्डिंग या गैस कटिंग द्वारा टैंक, वेसल्स, ड्रम या पाइप्स की मरम्मत करते समय, विस्फोट की संभावना को हटाने के लिये पहले से संग्रहित सामग्रियों के निशान को हटा लें।

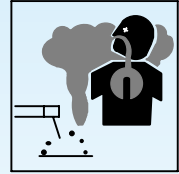


- कार्यस्थल से सभी ज्वलनशील सामग्री को हटा लें।
- वातावरण में अत्यधिक ईंधन गैस को छोड़ने से बचें।
- सुनिश्चित करें कि उचित अग्निशमन उपकरण हाथ पर उपलब्ध हो और सभी संबंधितों को उसका उपयोग करना पता हो।
- कार्यस्थल पर अत्यधिक ब्लो पाइप को ठंडा करने के लिये पानी की एक बाल्टी अवश्य रखें।
- जहाँ परमिटेड टू वर्क सिस्टम चालू हो, तब यह सुनिश्चित करें कि सभी नियमों का पूरी तरह से पालन हो रहा है।
- आपातकालिन बचने के मार्ग की जाँच करें।

## 1. ईंधन और गैस

अच्छे स्वास्थ्य को बरकरार रखने के लिये उचित वायुसंचार बेहद आवश्यक है। यह सच है कि जब वेल्डर स्वच्छ हवा में साँस लेते हैं, तब वह बेहतर देख सकते हैं, बेहतर काम कर सकते हैं, लंबे समय तक काम करते हैं, उनके काम की गुणवत्ता में सुधार और बेहतर माहौल में काम कर रहे लोगों की उत्पादकता में भी सुधार आता है।

सबसे आम सामग्रियाँ जैसे जिंक ऑक्साइड, कार्बन मोनोक्साइड, मरक्युरी, लीड और कैडमियम से जहरीला धुआँ आता है।



### सुरक्षा सावधानियाँ

- सभी वेल्डिंग ऑपरेशन्स को सुरक्षित, साफ और जहाँ प्राकृतिक हवा परिसंचरण उपलब्ध हो चलायें।
- सामान्य कार्यशाला की परिस्थिति के तहत, जहाँ संभव हो स्थानिय धुआँ निष्कासक का उपयोग करें और उसकी पॉज़िशन को बनाए रखने के लिये काम में प्रगति के रूप में वेल्ड को समीप रखें।
- मूल मेटल को (ख़ासकर अगार सतह पैन्ड, प्लेटेड और केमिकली ट्रीटेड) या वेल्डिंग कंजूमैबल्स से संभव विषैले खतरों के लिये जाँच कर लें।
- जब वेल्डिंग संलग्न जगह में की जा रही हो तो, पर्याप्त वेंटिलेशन और/या श्वास उपकरण जाँच लें।
- जब जहरीले धुआँ मौजूद हो तो चेहरे के श्वासयंत्र का उपयोग करें।

## 2. गर्मी

कटिंग और वेल्डिंग के दौरान गर्मी और स्पेटर्स बाहर निकलती हैं। वेल्डिंग के बाद काम किया हुआ टूकड़ा कुछ समय के लिये गर्म रहेगा।

### सुरक्षा सावधानियाँ

- अच्छी हालत में, ग्रीज़ और तेल से मुक्त सही सुरक्षात्मक कपड़े पहने।
- वेल्डिंग और कटिंग से जुड़े सभी मेटल को हॉट (गर्म) के रूप में मानें।
- काम किये टूकड़े को जब वह गर्म हो, हॉट का निशान लगाये (जब ठंडा हो जाये नोटिस को हटा दें)



## हमारा नेटवर्क- क्षेत्रिय कार्यालय

<p><b>अहमदाबाद</b> 804-805 , साकार खत, एलिसब्रीज के पास, अहमदाबाद- 380 006, गुजरात <b>अवतरित क्षेत्र: गुजरात</b> टेलि. न. : (079) 2657 9928/ 6661 2788 फैक्स न. : (079) 6661 2788</p>	<p><b>बेंगलुरु</b> एन-406/407, नॉर्थ ब्लॉक, रियर विंग, मणिपाल सेंटर, डिकसेन रोड, बेंगलुरु- 560042, कर्नाटक <b>अवतरित क्षेत्र: कर्नाटक और तमिलनाडु</b> (कोयम्बतूर और त्रिची को छोड़कर) टेलि. न. : (080) 2558 5125 फैक्स न. : (080) 2532 1477</p>
<p><b>चेन्नई</b> न. 26, 2 माला, फागुन चेम्बर्स, इतिराज सलाई, एम्पोर, चेन्नई- 600008 मोबाइल- 90920 53989/ 90920 53825</p>	<p><b>कोयम्बतूर</b> रामकृष्ण बाग, 1289, त्रिची रोड, कोयम्बतूर- 641 018, तमिलनाडु <b>अवतरित क्षेत्र: कोयम्बतूर केरल और त्रिची</b> टेलि. न. : (0422) 4393013 फैक्स न. : (0422) 2303869</p>
<p><b>दिल्ली</b> सी-116, नारायणा इंडस्ट्रियल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली- 110 028 <b>अवतरित क्षेत्र: एनसीआर (फरीदाबाद और</b> <b>गुडगांव सहित)</b> उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड और नेपाल टेलि. न. : (011) 4330 4333/ 4141 1106/ 4141 1049/ 4557 8099 फैक्स न. : (011) 2579 5529</p>	<p><b>हैदराबाद</b> 9-1-93/1, एडसेन्ट टू संगीत सिनेमा लेन, सरोजनी देवी रोड, सिकंदराबाद- 500 003, आंध्र प्रदेश <b>अवतरित क्षेत्र: आंध्र प्रदेश</b> टेलि. न. : (040) 2771 2090 / 6649 2090 फैक्स न. : (040) 2771 5570</p>
<p><b>इंदौर</b> 402, अपोलो ट्रेड सेंटर, अम्बेडकर चौक, गीता भवन- चौराहा, ए.बी. रोड, इंदौर- 452 001, मध्य प्रदेश <b>अवतरित क्षेत्र: मध्य प्रदेश वैधन, छत्तीसगढ़</b> टेलि. न. : (0731) 2494220 / 4066840 फैक्स न. : (0731) 4066840</p>	<p><b>जयपुर</b> 309, एश्वर्या टॉवर अजमेर रोड, जयपुर-302 006 टेलि. न. : +91 141-2220833 फैक्स न. : +91 141-2220834</p>

## हमारा नेटवर्क- क्षेत्रिय कार्यालय

<p>कोलकाता पी-5 सी.आई.टी. रोड, स्कीम-55, मौलाली, कोलकाता- 700 014, पश्चिम बंगाल अवतरित क्षेत्र: पश्चिम बंगाल, झारखंड, बिहार, बांग्लादेश और भूटान टेलि न. (033) 4008 4862 / 63 फैक्स न. : (033) 4008 4864</p>	<p><b>मुंबई</b> अडोर हाउस, 6, के. दुबाश मार्ग, फोर्ट, मुंबई- 400 001-16, महाराष्ट्र. अवतरित क्षेत्र: मुंबई, थाणे, रायगढ, रत्नागिरी टेलि न.: (022) 6623 9300 / 35 फैक्स न. : (022) 2596 6562 / 6062</p>
<p><b>पुणे</b> पी.बी.न. 2, आकुर्डी चौक, चिंचवड, पुणे- 411 019, महाराष्ट्र अवतरित क्षेत्र: महाराष्ट्र (रायगढ, रत्नागिरी को छोडकर) और गोवा टेलि न.: (020) 4070 6000 फैक्स न. : (020) 4070 6001</p>	<p><b>पंजिकृत कार्यालय:</b> अडोर हाउस, 6, के. दुबाश मार्ग, फोर्ट, मुंबई- 400 001. इंडिया ईमेल: cmo@adorians.com टेलि न.: +91 22 2284 2525/6623 9300 फैक्स न. : +91 22 2287 3083/2596 6562/ 2596 6062.</p>







## वैश्विक छाप



### भारत



- दिल्ली
- जयपुर
- अहमदाबाद
- इंदौर
- सिलवासा
- मुंबई
- पुणे
- बेंगलुरु
- कोयम्बतूर
- चेन्नई
- हैदराबाद
- रायपुर
- कोलकाता

### मध्य पूर्व



- दुबई
- शारजाह
- अबु धाबी
- मस्कट
- सोहर
- दोहा
- कुवैत
- तेहरान
- जॉर्डन
- इराक
- जुबैल
- दम्माम
- मनामा
- रियाद
- साना
- जेद्दा

### अफ्रीका



- नैरोबी
- कंपाला
- दर ए सलाम
- ब्लानटीरे
- खार्लूम
- अल्जीयर्स
- सेनेगल
- घाना
- लागोस
- काहिरा
- एडिस अबाबा
- मोम्बासा
- कांगो
- अंगोला

### एशिया, यूरोप और अमेरिका



- काठमांडू
- म्यांगमार
- वियतनाम
- सिंगापुर
- जकार्ता
- लाहौर
- बाकू अजरबैजान
- इटली
- साल्ट लेक सिटी
- यूटा



पंजिकृत और कॉर्पोरेट कार्यालय



निर्माण सुविधाएं



सेंट्रल मार्केटिंग ऑफिस

अस्वीकरण: यह मेप मापक पर नहीं है. यह केवल भौगोलिक प्रतिरूप है. कंपनी इसके खरेपन की कोई जिम्मेदारी नहीं लेती है.



## 1951 से देश के वेल्डर्स अडोर वेल्डिंग लिमिटेड

पूर्व नाम अडवानी-ऑरलिकन लिमिटेड

CIN: L70100MH1951PLC008647 | [www.adorwelding.com](http://www.adorwelding.com)



सेंट्रल मार्केटिंग ऑफिस: सर्वे न. 147/2बी/3, खंडोबा मंदिर के पास, आकुर्ली चौक, चिंचवड, पुणे- 411 019, महाराष्ट्र. भारत  
टेलि न.: (020) 4070 6000, फैक्स न. : (020) 4070 6001, ईमेल: [cmo@adorians.com](mailto:cmo@adorians.com)

पंजिकृत और कॉर्पोरेट कार्यालय: अडोर हाउस, 6, के. दुबाश मार्ग, फोर्ट, मुंबई- 400 001-16, महाराष्ट्र. भारत  
टेलि न.: (022) 6623 9300 / 35 फैक्स न. : (022) 2596 6562 / 6062

शारजाह हवाईअड्डे का अंतरराष्ट्रीय फ्री ज़ोन (एसएआईएफ ज़ोन) Q3 - 216, पी.ओ. बॉक्स न. 120025. सारजाह- यु.ए.ई.  
टेली न.: 00971 6 5578601, 00971 6 5578602ईमेल: [awloverseas@adorians.com](mailto:awloverseas@adorians.com)



वेब पर हमें खोजने के लिये  
अपने स्मार्ट फोन के साथ  
QR कोड स्कैन करें.