

पॅशन फॉर वेल्डिंग सिन्स १९५१



पूर्वीची अडवाणी - ओर्लिकॉन मर्यादित

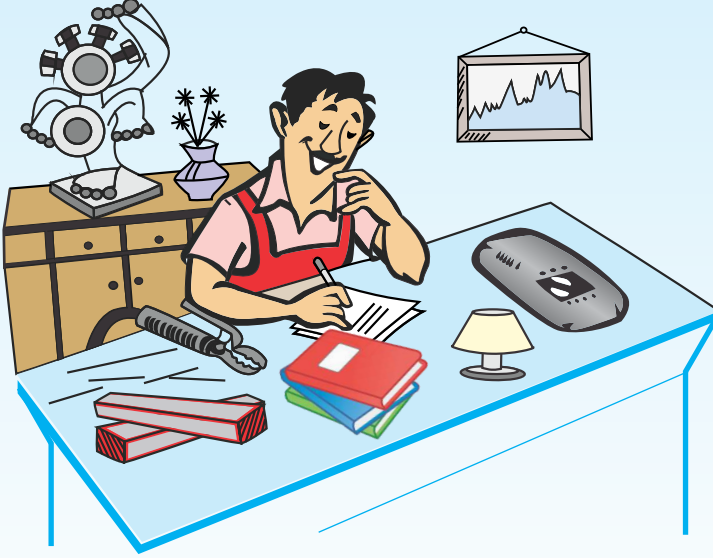
# धन्यवाद श्री. वेल्डर



अध्याय १	प्रिय श्री. वेल्डर	१
अध्याय २	मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंग (MMAW) इलेक्ट्रोडस्	
	२.१ जनरल पर्पज माईल्ड (Mild) स्टील इलेक्ट्रोडस्	३
	२.२ बेसिक कोटिंग लो हायड्रोजन इलेक्ट्रोडस्	४
	२.३ पाईप वेल्डिंगसाठी इलेक्ट्रोडस्	६
	२.४ लो अलॉय आणि हाय टेन्साईल (High Tensile) स्टील इलेक्ट्रोडस्	७
	२.५ हार्ड फेसिना इलेक्ट्रोडस्	८
	२.६ स्टेनलेस स्टील आणि हीट रेसिस्टन्ट स्टील्स इलेक्ट्रोडस्	१०
	२.७ ड्युप्लेक्स आणि सुपर ड्युप्लेक्स स्टेनलेस स्टील	१२
	२.८ वेल्डिंगसाठी नॉन-फेरस अलॉयस इलेक्ट्रोडस्	१३
	२.९ वेल्डिंग कास्ट आयर्नसाठी इलेक्ट्रोडस्	१३
अध्याय ३	लो हायड्रॉजन (बेसिक कोटेड) इलेक्ट्रोडस्	
	३.१ बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड्स वापरताना घ्यावयाच्या काळजी	१५
	३.२ व्हॅक्यूम पॅकेजिंग (R2U) चे फायदे	१६
अध्याय ४	SMAW / MMAW इलेक्ट्रोड्स सह उत्पादकता	
	४.१ हाय डिपॉझिशन इफिशिएन्सी इलेक्ट्रोड्स	१७
	४.२ योग्य वेल्डिंग किमान किंवा री-वर्क न करण्याची प्रक्रिया सुनिश्चित करणे	१९
	४.३ री-वर्क टाळण्यासाठी किंवा कमी करण्यासाठी योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया	२०
	४.४ वेल्डिंग क्रम आणि डिस्टॉर्शनचे नियंत्रण	२२
	४.५ रेडिओग्राफिक गुणवत्ता वेल्ड सुनिश्चित करण्याचे उपाय	२३
	४.६ मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंगसाठी सुरक्षा नियम	२४
अध्याय ५	गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW)	
	५.१ CO <sub>2</sub> वेल्डिंगसाठी सॉलिड वायर्स	२७
	५.२ CO <sub>2</sub> वेल्डिंगसाठी फ्लक्स-कोअर्ड वायर्स (Flux-Cored Wires)	२८
	५.३ एमआयजी (MIG) / एमएजी (MAG) वेल्डिंग वायर्ससह उत्पादनक्षमता	३०
अध्याय ६	टंगस्टन इनर्ट गॅस (TIG) वेल्डिंग वायर्स	३१
अध्याय ७	सबमर्ज आर्क वेल्डिंग (SAW) वायर आणि फ्लक्स	
	७.१ सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी वायर (SAW)	३३
	७.२ सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी (SAW) फ्लक्सेस	३४

अनुक्रमणिका		पान क्र.
अध्याय ८	मान्यता (Approvals)	
	८.१ वेलिंग कॅन्ड्युमेबलसाठी मान्यतेची आवश्यकता	३७
	८.२ ISO 9001:2000 - गुणवत्ता व्यवस्थापन प्रणाली	३९
अध्याय ९	AWS आणि BIS कोड समजून घेणे	४१-५२
अध्याय १०	हार्डनेस कव्हर्जन् स्केल्स	५३-५८
अध्याय ११	सुरक्षितता वैशिष्ट्ये	
	११.१ वैयक्तिक सुरक्षा साधन म्हणजे काय ?	५९
	११.२ संरक्षणात्मक वस्त्र	५९
	११.३ वेलिंग ऑपरेशनमुळे पुढील क्षेत्रातील वेलडरर्सला सुरक्षात्मक धोक्यांचे निदर्शन करते	६०
	आमचे नेटवर्क - क्षेत्रीय कार्यालये	६३-६४





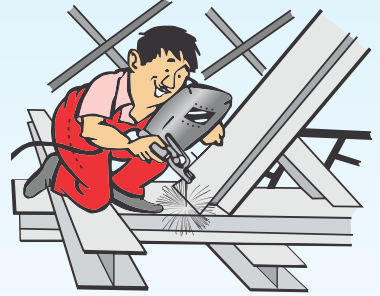
आपण वेल्डरच्या अभिमानी कुटुंबातील आहात, ज्याची राष्ट्र उभारणीतील महत्त्वाची भूमिका निश्चितच आहे! वेल्डिंग हा सगळ्या इतर उद्योगांचा एक अविभाज्य घटक आहे - ते तुलनेने लहान, मध्यम असू शकतात. ऑटोमोबाइल, शिपिंग, रेल्वे, स्टील, कोळसा आणि खाण, तेल व नैसर्गिक गॅस, रसायन आणि खत, अन्न प्रक्रिया आणि इन्फ्रास्ट्रक्चर डेव्हलपमेंट इत्यादींसारख्या उद्योगांमध्ये सिंचन, ग्रामीण विद्युतीकरण, गृहनिर्माण आणि पाणी पुरवठा, फॅब्रिकेशन व वेल्डिंग एक अविभाज्य प्रक्रिया आहे जी कोणत्याही विकास कार्यामध्ये वेल्डर्स समुदाय महत्त्वाचा बनवते. म्हणूनच एक वेल्डर म्हणून आपली भूमिका, आपणास कॅड्युमेबल्सचा इष्टतम वापर करून आणि री-वर्क न करता दोष-मुक्त वेल्डचे वितरण करणे आवश्यक बनवते.

अॅडॉर वेल्डिंग लिमिटेड (पूर्वीचे अडवाणी-ओर्लिकॉन मर्यादित), वेल्डिंग उद्योगात भारताचे अग्रणी-नेता सुमारे अर्धशतकांपासून विविध प्रकारच्या वेल्डिंग कॅड्युमेबल्स, इक्विपमेंट्स आणि सिस्टिम्सचे प्रमुख विक्रेते आहेत. वेल्डिंग बांधवांसाठी नवीन उपकरणे आणि विशिष्ट ऍप्लिकेशन्ससाठी उपकरणे तसेच नवीन उपक्रमांकरिता कॅड्युमेबल्स आणि इक्विपमेंट्स प्रदाता म्हणून कंपनीचा प्रभावी ट्रॅक रेकॉर्ड आहे. पुणे येथील चिंचवड येथील प्रतिष्ठित **टेक्नालॉजी डेव्हलपमेंट सेंटर (TDC)** विविध स्तरांवर वेल्डरला वेल्डिंगमध्ये कौशल्य प्रशिक्षण देण्याच्या दृष्टीने केवळ अभियांत्रिकी उद्योगाचीच सेवा देत नाही परंतु संबंधित ज्ञान आणि वेल्डिंग मध्ये नवीन विकास माहितीचा प्रसार करण्यासाठी नेहमीच जबाबदार आहे.



हे पुस्तक “**धन्यवाद श्री. वेल्डर**” प्रथम १९७७ मध्ये प्रकाशित झाले आणि तेव्हापासून, पुनमुद्रित आवृत्त्या मोठ्या प्रमाणावर वेल्लिंग बांधवांद्वारे सुलभ मार्गदर्शक म्हणून वापरली गेली आहेत. आमच्या तांत्रिक कार्यसंघाद्वारा सुधारीत व अद्ययावत, हे रेडी रेकनर दोष मुक्त जोडणी साध्य करण्यात आणि उत्पादनक्षमता वाढविण्यात महत्वाची मदत असेल. हे पुस्तक वेल्लिंग कॅड्युमेबल्समधील उत्कृष्ट वैशिष्ट्यांचा तपशील प्रदान करते जे आपण सहजपणे वापरू शकता. येथे वर्णन केलेल्या वेल्लिंग कॅड्युमेबल्समध्ये काही लोकप्रिय मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्लिंग इलेक्ट्रोड, टिआयजी (TIG) व एमआयजी (MIG) वेल्लिंगसाठी वायर आणि सबमर्ज्ज्ड आर्क वेल्लिंगसाठी कॅड्युमेबल्स समाविष्ट आहेत. आपणास कोणत्याही कॅड्युमेबल्स वैशिष्ट्यांच्या संदर्भात अधिक तपशीलांची गरज असल्यास, आपण कृपया (अ) आमच्या जवळच्या क्षेत्र / प्रदेश / क्षेत्रीय कार्यालयाकडे (या पुस्तकाच्या मागील भागात लिहून दिलेल्या पत्त्यावर) किंवा (ब) आमच्या सेंट्रल मार्केटिंग कार्यालयास चिंचवड प्लांट, सर्वेक्षण क्रमांक १४७/२ बी +३, खंडोबा मंदिर जवळ, आकुर्डी चौक, चिंचवड, पुणे येथे संदेश पाठवा. आपण आमच्या वेबसाइटवर देखील भेट देऊ शकता. [www.adorwelding.com](http://www.adorwelding.com)

लो हायड्रोजन बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड वापरताना तसेच सावधगिरी घेण्यासाठी आम्ही काही सूचनांचा समावेश केला आहे. बेसिक कोटेड व्हॅक्यूम पॅकड इलेक्ट्रोड वापरण्याचे फायदे येथे नमूद केले आहेत. या पुस्तकाद्वारे, आपण मॅन्युअल वेल्लिंग ऑपरेशनमध्ये तसेच सॉ फ्लक्स आणि कॅड्युमेबल्स वेल्लिंग सोबत उत्पादनक्षमता वाढविण्यास शिकाल. हे पुस्तक दररोजच्या प्रश्नांवर मौल्यवान अंतर्दृष्टी देखील प्रदान करते ज्यात उत्पादनक्षमता वाढविण्याच्या उद्देशासाठी कमी किंवा कमीतकमी री-वर्क न करता दोष-मुक्त जोडणी करण्याचा प्रयत्न आहे.



आपल्याकडे विशिष्ट वेल्लिंग संबंधित प्रश्न असल्यास ज्यासाठी आपल्याला सल्ला आवश्यक आहे किंवा टेक्नॉलॉजी डेव्हलपमेंट सेंटर (टीडीसी) द्वारे प्रदान केलेल्या वेल्लिंग अभ्यासक्रमांबद्दल जाणून घेऊ इच्छित असल्यास, फक्त खालील पत्त्यावर आपले प्रश्न पाठवा:

### टेक्नॉलॉजी डेव्हलपमेंट सेंटर (टीडीसी):

सेंट्रल मार्केटिंग कार्यालय

### अॅडॉर वेल्लिंग लिमिटेड

चिंचवड प्लांट, सर्वेक्षण क्रमांक १४७/२ बी+३,

खंडोबा मंदिराजवळ, आकुर्डी चौक,

पुणे - ४११ ०१९, महाराष्ट्र, भारत.

दूरध्वनी: + ९१ २० ४०७० ६०००

फॅक्स: + ९१ २० ४०७० ६००१

ई-मेल: [cmo@adorians.com](mailto:cmo@adorians.com)

आपण आपल्या संपर्काचा परतावा (सुट्टीचे दिवस वगळता) २४ तासांच्या आत आमचा प्रतिसाद सुनिश्चित करू शकता. आमहाला विश्वास आहे की हे पुस्तक वेल्लिंगमध्ये एक अनमोल रेकनर म्हणून काम करेल कारण कंपनीच्या तांत्रिक कार्यकारणीने हे संकलन करण्यासाठी प्रयत्न केले आहेत.

आपला विनम्र,

*Anurudh*

**अनिरुध्द आर. विळेकर**

मार्केटिंग प्रमुख (AWL)





## अध्याय २

# मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंग (MMW) इलेक्ट्रोडस्

अॅडॉर वेल्डिंग लिमिटेड श्रेणीच्या MMAW इलेक्ट्रोडचे वर्गीकरण खालील गटांमध्ये करता येते:

- जनरल पर्पज माईल्ड स्टील इलेक्ट्रोडस्
- बेसिक कोटेड लो हायड्रोजन इलेक्ट्रोडस्
- पार्इप वेल्डिंगसाठी इलेक्ट्रोडस्
- हाय डिपॉझिशन इफिशियन्सी इलेक्ट्रोडस्
- लो अलॉय आणि हाय टेन्साईल स्टील इलेक्ट्रोडस्
- हार्ड फेसिन्ग इलेक्ट्रोडस्
- स्टेनलेस आणि उष्णतेचा प्रतिकार करणारे स्टील्स इलेक्ट्रोडस्
- नॉन फेरस इलेक्ट्रोडस्
- कास्ट आयर्न वेल्डिंग साठी इलेक्ट्रोडस्

आम्ही प्रत्येक समूहातील काही लोकप्रिय इलेक्ट्रोडस्च्या उत्कृष्ट वैशिष्ट्यांचे खाली वर्णन करत आहोत.

## २.१ जनरल पर्पज माईल्ड स्टील इलेक्ट्रोडस्

या श्रेणीतील लोकप्रिय इलेक्ट्रोड आणि त्यांचे AWS / BIS वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहेत:

ई बॉन्ड	E 6013 / ER 4121
मेटल बॉन्ड	E 6013 / ER 4112 X
किंग बॉन्ड	E 6013 / E 4211 X
सुपर बॉन्ड	E 6013 / ER 4212 X
सुपर बॉन्ड एस	E 6013 / ER 4222 X
सुपर बॉन्ड एसएस	E 6013 / ER 4222 X
सिलॉक्स एफइ	ES 4122

या इलेक्ट्रोडची उत्तम वैशिष्ट्ये थोडक्यात खालील प्रमाणे आहेत:

### ई बॉन्ड

सामान्य उद्देश, सर्व पोझिशनसाठी, किफायती माईल्ड स्टीलचे इलेक्ट्रोड जे माईल्ड वेल्डिंग स्ट्रक्चरल कामासाठी डिझाईन केलेले, जिथे वाजवी भार आहेत आणि योग्य वेल्ड फिनिश आवश्यक आहे (एसी / डीसी).

### मेटल बॉन्ड

सामान्य उद्देश, सर्व पोझिशनसाठी, किफायती माईल्ड स्टीलचे इलेक्ट्रोड जे माईल्ड वेल्डिंग स्ट्रक्चरल कामासाठी डिझाईन केलेले, जेथे मध्यम भार उपस्थित आहेत आणि क्रॅकमुक्त एक्स-रे गुणवत्ता वेल्डिंग आवश्यक आहे (एसी / डीसी).

## किंग बॉन्ड

E6013 प्रकारचा किंग आहे. क्वार्टिकल डाउन पोझिशनमध्ये उत्कृष्ट वेल्डएॅबिलिटी सह मध्यम रुटाइल कोटेड इलेक्ट्रोड आहे. स्ट्राइकिंग व रिस्ट्रायकिंगसाठी चांगले आहे. वेल्ड मेटल रेडिओग्राफी गुणवत्ता आहे. स्टील प्लांटस् मध्ये, स्टोरेज टँक, जहाज बांधणी इ. मध्ये वापरले जाते.

## सुपरबॉन्ड

वेल्डरसंचे आवडते आहे! सर्व प्रकारच्या स्ट्रक्चरल वेल्डिंगसाठी उपयुक्त कामगिरी, सॉफ्ट आर्क, चांगली फिनिश, सर्व पोझिशनसाठी एक्स-रे गुणवत्ता वेल्ड आहे. हे वेल्डिंग गळती-रोधक टाक्या (लोक-प्रूफ टँक), मध्यम दाब पाइपिंग, बॉक्स वॅगन्स इत्यादीसाठी वापरले गेले आहे. (एसी / डीसी)

## सुपरबॉन्ड एस

सर्व प्रकारच्या हलक्या, मध्यम आणि जड स्ट्रक्चरल कामासाठी उपयुक्त आहे. फॅक्टरी किंवा साईट वरील सर्व पोझिशन वेल्डिंगसाठी आणि प्रेशर ट्यूब आणि पाईप्स बट जॉइंट्स, ट्यूब प्लेट जॉइंट्ससाठी उत्कृष्ट आहे. लहान व्यासाचा दबाव ट्यूब मध्ये, सर्वसाधारण स्थितीत एकसारखे रूट फ्यूजन आणि पेनिट्रेशन आणि एक्स-रे गुणवत्ता जोडणी सहजपणे मिळवण्यासाठी रूट रन केले जाऊ शकतात. सुपरबॉन्ड एसचे कमी गेज बर्न-थ्रू च्या भीतीशिवाय वेल्डिंग शीट स्टीलसाठी सर्वोत्तम उपयुक्त आहेत. (एसी / डीसी)

## सुपरबॉन्ड एसएस

टच टाईप वेल्डिंगसाठी हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड आहे. फ्लॅट बीडसह उत्कृष्ट फिनीशिंग, सेल्फ पीइलिंग स्लॅंग, तुलनेने कमी धूर आणि वेल्डर्ससाठी कमी थकवा आणतो. लोकोमोटिव्ह फायर बॉक्सेस, बॉयलर आणि प्रेशर व्हेसल्स (एसी/डीसी) साठी एक्स-रे किंवा रेडियोग्राफिक गुणवत्ता जोडणीसाठी उत्कृष्ट.

## सिलॉक्स एफई

डेड सॉफ्ट क्वालिटी (डीएसक्यू) स्टील्सचा वापर करून “हॉट डिप गॅल्व्हनाइज्ड बाथ टँक” तयार करण्यासाठी किंवा मॅटेनन्स वेल्डिंगसाठी अतिशय कमी सिलिकॉनसह जवळजवळ शुद्ध लोह जमा करण्यासाठी हे विशेष माईल्ड स्टीलचे इलेक्ट्रोड आहे. वेल्ड डिपॉझिट मजबूत, अत्यंत लवचिक आणि गंज प्रतिरोधक आहे, विशेषतः वितळलेले झिंक पासून हे उत्कृष्ट आर्क स्थिरता, फाईन रिपल्स आणि अतिशय सोपे स्लॅंग रिमूव्हल देते (एसी / डीसी -).

## २.२ बेसिक कोटिंग लो हायड्रोजन इलेक्ट्रोड्स

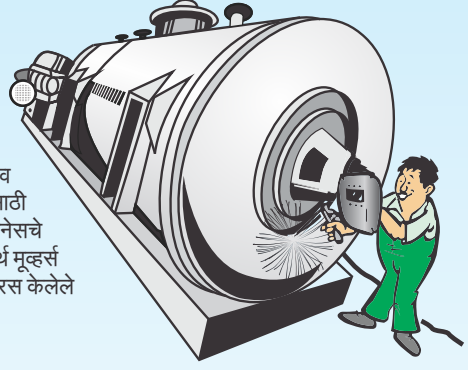
या श्रेणीतील लोकप्रिय इलेक्ट्रोड आणि त्यांचे AWS / BIS वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहे:

सुपाबेस	E7018 / EB 5426H3JX
सुपाबेस एक्स प्लस	E7018 / EB 5426H3JX
टेनॉलॉय झेड प्लस	E7018-1 / EB 5629H3JX
टेनॉलॉय एस प्लस	E7018-1 H4 / EB 5629H4J XX
टेनॉलॉय 16	E7016 / EB 5426 H 3 X
टेनोलॉय 16W	E7016 / EB 5426 H3X
टेनॉलॉय एचएच (Spl)	E7018 / EB 5629 H3 X

या इलेक्ट्रोडची उत्तम वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे आहेत:

## सुपाबेस

उत्कृष्ट कामगिरीसह सर्व पोझिशनसाठी, लो हायड्रोजन, लोह पावडर प्रकारचे इलेक्ट्रोड. -२९ अंश सेल्सिअसला उत्कृष्ट टफनेस व क्रॅक प्रतिरोधक, रेडिओग्राफिक गुणवत्ता, हाय टेन्साईल वेल्ड देते. डायनॅमिक भरलेल्या स्ट्रक्चर्ससाठी तसेच कार्बन व सल्फरच्या जास्त प्रमाणात टक्केवारी असलेल्या स्टील्ससाठी प्राधान्य दिले जाते. पूल, औद्योगिक इमारत, ब्लास्ट फरनेसचे कवच, रिअॅक्टरस, फ्रेम असेम्ब्ली अंतर्गत रेल्वे कोच, अर्थ मूव्हर्स आणि हेवी कास्ट स्टील भाग अवयव जोडण्यासाठी शिफारस केलेले आहे (एसी / डीसी +).



## सुपाबेस एक्स प्लस

वेल्डर अपेक्षेसह सर्व पोझिशनस प्लेट आणि पाईप वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर प्रकारचे इलेक्ट्रोड! सोयीस्कर स्लॅंग डिटॅचेबलीटी सह हे एक क्रॅक प्रतिरोधक, हाय टेन्साईल आणि रेडीओग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंग देते. हे इलेक्ट्रोड सर्व प्रकारच्या डायनॅमिकली लोडेड जड स्ट्रक्चर्ससाठी प्राधान्यकृत आहे. ब्रिजच्या जड भाग जोडण्यासाठी शिफारस केलेले आहे, औद्योगिक इमारत, ब्लास्ट फरनेसचे रिअॅक्टर कवच, प्रेशर व्हेसल्स, फ्रेम असेम्ब्ली अंतर्गत रेल्वे कोच, अर्थ मूव्हर्स आणि हेवी कास्ट स्टील भागाच्या वेल्डिंगसाठी शिफारस केलेले आहे (एसी / डीसी +).

## टेनोलाय झेड प्लस

सर्व पोझिशन प्लेट आणि पाईप वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन प्रकार, आयर्न पावडर सोबत चांगली आर्क वैशिष्ट्ये. या इलेक्ट्रोडच्या वेल्ड डिपॉझिटने -४६ अंश सेल्सिअस उत्कृष्ट टफनेस दिसून येतो. सोयीस्कर स्लॅंग रिमूवल सह रेडिओग्राफिक गुणवत्ता वेल्ड हे इलेक्ट्रोड देते. डायनॅमिकली लोडेड जड व मेकॅनिकली रिस्टेन्ड पुलाचे जड भाग जोडण्यास परिपूर्ण, सशस्त्र वाहन, अर्थ मूव्हर्स, प्रेशर व्हेसल्स आणि हेवी कास्ट स्टील भागामध्ये सामील होण्यासाठी आदर्श इलेक्ट्रोड आहे (एसी / डीसी +).

## टेनोलाय एस प्लस

अपवादात्मक वेल्डर आवाहनासह सर्व पोझिशनस प्लेट आणि पाईप वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर प्रकारचे इलेक्ट्रोडसोबत चांगली आर्क वैशिष्ट्ये आहेत. त्याच्या वेल्ड डिपॉझिटमध्ये सल्फर व फॉस्फरस ०.०१५ पेक्षा कमी आहे, -६० अंश सेल्सिअस उत्कृष्ट टफनेस दर्शविते, हे सोपी डिटॅचेबलीटीसह रेडिओग्राफिक गुणवत्ता दर्शवते. हे डायनॅमिकली लोडेड जड व मेकॅनिकली रिस्टेन्ड पुलाचे जड भाग जोडणे, सशस्त्र वाहने, अर्थ मुविंग इक्विपमेंट्स, प्रेशर व्हेसल्स इत्यादीमध्ये सामील होण्यात आदर्श इलेक्ट्रोड आहे (एसी / डीसी +).

## टेनोलाय 16

हार्ड-सर्फेसिंगसाठी बफर स्तर म्हणून वापरण्यास लो हायड्रोजन इलेक्ट्रोड आहे, कास्ट आयर्न माईल्ड स्टीलला जोडणे, रेल्वेची जोडणी माईल्ड स्टील गिरडस आणि EN 8 स्टील्स सोबत करणे. ते सुलभ स्लॅंग काढून टाकण्यासोबत उत्कृष्ट स्मूथ आर्क देते. वेल्ड मेटल एक्स-रे गुणवत्ता आहे (एसी / डीसी +).

## टेनोलाय 16W

एक विशेष प्रकारचा लाईम कोटिंग असलेली हायड्रोजन नियंत्रित इलेक्ट्रोड आहे. अतिशय स्मूथ, स्वच्छ डिपॉझिट आणि फारच कमी स्पॅटरसोबत सोप्या पद्धतीचे स्लॅंग काढता येतात. त्याच्या विशेष लाईम कोटिंगमुळे, हाय कार्बन, अलॉय, हाय सल्फर, फ्री मशीनिंग आणि कोल्ड रोलड स्टील्स सारख्या कठीण स्टील्समध्ये जोडणी करणे शक्य करते.



## टेनॉलॉय एच एच (SPL)

अतिरिक्त लो हायड्रोजन आयर्न पावडर, सर्व पोझिशनमध्ये वापरता येणारा इलेक्ट्रोड विशेषतः अशा स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी शिफारस केलेले आहे जिथे गंभीर सेवा अटी असतात, विशेषतः NACE अनुप्रयोगांसाठी उपयुक्त.

पूर्वी उल्लेखित सर्व बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड मागणीनुसार व्हॅक्यूम पॅकिंग (R2U) मध्ये पुरवले जाऊ शकतात. या व्हॅक्यूम पॅक इलेक्ट्रोडचा (R2U) वापर करण्याचे फायदे अध्याय ३ मध्ये वर्णन केले आहेत.

### २.३ पाईप वेल्डिंगसाठी इलेक्ट्रोड्स

या श्रेणीतील लोकप्रिय इलेक्ट्रोड आणि त्यांचे AWS / BIS वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहे:

सिल्वेल ६० E 6010 / E 433C25

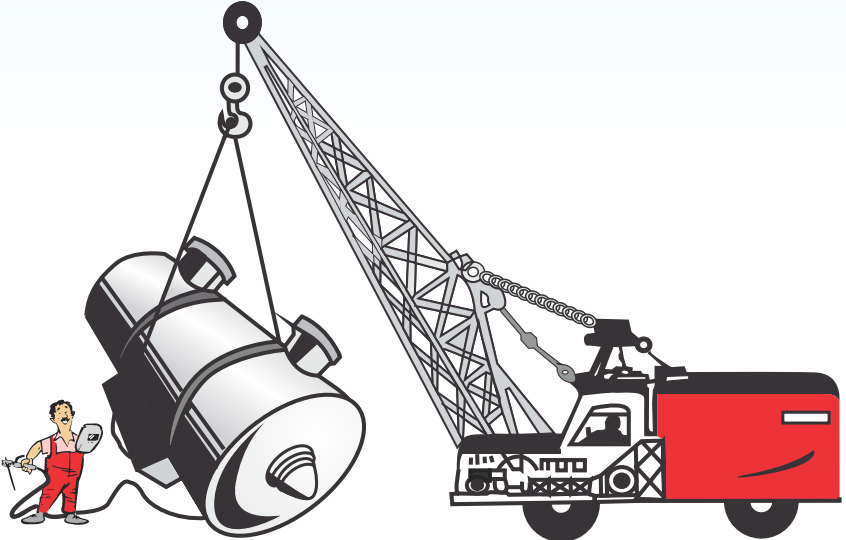
सिल्वेल ७०G E 7010G / E 463C25

सिल्वेल ८०G E 8010G

### सिल्वेल ६०

डाउन हिल / स्टोव्ह पाईप वेल्डर किंवा यू.एस.ए. आणि कॅनडा मधील अभियंत्यांच्या देखरेखीखाली प्रशिक्षण घेतलेल्या लोकांमध्ये हे अतिशय लोकप्रिय आहे. ASTM A 106Gr B, SA-283 (B,C,D) - A (P.No.1), API 5L X42-X56 ग्रेड मटेरियल स्टील पाईप्सच्या सर्व स्टोव्ह पाईप वेल्डिंग तंत्रासाठी हे इलेक्ट्रोड शिफारस केले आहे (फक्त डीसी +).

व्हर्टिकल अप व डाऊन पोझिशनमध्ये अतिशय जलद गोठवणुकीसाठी सर्व पोझिशनमध्ये वापरता येणारा मार्ल्ड स्टील सेल्युलोसिक इलेक्ट्रोड, विशेषतः ज्या ठिकाणी पोझिशन वेल्डिंग आवश्यक आहे. हे फारच थोड्या स्लॅग सह एक खोल भेदक प्रभावी आर्क एक्स-रे गुणवत्तेचे सपाट बीड देते. साधारणता इलेक्ट्रोड सुकवण्याची आवश्यक नसते आणि त्याच्या पलक्स आवरणामुळे उच्च पातळीच्या ओलाव्यातही ते चांगले काम करते.





## सिल्वेल ७०८ व सिल्वेल ८०८

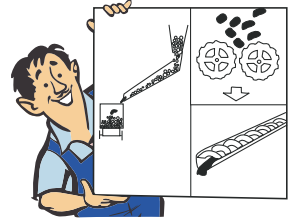
हे इलेक्ट्रोड सिल्वेल 60 च्या वैशिष्ट्यामध्ये समान आहेत आणि वेल्डिंगसाठी अनुक्रमे 70 व 80 ksi स्टील्सच्या हाय टेन्साईल ताकदीसाठी उपयुक्त आहेत. ASTM/ASME वर्णन SA-283 (B,C,D) -A (P.No 1), API 5L X 42,-X52 -X65 आणि -X70 ग्रेड स्टील्स च्या अनुरूप स्टील पाईप्सच्या सर्व स्टोव पाइप वेल्डिंग तंत्रासाठी या इलेक्ट्रोडची शिफारस केली जाते (फक्त डीसी +).

अध्याय ४ मध्ये हाय डिपोझिशन दक्षता इलेक्ट्रोडस, उच्च उत्पादकतेच्या फायद्यांसह तपशीलवार वर्णन केले आहे.

## २.४ लो अलॉय आणि हाय टेन्साईल स्टील इलेक्ट्रोडस

या श्रेणीतील लोकप्रिय इलेक्ट्रोड आणि त्यांचे AWS / BIS वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहे:

मॉलिटिन	E 7018A1 / E 49BA1 26 Fe
क्रोमोटेन	E 8018 B2 / E 55 B B2 26 Fe
क्रोमोटेन C	E 9018 B3 / E 53 B B3 26 Fe
क्रोमोटेन D	E 8018 B6 / E 41 B B 626 Fe
टेनोलॉय 80HH (Spl)	E 11018M / E 76 BM 329 Fe
अल्ट्राकोर्टेन III	E 8018 W2



### मॉलिटिन

प्रेसर व्हेसल्स, बॉयलर आणि पाईपलाइनमध्ये वापरलेल्या 1/2% Mo क्रिप प्रतिरोधक स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन, आयर्न पावडर असलेले इलेक्ट्रोड वापरता येते. हे सोप्या स्लॅंग काढून टाकण्यासह, एक्स-रे गुणवत्ता जोड धातू ठेवते. [एसी (७०V)/ डीसी+].

### क्रोमोटेन

रिफायनरीज, वीज प्रकल्प इत्यादी मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या 1 1/4% Cr 1/2 Mo स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर इत्यादि. वेल्ड मेटल ५५० अंश सेल्सिअस क्रिप व उष्णता प्रतिरोधक आणि एक्स-रे गुणवत्ता आहे. आर्क खूप स्मूथ आहे आणि स्लॅंग काढणे सोपे आहे [एसी (७०V)/ डीसी+].

### क्रोमोटेन C

रिफायनरीज, केमिकल प्लांट, पॉवर प्लांट्स इत्यादीमध्ये 2 1/4 Cr-0.50 Mo आणि 2 1/4 /Cr-1% Mo स्टील्सचे वेल्डिंग करण्यासाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर इलेक्ट्रोड वापरतात. वेल्ड मेटल क्रिप प्रतिरोधक आणि ६०० अंश सेल्सिअस पर्यंत उष्णता प्रतिरोधक आहे. एक्स-रे गुणवत्ता आहे. आर्क खूप स्मूथ आहे आणि स्लॅंग काढणे सोपे आहे [एसी (७०V)/ डीसी+].

### क्रोमोटेन D

६५० अंश सेल्सिअस तापमानापर्यंत 5% Cr 0.50 Mo क्रिप प्रतिरोधक स्टीलच्या वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर इलेक्ट्रोड. एक्स-रे गुणवत्ता आहे. आर्क खूप स्मूथ आहे आणि स्लॅंग काढणे सोपे आहे [एसी (७०V)/ डीसी+].

### टेनोलॉय ८०HH (SPL)

यूएसएस टी १ स्टीलसारख्या हाय टेन्साईल स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी अतिरीक्त लो हायड्रोजन, सूक्ष्म धातू असलेला, लोह पावडर इत्यादि. विशेषतः पेनस्टॉकच्या निर्मितीसाठी डिझाईन केलेले सर्व पोझिशनमध्ये वेल्डिंगसाठी अनुकूल इलेक्ट्रोड [एसी (७०V)/ डीसी+].

## अल्ट्राकोर्टेन III

वेल्डिंगसाठी लो हायड्रोजन लोह पावडर इलेक्ट्रोड 0.6% Cr -6% Ni -0.5% Cu लो अलॉय स्टील्स, कोर्टेन A आणि कोर्टेन बी आणि त्यांच्या समकक्षांसारख्या लोकप्रिय वेदरिंग स्टील्स. कॉनकॉर वॅगनचे वेल्डिंग साठी उपयुक्त आहे. [एसी (७० V)/डीसी+].

पूर्वी उल्लेखित सर्व बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड मागणीनुसार व्हॅक्यूम पॅकिंग (R2U) मध्ये पुरवले जाऊ शकतात. या व्हॅक्यूम पॅक इलेक्ट्रोडचा (R2U) वापर करण्याचे फायदे अध्याय ३ मध्ये वर्णन केले आहेत.

तसेच उपलब्ध अधिक इलेक्ट्रोड आहेत जे लो अलॉय स्टील्सच्या विविध प्रकाराशी जुळणारे केमिस्ट्री वेल्ड मेटल जमा करतात, क्रोम मॉली पाईप्सच्या रूट पास वेल्डिंगसाठी रूटाइल प्रकारात इलेक्ट्रोडचा समावेश आहे.

## २.५ हार्ड फेसिन्ग इलेक्ट्रोड्स

या श्रेणीतील लोकप्रिय इलेक्ट्रोड आणि त्यांचे वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहे:

झेडालॉय - ३५०	झेडालॉय - व्ही बी
झेडालॉय - ३५० (LH)	झेडालॉय - १२ एम एन
झेडालॉय - ५५०	झेडालॉय - १६ एम एन
झेडालॉय - ५५० (LH)	झेडालॉय - २० सी आर
झेडालॉय - ६००	सुपर - झेडालॉय
झेडालॉय - के	
मॅगनाकेन	



या इलेक्ट्रोडची उत्तम वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

### झेडालॉय - ३५० आणि झेडालॉय - ३५० (LH)

ते अनुक्रमे, मध्यम अवजड कोटेड रूटाइल प्रकार आणि लो-हायड्रोजन प्रकारचे इलेक्ट्रोड आहेत जे सामान्यतः ३५० बीएचएन कडकपणाचे वेल्ड-मेटल डिपॉझिट करतात, जे कार्बाईड मशिनद्वारे तयार करता येते. कठीण बेस धातूवर टेनोलॉय १६ किंवा टेनोलॉय १६ डब्ल्यूचा बफर स्तर अपेक्षित आहे. मेटल चे मेटलशी घर्षण, सौम्य इम्पॅक्ट आणि अब्रेजन कन्वेयर भाग, कोग व्हील्स, कॅमस, कोल्ड पंचिंग डाइज, ब्रेक शूज, ड्राइव्ह स्प्रॉकेट्स, ट्रॅक-लिंक्स, प्लॉ-शियर्स, शीर-ब्लेड इत्यादीसाठी या इलेक्ट्रोडची शिफारस केली जाते (एसी / डीसी +).

### झेडालॉय - ५५० आणि झेडालॉय - ५५० (LH)

हे इलेक्ट्रोड सामान्यतः ५५० बीएचएन कडकपणाचे हवेने कडक होणारे वेल्ड-मेटल प्रदान करते. वेल्ड डिपॉझिट हे नॉन मेशिनेबल अलॉइड पांढरे कास्ट आयर्न प्रकारचे आहे, ज्याला ग्राईडिंग करून आकार देता येईल. कठीण बेस धातूवर टेनोलॉय - १६ डब्ल्यूचा बफर स्तर अपेक्षित आहे. वेल्ड डिपॉझिट स्क्रॅच करण्यासाठी अत्यंत प्रतिरोधक आहे पण ते जबरदस्त इम्पॅक्टसाठी उपयुक्त नाहीत. हे इलेक्ट्रोड ऑईल एक्सप्लोरर वर्म्स पुनर्बांधणी, कोन कटिंग नाइव्हस, बांबू चिपर नाइव्हस, शीयर ब्लेड्स, मेटल कापणी आणि फॉर्मिंग साधने, क्रशर आणि कन्वेयर भागांसाठी शिफारस करण्यात येते (एसी / डीसी +).

## झेडालॉय - ६००

सिंगल वेअर वेल्ड देगारे साधारणपणे ६०० बीएचएन कडकपणा आणणारे एक लोह पावडर बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड आहे. वेल्ड डिपॉझिट करणे, हार्ड आणि नॉन-मशिनेबल आहे. हे आपल्याला अंडरबीड क्रॅकिंग किंवा सच्छिद्रता न देता हाय कार्बन हाय सल्फर स्टील्सवर सक्षम करते. वेल्ड डिपॉझिट ग्राइंडिंग करून फिनीश केले जाऊ शकते. ऊस कापणीचे चाकू, बांबूचे चिपर चाकू, कागद कापण्याच्या सुऱ्या, धातूचे कटिंग व फॉर्मिंग साधने, ड्रिलिंग बिट्स, शिअर्स, ऑईल एकस्लोरर वर्म्स, माइन रेल्स, कॅटरपीलर ट्रेड्स, कन्चेयर पार्ट्स इत्यादीसाठी हे इलेक्ट्रोड सर्वोत्तम शिफारसीय आहे (एसी / डीसी +).

## मॅगनाकेन

एक अति-भारी कोटेड इलेक्ट्रोड विशेषतः साखर कारखान्यांसाठी ऊस गाळण्याच्या रोलर्स हार्डफेसींगसाठी तयार केले आहे. ओल्या मिल रोलर्सवर देखील हे इलेक्ट्रोड स्ट्राईक्स देतात. रोलस्टॅन्ड वर अर्धगोल ठिपक्यांचे डिपॉझिट प्रदान करते तसेच हाय डिपॉझिट रेटमुळे जलद बिल्डअप देखील शक्य आहे. अशा प्रकारे रोलच्या मदतीने ऊस गाळला जाण्यासाठी चांगली पकड येते आणि साखर कारखान्यांच्या या कार्यक्षमतेमुळे आणि उत्पादकता वाढते.

## झेडालॉय - व्ही बी

एक जड कोटेड बेसिक इलेक्ट्रोड एक अलॉईड कास्ट आयर्न प्रकारचे डिपॉझिट देते, जे कठोर आणि धातूचे धातूशी होणाऱ्या घर्षणात अत्यंत प्रतिरोधक आहे. हे विशेषकरून स्क्रॅचिंग वेअरचा प्रतिकार करण्यासाठी डिझाईन केले आहे आणि कधीकधी ग्राइंडिंग प्रतिरोधक जिथे ऑइल एक्सपेलर वर्म्स वर हार्ड दगड कणांमुळे उद्भवते. ऑइल एक्सपेलर वर्म्स, कॉक्रिट मिक्सर ब्लेड, स्क्रॅपर ब्लेड, स्क्रू कन्चेयर, सिमेंट डाय रिंग्स, मुलर टायर्स, फ्लो शिअर्स, डिपर्स, खुदाईदार दंत इत्यादीसाठी हे शिफारसीय आहे. (एसी / डीसी +).

## झेडालॉय - १२ एम एन

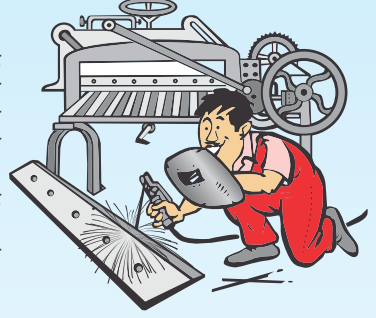
एक मध्यम हेवी बेसिक कोटेड प्रकार नॉन-चुंबकीय ऑस्टेनिटिक १२% एमएन स्टील इलेक्ट्रोड. वेल्ड डिपॉझिटचा कडकपणा, वेल्डिंग नंतर अंदाजे २०० बीएचएन आणि ५०० बीएचएन पेक्षा अधिक सॉफ्टनेस समर्थ इम्पॅक्ट लेबर वर्क हार्डनी मूळे वाढते. या इलेक्ट्रोडचा वापर माईल्ड स्टील किंवा लो अलॉय भागांवर करताना, बीटाक्रोम एन च्या बफर स्तराची शिफारस केली जाते. ड्रेजर बकेटचे दात, रॉक क्रशिंग जॉब, एमएन स्टील रेल्वे क्रॉस ओव्हर आणि पॉइंट्स, सिमेंट ग्राइंडिंग रिंग्स, ऑस्टेनिटिक एम एन स्टील कार्स्टिंग्स, क्रशर मॅटल्स, हॅमर्स इ. (एसी / डीसी +).

## झेडालॉय - २० सी आर

कार्बन स्टील्सवर हार्ड ओवरलेसाठी सोप्या प्रयोग वैशिष्ट्यांसह १७% ते २०% सीआर आणि ४% ते ५% नी असलेली एक हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड ज्यात अब्रेजन, इम्पॅक्ट आणि गंज यांच्या संयुक्त प्रभावांचा प्रतिकार आवश्यक आहे. वेल्ड डिपॉझिट अर्ध-ऑस्टेनिटिक आहे आणि वेल्ड सुमारे २५० बीएचएनचा कडकपणा आहे, जो पिनींगमुळे ४०० बीएचएनएस पर्यंत वाढतो आणि सेवामध्ये प्रचंड प्रमाणावर इम्पॅक्ट लोडमुळे ५०० बीएचएन पर्यंत वाढतो. हे स्टील गिरणीत लोकप्रिय आहे आणि डिपर टीथ, शॉवेल ट्रक्स, रॉक क्रशर, क्रशर मॅटल्स, कोल मायनिंग कटर्स, चार्जिंग रॅम्स, स्क्रॅपर ब्लेड, मिल हॅमर्स, ड्राईव्ह स्पोकेट्स, ड्रेजर कटर टीथ, सॅंड पंप्स, इम्पेलर्स, सॅक्रिफिशल टीथ, पल्वरायझिंग हॅमर्स, स्पिनिंग टायर्स ऑफ मिनरल वूल मिल, हॉट-इंगोट लिफ्टिंग टॉग्स, इत्यादीसाठी शिफारस केली जाते (एसी / डीसी +).

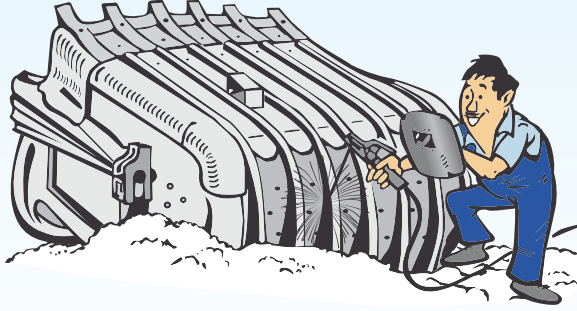
## सुपर झेडालॉय

३५% Cr असलेले वेल्ड मेटल डिपोजीट करण्यासाठी हे इलेक्ट्रोड वापरण्यात येते आणि ३.५% C ६०० **बीएचएन** कडकपणात वापरले जाऊ शकते, जेथे सर्वात तीव्र ग्राइंडिंग अॅब्रेशन आणि ऑक्सिडेशनसाठी प्रतिरोध आवश्यक आहे, विशेषतः १००० डिग्री सेल्सिअस तापमानात वापरले जाते. क्रॅक टाळण्यासाठी फक्त एक किंवा दोन स्तर वापरा. शिफारस केलेले ठराविक अनुप्रयोग म्हणजे कोक च्यूट्स, सॅण्ड ब्लास्टिंग इक्विपमेंट्स, सिमेंट कव्हेयर स्कू, कव्हेयर्स, ग्रायंडिंग रिग्स्, एज रनर्स स्कॅपर्स, पार्ट्स ऑफ अर्थ मुविंग अँड मायनिंग इक्विपमेंट्स इत्यादि. (एसी / डीसी +).



## झेडालॉय - के

हार्ड फेसिंगसाठी एअर हार्डनिंग हाय स्पीड स्टील / टूल स्टील डिपोजीट सहसा ६०० **बीएचएन** कडकपणासह मध्यम हेवी कोटेड इलेक्ट्रोड. कटिंग टूल्स, वूड वर्किंग टूल्स, शीयर ब्लेड, हॉट पंचिंग आणि शीरिंग ड्राइज, रोलिंग मिल गार्ड्स, इ. या इलेक्ट्रोडचे वैशिष्ट्यपूर्ण उपयोग आहेत (एसी / डीसी +).



## २.६ स्टेनलेस स्टील आणि हीट रेसिस्टन्ट स्टील्स इलेक्ट्रोड्स

### AWL इलेक्ट्रोडची उत्तम वैशिष्ट्ये:

सर्व AWL स्टेनलेस स्टीलच्या इलेक्ट्रोडची उत्तम वैशिष्ट्ये खालील प्रमाणे आहेत:

- इलेक्ट्रोड “आर्क स्ट्राइक” किंवा कप तयार केल्याशिवाय स्ट्राइक व रि-स्ट्राइक करणे सोपे असते.
- सर्व इलेक्ट्रोड्सची वेल्ड मेटल रेडिओग्राफिक गुणवत्ता आहे.
- कमी स्पॅटर, जे अतिशय महत्त्वाचे आहे कारण स्टेनलेस स्टीलचे इलेक्ट्रोड महाग आहेत.
- वेल्ड बीड्स स्मूथ, एकसमान आणि उत्कृष्ट दिसतात.
- सर्व स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोड ३०० मिमी व ३५० मिमी लांबी मध्ये उपलब्ध आहेत.
- सर्व स्टेनलेस स्टीलचे इलेक्ट्रोड्स व्हॅक्यूम पाउचमध्ये पॅक केले जातात जेणेकरून ते पुन्हा उघडण्यावर लगेचच वापरता येऊ शकतात. वेल्डर्सच्या सोयीकरिता व्हॅक्यूम पाउचमध्ये २ कि. स्टेनलेस स्टीलचे इलेक्ट्रोड सोयीस्कर आहेत.
- विविध प्रकारच्या स्टेनलेस स्टील्सच्या कमिस्ट्रीसाठी मॅचिंग इलेक्ट्रोड उपलब्ध आहेत.

## वेल्डिंग स्टेनलेस स्टील्स

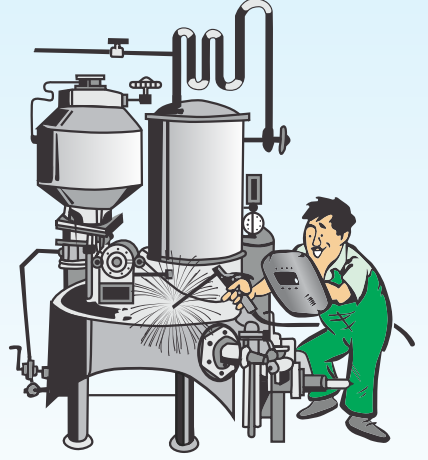
स्टेनलेस स्टीलची वेल्डिंग करण्यापूर्वी, स्टेनलेस स्टीलचे ग्रेड जाणून घेणे महत्वाचे आहे जे वर्णन ग्रेड प्रमाणे क्रमांक AISI ३०८, ३१६, ३२१, ३४७ इत्यादी असते.

## सुपरिनाॅक्स श्रेणी (एसी / डीसी +)

काही लोकप्रिय इलेक्ट्रोड्स जे साधारणपणे विविध स्टेनलेस स्टील्स वेल्डिंगसाठी वापरल्या जातात त्यांच्या AWS / BIS वर्गीकरणांसह, खाली वर्णन केले आहे:

सुपरिनाॅक्स - 1A (R2U)	E 308-16/E 19.9R26
सुपरिनाॅक्स - 3A (R2U)	E 308-16/E 19.9R26
सुपरिनाॅक्स - 1B (R2U)	E 347-16/E 19.9Nb E26
सुपरिनाॅक्स - 1C (R2U)	E 308L-16/E 19.9LR26
सुपरिनाॅक्स - 2A (R2U)	E 316-16/E 19.12.2R26
सुपरिनाॅक्स - 2B (R2U)	E 318-16
सुपरिनाॅक्स - 2C (R2U)	E 316L-16/E 19.12.2R26

प्रत्यय १६ AWS क्रमांकानंतर, उदा. ३०८-१६, असे सूचित करते की ते सर्व एसी / डीसी + (वेल्डिंग) साठी योग्य इलेक्ट्रोड आहेत. हे सर्व स्टेनलेस स्टीलच्या इलेक्ट्रोड बेसिक कोटेड आवुचीत देखील उपलब्ध आहेत आणि AWS कोड तसेच ब्रॅन्ड नावामध्ये प्रत्यय १५ असेल, उदा. सुपरिनाॅक्स १A-१५ हे E३०८-१५ वर्गीकरणसह सूचित करते. हे इलेक्ट्रोड सर्व पॉझिशन आहेत परंतु फक्त डीसी + वर वापरले जाऊ शकते.



E३०८ L-१५ / E १९.९ LB २० IS वर सुपरिनाॅक्स १ C १५ (LT) कनफॉर्मिंग हे नियंत्रित फेराइट नियंत्रणासह बेसिक कोटेड ३०८ L प्रकारचे इलेक्ट्रोड आहे जे विशेषतः स्टेनलेस स्टीलच्या वेल्डिंगसाठी डिझाईन केले आहे जे -१९६ अंश सेल्सिअसवर इम्पॅक्ट देते.

रुटाइल कोटेड इलेक्ट्रोड्समध्ये आकर्षक कामगिरीची वैशिष्ट्ये आहेत आणि २० मिमी जाडीपर्यंत वेल्डिंग स्टेनलेस स्टीलच्या प्लेट्ससाठी सोइस्कर आहे. बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड खोली आणि उपशून्य तापमानात चांगले यांत्रिक गुणधर्म देतात आणि वेल्डिंग स्टेनलेस स्टीलच्या प्लेट्ससाठी वापरली जाऊ शकतात.

## बीटानाॅक्स सीरीज (एसी / डीसी +)

असमान स्टील्स जोडण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या काही इलेक्ट्रोड्स आणि क्लॅडिंग अनुप्रयोगांचा AWS / BIS वर्गीकरण सोबत खाली दर्शविले आहे:

बीटानाॅक्स D (R2U)	E 309-16/E 23.12LR26
बीटानाॅक्स D Mo (R2U)	E 309Mo-16/E 23.12.2E26
बीटानाॅक्स C	E 310-16/E 25.20R26X

कार्बन किंवा लोअर अॅलॉय स्टील्सशी स्टेनलेस स्टील्सला जोडण्यासाठी E ३०९ / E ३०९ Mo इलेक्ट्रोड्सची शिफारस केली जाते. अर्थात हे इलेक्ट्रोड्स वेल्डिंग स्टील्ससाठी देखील वापरले जातात. हे इलेक्ट्रोड रुटाइल आणि बेसिक आवुत्त्यांमध्ये उपलब्ध आहेत.

## बीटानॉक्स सीरीज (डीसी +)

स्टेनलेस स्टीलच्या इलेक्ट्रोडच्या बीटानॉक्स सीरीज इलेक्ट्रोड अधिक वेल्ड मेटल डिपोझीट करतात, अधिक कॉकॅव्ह फिलेट वेल्ड बीड देतात व कॉन्टॅक्ट इलेक्ट्रोड डिझाईन स्पेसिफिकेशन्समुळे इलेक्ट्रोडची ही सीरीज विविध कॉम्पोझिशन वेल्डिंग स्टेनलेस स्टीलसाठी उपलब्ध आहेत. इलेक्ट्रोडचे वर्णन खालीलप्रमाणे केले जाऊ शकते:

**बीटानॉक्स ३०८ प्लस (R2U)** E 308-17 / E 19.9R26

**बीटानॉक्स ३१६ प्लस (R2U)** E 316-17 / E 19.12.2R26

आणि स्टेनलेस स्टीलच्या AWS वर्गीकरणाने किंवा स्टीलची रचना यावर अवलंबून असते. प्रत्यय १७ नंतर AWS क्रमांक उदा. E 308-17 हे सूचित करते की, इलेक्ट्रोडची वैशिष्ट्ये भिन्न आहेत. हळुवार गोठवणारा स्लॅंग आणि थोडी विविंग जास्त लेग साइनसह कॉकॅव्ह बीड ची खात्री देते.

हे इलेक्ट्रोड रूटाइल आणि बेसिक आवृत्त्यांमध्ये उपलब्ध आहे.

## बीटाक्रोम सीरीज (डीसी +)

स्ट्रेट क्रोम स्टील्स विविध ऍप्लिकेशन्समध्ये वापरले जातात जसे वॉल्व्ह, कार्स्टिंग ट्यूब किंवा समान क्रोम सामग्री असलेले पाईप्स आणि दोन इलेक्ट्रोड्स ज्यात AWS ची विशिष्टता खालीलप्रमाणे आहे:

**बीटाक्रोम १३ CR** E 410-15

**बीटाक्रोम १७ CR** E 430-15

हे इलेक्ट्रोड ४% निकेलच्या व्यतिरिक्त उपलब्ध आहेत. १३ क्रोम, ४ निकेल आणि १७ क्रोम ४ निकेल टाईप इलेक्ट्रोड स्टील्स मॉचिंगसाठी उपलब्ध आहेत.

## बीटाक्रोम एन E१८.८ एमएन B ४ ५ शी जुळत आहे

कार्बन स्टील्सला मॅंगनीज स्टील्सशी जोडण्यासाठी आणि क्रॅक फ्री जॉईन्टसाठी हाय अलॉय स्टील्स जोडणे तसेच १८ सीआर / ८ एनआय / ५ एमएन स्टेनलेस स्टीलमध्ये जमा करणे कठीण आहे. हे हार्डफेसिंग ऍप्लिकेशन्ससाठी बफर लेयर म्हणून देखील वापरले जाते, विशेषतः मॅंगनीज घटक आणि इतरांना (एसी / डीसी +) रि-सर्फेसिंगसाठी करताना.

## स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोडची श्रेणी

सर्व प्रकारची स्टेनलेस स्टील्स वेल्डिंगसाठी इलेक्ट्रोड, (डुप्लेक्स आणि सुपर डुप्लेक्ससह) आणि अनुप्रयोग उपलब्ध आहे. स्टेनलेस स्टील इलेक्ट्रोडच्या संपूर्ण सूचीसाठी कृपया आमची वेल्ड निदेशिका पहा.

## २.७ डुप्लेक्स आणि सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील

### बीटानॉक्स ४४६२ (ई २२०९-१६)

डुप्लेक्स वेल्ड मेटलची एकसारखे आणि सुबक रिपल्स जोडणीसाठी ऑस्टेनितिक-फेरिटिक वेल्ड मेटल देणारा इलेक्ट्रोड. स्लॅंग काढून टाकणे खूप सोपे आहे आणि स्पॅटर अत्यंत कमी आहे. गॅस आणि ऑईल इंडस्ट्री, ऑफ शोर प्लॅटफॉर्ममध्ये पाईपिंगसाठी वापरले जाते.

### बीटानॉक्स २५९४ (ई २५९४-१५)

इलेक्ट्रोडने सुपर डुप्लेक्स ऍलॉयज तसेच सुपर डुप्लेक्स कार्स्टिंग अलॉयससाठी मॉचिंग केमिस्ट्री आणि मेकॅनिकल प्रॉपर्टी गुणधर्म प्रदान केले आहेत. क्लोराईड वातावरणात क्लोराईड स्ट्रीस कॉरोसिन क्रॅकिंग आणि पिटिंग अॅटॅकसाठी उच्च प्रतिकार असतो, उदा. समुद्राचे पाणी एसएफए २५०७ आणि झिरोन १०० तसेच सुपर डुप्लेक्स कार्स्टिंग अलॉयससारख्या सुपर डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्सची वेल्डिंग, उदा. ASTM A८९०.

## बीटानॉक्स २५९५ (E 2595-15)

सुपर ड्युप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्सच्या वेलिंगसाठी उपयुक्त ऑस्टेनॉटिक फेरीट्रिक वेल्ड मेटल जमा करणारे एक बेसिक इलेक्ट्रोड. टंगस्टनच्या वेल्ड मेटलची उपस्थिती HAZ मधील इंटर-मेटलिक कंपाउंड्सची स्थापना थांबवते आणि त्यामुळे हॉट क्रॅकिंगला प्रतिरोध वाढतो. सुपर ड्युप्लेक्स स्टेनलेस स्टीलचे वेलिंग जसे की यूएनएस एस ३२५५०, एस ३२७५०, एस ३२७६० (रॉट) आणि यूएनएस जे ९ ३३७०, जे ९ ३३८०, जेएसडी ४४०४, सीडी ४ एमसीयूएन (कास्ट).

## बीटानॉक्स २५९५-१६ (E 2595-16)

सुपर ड्युप्लेक्स स्टेनलेस स्टील्सच्या वेलिंगसाठी उपयुक्त ऑस्टेनॉटिक फेरीट्रिक वेल्ड मेटल जमा करणारे एक बेसिक इलेक्ट्रोड. वेल्ड मेटलमधील नायट्रोजन आणि निकेल कंट्रोल करून बॅलेन्सन्ड ड्युप्लेक्स स्ट्रक्चर जे टफनेस व वेल्ड क्रॅकिंगपासून सुटकारा देते. स्टॅंडर्ड ड्युप्लेक्स स्टेनलेस स्टील जोडण्यासाठी वापरले जाते जसे की UNS S३१८०३ आणि UNS S ३२२०५ आणि कार्बन आणि लो अलॉय धातुच्या स्टील्सच्या वेलिंगसाठी तसेच स्टील ड्युप्लेक्ससाठी.

## २.८ नॉन-फेरस अलॉयस वेलिंगसाठी इलेक्ट्रोड्स

काही कॉपर अलॉयस आणि त्यांच्या AWS वैशिष्ट्य साठी इलेक्ट्रोड्सची उत्तम वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

### सुपरमोनेल (ENiCu-7)

गंज प्रतिरोधकतेसाठी वेल्डमध्ये कमी लोह जमा करतेवेळी मध्यम, बेसिक कोटेड मोनल इलेक्ट्रोड. वेल्ड मेटल केमिस्ट्री इतके ऍडजस्ट केले आहे की वेल्डमेंट्सची हार्डनेस हीट ट्रीटमेंट मुळे वाढत नाही. वेल्ड रेडिओग्राफिक गुणवत्ता आहेत. स्टेनलेस किंवा कार्बन स्टील्सशी मोनेल वेलिंग मोनेल किंवा मोनेलशी मोनेल वेलिंगसाठी आणि स्टिलवर ओव्हरलायझिंगसाठी वापरले जाते जे गंज प्रतिरोधक सर्फेस प्राप्त करतात. (डीसी +)

### ब्रॉन्झ (ECuSn-A)

कॉपर आणि ब्रॉन्झ तसेच स्टीलशी कॉपर किंवा ब्रॉन्झ वेलिंगसाठी कमी हायड्रोजन प्रकारचे इलेक्ट्रोड आहे. कोर वायर फॉस्फर ब्रॉन्झ बनलेली आहे. मशिनेबल वेल्ड्स मिळविण्यासाठी काही अंशी प्रीहिटिंग असलेल्या वेलिंग कास्ट आयर्न देखील उपयुक्त, जेथे रंग जुळण्याची मागणी केली जात नाही. (डीसी +)

अॅल्युमिनियम आणि निकेल अलॉयसच्या वेलिंगसाठी इलेक्ट्रोडसाठी AWL वेल्ड निदेशिका पहा.

## २.९ कास्ट आयर्न वेलिंगसाठी इलेक्ट्रोड्स

कास्ट आयर्न हे एक कठीण जोड धातू आहे. खालीलप्रमाणे वर्णन केलेले इलेक्ट्रोडचा वापर, कास्ट आयर्नच्या जोडणीसाठी अधिक सोपे करेल.

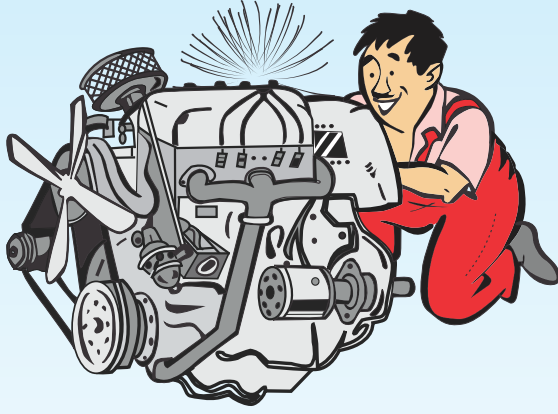
### कास्टेन (ESt)

बेसिक स्टील इलेक्ट्रोड, नॉन-मशिनेबल जोड देण्यासाठी लो-हायड्रोजन, लो कार्बन, कास्ट आयर्न. पूर्ण यश मिळविण्यासाठी बेस मेटलची ५५० डिग्री वर प्रीहीट करणे आवश्यक आहे. (एससी / डीसी +)

### कास्टमोनेल (R2U) (ENiCu-B)

मोनल कोर आणि ग्रॅफाईट-आधारित आवरण असलेल्या इलेक्ट्रोडमध्ये जास्त प्रीहिटिंग न घालता लोखंडी जाळी व कठोरता <२०० BHN च्या मशिनेबल जोडणी मिळविण्यासाठी. हे उथळ आत प्रवेश करून एक मऊ आर्क तयार करण्यासाठी पण बेसिक धातूपासून कमीत सौम्य पेनिट्रेशन कमी डायल्युशन आर्क सुनिश्चित करण्यासाठी डिझाईन केले आहे.





आपण वेल्डर, हे लक्षात ठेवेल की आर्क ट्रेकिंग घेताना इलेक्ट्रोड नेहमी वेल्ड पुडलच्या आत ठेवतात परंतु कास्ट आयर्न ते स्टील्स, दुरुस्ती आणि कास्ट आयर्न कार्स्टिंग, गियर्स, पंप बॉडी, इत्यादी कमीत कमी डायल्युशन सुनिश्चित करण्यासाठी पुढे जाणार नाही. (एसी / डीसी +)

### कार्टनिकेल (R2U) (ENi-CI)

शुद्ध निकेल कोर वायरसह इलेक्ट्रोड जे विशेषतः वेल्डिंग कास्ट आयर्नसाठी थंडपद्धतीने डिझाईन केले आहे. निकेल डिपोझिट बेस मेटलपासून कार्बन पिक-अप करत नाही आणि म्हणूनच लवचिक, मऊ, सहजपणे मशीनयोग्य राहते आणि त्याच वेळी पुरेसा मजबूतपणा कायम राखते. यामुळे मोठ्या कॉम्प्लिकेटेड कास्ट आयर्नच्या भागांवर प्रीहिटिंग शिवाय इलेक्ट्रोडचा यशस्वी वापर संभव्य होतो. (एसी / डीसी +)

### फेरिकास्ट (R2U) (ENiFe-CI)

एक इलेक्ट्रोड विशेषतः फेरो-निकेल कोर वायरसह बनविलेल्या वेल्ड कास्ट आयर्नला थंडपद्धतीने जोडण्यासाठी वापरला जातो. कास्ट आयर्नने निकेल आयर्नच्या धातूपासून कार्बनची पिक-अप केली जात नाही आणि त्यामुळे पुरेसा मजबूतपणा राखता येतो, म्हणून यंत्रात सहजपणे लवचिकपणा व मऊपणा राहतो. मोठ्या प्रमाणावर कार्स्टिंगवर देखील प्रीहिटिंगची आवश्यकता न येता इलेक्ट्रोडचा यशस्वी वापर करण्यास परवानगी दिली जाते. मिक्सड कास्ट आयर्नच्या भागांची (एसी / डीसी +) त्रुटी सुधारणे, दुरुस्ती, बांधणी आणि दुरुस्त करण्यासाठी एस.जी. किंवा नोड्यूलर कास्ट आयर्न किंवा लोखंडी स्टीलची जोडणी शिफारसीय आहे.





## अध्याय ३

# कमी हायड्रोजन (बेसिक कोटेड) इलेक्ट्रोड्स

### ३.१ लो कोटेड इलेक्ट्रोड्स वापरताना घ्यावयाची काळजी

हायड्रोजन नियंत्रित किंवा कमी हायड्रोजन इलेक्ट्रोडच्या ४००-४५० अंश सेल्सिअस वर बेकींग निर्मिती दरम्यान ओलावाच्या शेवटच्या ट्रेस काढून टाकण्याच्या पद्धतीत आर्क मध्ये हायड्रोजन सोडू नका. हायड्रोजन सामान्य मार्ल्ड स्टीलची जाडी  $< 2.5 \text{ mm}$  बटच्या जोडमध्ये निरुपद्रवी आहे परंतु सौम्य स्टीलच्या जाड भागांवर, मध्यम आणि उच्च कार्बन स्टील्स वरून "अंडर बीड क्रॅकिंग" कारणास्तव  $> 0.30\%$  आणि कमी मिश्रधातू उच्च तन्य शक्ती स्टील्सवर कारणीभूत आहे. हायड्रोजनमुळे उच्च-सल्फर स्टील्सवर छिद्र पडते.

बेसिक संयुक्तीत इलेक्ट्रोड मोठ्या स्ट्रक्चरल वेल्डिंगसाठी किंवा उच्च कार्बन समतुल्य असलेल्या वेल्डिंग स्टील्ससाठी वापरतात तेव्हा, फॅब्रिकेटर्सला जोड्यांमध्ये कोल्ड क्रॅकिंग रोखण्यासाठी इलेक्ट्रोडमध्ये हायड्रोजन पातळी वाढविण्याबद्दल सावधगिरी बाळगण्याची गरज असते.

### यापैकी काही सावधगिरी खालील प्रमाणे आहे:

- नियंत्रित तापमान / वातावरणातील जागेत इलेक्ट्रोड कार्टन्स स्टोर करणे (शक्यतो १० अंश सेल्सिअस - १५ अंश सेल्सिअस बाहेरचे तापमान आणि ३५ हून कमी ४० पर्यंत आरएच पेक्षा गरम)
- ओव्हनमध्ये वापरण्यापूर्वी इलेक्ट्रोड्स ठेवणे आणि थरांवरील एका थरात घेऊन (३०० अंश सेल्सिअस १ तास)
- रि-बेकींग त्यांनी एक्सपोजर संपल्यावर जास्त ओलावा शोषून घेतला असेल (४०० अंश सेल्सिअस २ तास)

कधीकधी प्रीहीट स्टीलमधेही (कृपया अध्याय ४ पहा).

या सावधगिरीचा अभाव वेल्ड दोष दुरुस्त्यामुळे (पोरोसिटी, उच्च स्पॅटर आणि स्मोक लेव्हल्स) आणि कमी वेल्डरचे उत्पादकता यामुळे वाढीव खर्च वाढतो.

कोटिंगमध्ये फार कमी हायड्रोजन असलेल्या इलेक्ट्रोडसाठी देखील या खबरदारी आवश्यक आहेत, कारण संचयनादरम्यान आर्द्रता उचलली जाते आणि वातावरणाशी संपर्कही या इलेक्ट्रोडचा वापर करण्याच्या फायद्यांना भरपाई देऊ शकतो.



## ३.२ व्हॅक्यूम पॅकेजिंग (R2U) चे फायदे

- अँडॉर वेल्डिंग लिमिटेडने बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोडसाठी व्हॅक्यूम पॅक (R2U) पॅकिंगची ओळख करुन दिली आहे. R2U पॅक किंवा व्हॅक्यूम पॅक इलेक्ट्रोड हे अत्याधुनिक ऑटोमॅटिक रेखेवर आधारलेले बेसिक कोटेड इलेक्ट्रोड आहेत जेथे व्हॅक्यूम पॅक्स नियंत्रित परिस्थितीत बनविल्या गेल्या आहेत.
- R2U पॅक केलेले इलेक्ट्रोडला पुनः कोरडे न करता वेल्डर काम पूर्ण करतात. प्राप्त केलेल्या इलेक्ट्रोडच्या वेळेस तपशील रेकॉर्ड करण्यासाठी वेल्डरचे लेबल्स प्रदान केले जातात, ज्यामुळे ते उघडलेल्या इलेक्ट्रोडच्या वातावरणाशी निगडित तासांचा ट्रॅक ठेवण्यास सक्षम आहेत.
- इलेक्ट्रोड कधीही पुन्हा कोरडे न करता उघडले आणि वापरले जाऊ शकतात, जेणेकरुन वेल्डरचे वेळ वाचले जाईल, ज्यामुळे उत्पादकता वाढत जाईल.
- वरील कारणांमुळे स्टीलच्या प्रीहीटिंगला रिड्यूस किंवा एलिमिनेट करता येईल.
- इलेक्ट्रोड पुन्हा सुकवले जात नाहीत म्हणून वीजेची बचत होते.
- ८ तासांपेक्षा जास्त उघडे वातावरणात उभी असलेल्या इलेक्ट्रोडस, १ तास ३०० डिग्री सेल्सिअस तापमानावर पुन्हा कोरडे करणे आवश्यक आहे.
- प्लॅस्टिक आणि अल्युमिनिअम फॉईलच्या मल्टि-लेयर्समध्ये पॅक केले जाते, त्यामुळे पंचर्स प्रतिबंधित होतात.
- सोयीनुसार २ किलोच्या सुविधा जनक पॅक मध्येहि उपलब्ध आहे.
- सुलभ आर्क स्ट्राइकसाठी पर्यायी ग्रेफाइट टिपिंग उपलब्ध आहे.
- कोणत्याही हवामान परिस्थितीमध्ये वेल्डिंगसाठी वापरण्यास तयार आहे.



## अध्याय ४

# SMAW / MMAW इलेक्ट्रोडस सह उत्पादकता

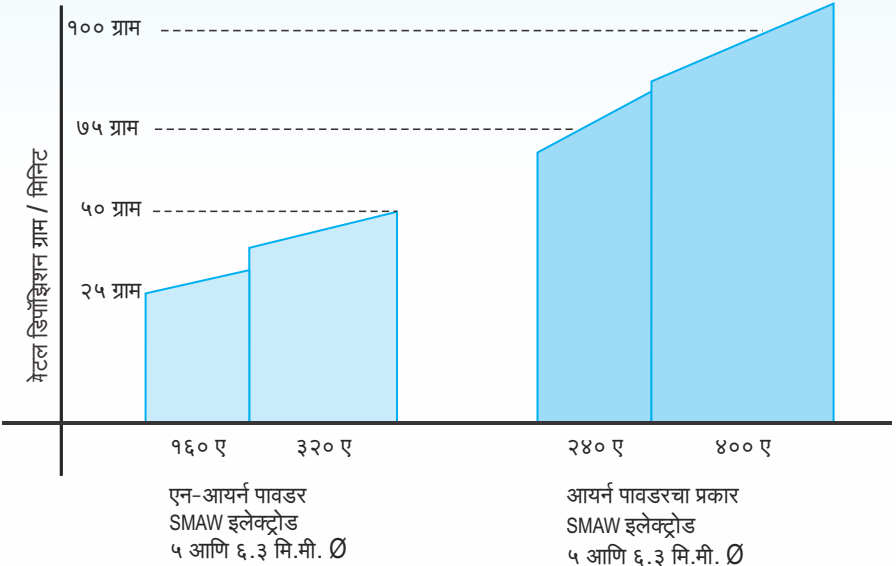
स्टिक इलेक्ट्रोडसह वेल्लिंग: उत्पादकता वाढवता येते.

- उच्च डिपॉझिशन इफिशियन्सी इलेक्ट्रोडचा वापर करणे.
- योग्य वेल्लिंग प्रक्रिया अनुसरण करून किमान किंवा रिवर्क नाही हे सुनिश्चित करणे.
- सुरक्षेसाठी सावधगिरी बाळगणे म्हणजे जेणेकरून डाउनटाइम नसते.

### ४.१ हाय डिपॉझिशन इफिशियन्सी इलेक्ट्रोडस

#### डिपॉझिशन इफिशियन्सी

इलेक्ट्रोडच्या "डिपॉझिशन इफिशियन्सी" हे आर्कमध्ये वितळलेल्या इलेक्ट्रोडच्या प्रत्येक १०० ग्रॅम कोर वायरसाठी प्राप्त वेल्ड मेटलची रक्कम दर्शवतात. सुपरबॉन्डला जवळपास ९०% पदवी कार्यक्षमता आहे. याचा अर्थ असा आहे की प्रत्येक १०० ग्राम इलेक्ट्रोड वायरला वितळल्या गेल्यामुळे आपल्याला ९० ग्रॅम वेल्ड मेटल मिळते. उर्वरीत स्पॅटर, बाष्पीभवन आणि मेटल स्लॉग प्रतिक्रिया द्वारे गमावले जाते. अशाप्रकारे एका इलेक्ट्रोडच्या अर्थशास्त्राचे प्रतिपादन कार्यक्षमता हीच योग्य आहे. फार कमी डिपॉझिशन कार्यक्षमतेसह कमी किंमतीचे इलेक्ट्रोड बहुतेकदा अधिक मूल्यवान इलेक्ट्रोड जास्त उच्च कार्यक्षमतेसह अधिक अन-ईकॉनॉमिकल असल्याचे आढळतील.



## हाय डिपॉझिशन माईल्ड स्टील इलेक्ट्रोड्स

माईल्ड स्टीलच्या श्रेणीमध्ये, कोटिंगमध्ये आयर्न पावडर जोडून १००% पेक्षा अधिक डिपोझिट होण्याची कार्यक्षमता वाढली आहे. त्यामुळे इलेक्ट्रोडच्या १००% डिपॉझिट क्षमतेला "आयर्न पावडर" इलेक्ट्रोड असे म्हणतात. इलेक्ट्रोडच्या आमच्या माईल्ड स्टीलच्या श्रेणीमध्ये चार आयर्न पावडर इलेक्ट्रोड आहेत:

इलेक्ट्रोड	डिपॉझिट इफिशियन्सी
सुपाबेस एक्स प्लस	११५%
सुपाबेस १८०	१८०%
टॉपस्टार ११०	११०%
टॉपस्टार १४०	१४०%
टॉपस्टार २१०	२१०%

आयर्न पावडर इलेक्ट्रोड हाय करंट देऊन मेल्ट होऊन जलद गतीने उच्च प्रवाह आणू शकतात. टॉपस्टार ११० सह, वेल्डिंगच्या वेळेत सुपरबॉन्डची तुलना करा, टॉपस्टार ११० सुपरबॉन्ड पेक्षा २०% अधिक वेल्ड मेटल ठेवेल. त्यामुळे आयर्न पावडर प्रकारावर बदलून आपली कारखान्याची जागा अतिरिक्त वेल्डर आणि वेल्डिंग मशीनसाठी जाताना २०% पर्यंत उत्पादन वाढवू शकते.

आयर्न पावडर इलेक्ट्रोड्स "संपर्क" इलेक्ट्रोड म्हणून वापरले जाऊ शकतात आणि जास्त प्रयत्न न करता फेरफार करता येतो.

स्लॉग काढणे उत्कृष्ट आहे आणि वेल्ड मेटल अत्यंत मजबूत आणि लवचिक आहे.

कोणत्याही आयर्न पावडर नसलेला प्रकारच्या इलेक्ट्रोडच्या तुलनेत स्मोक जनरेटर / ग्रॅम वेल्ड डिपॉझिटची पातळी कमी आहे.

कृपया आपल्या कारखान्यामधील सर्व इलेक्ट्रोडच्या पदोन्नतीची कार्यक्षमता तपासा.

## हाय डिपॉझिट लो ऍलॉय इलेक्ट्रोड

आपण मिश्र धातूंच्या स्टीलच्या इलेक्ट्रोडमध्ये पोहचतो तेव्हा आयर्न पावडरमुळे आणि कोटिंगमध्ये जाणाऱ्या सर्व प्रकारच्या पावडरमुळे हाय डिपॉझिशन कार्यक्षमता वाढते. उदाहरणे खाली प्रमाणे आहेत:

इलेक्ट्रोड	डिपॉझिट इफिशियन्सी
टेनोलॉय झेड प्लस	११२%
मॉलिटेन	१०६%
क्रोमोटेन	१०८%
क्रोमोटेन सी	१०६%
क्रोमोटेन डी	१०३%

## हाय डिपॉझिट हार्ड फेसिन्ग इलेक्ट्रोड

हार्ड फेसिन्ग इलेक्ट्रोडमध्ये १००% पेक्षा जास्त डिपॉझिट कार्यक्षमता असते कारण कोटिंग सिंथेटिक इलेक्ट्रोड्स जसे कि झेडालॉय १२ Mn, सुपरझेडालॉय, बीटाक्रोम एन इ. जे सौम्य स्टील कोर वायरवर आधारित आहेत ते सर्व मिश्रधातू आणि आयर्न पावडर कोटिंगमध्ये असल्यामुळे त्यात हाय डिपॉझिट क्षमता आहे. उदाहरणार्थ, बीटाक्रोम एनमध्ये १३५% डिपॉझिट कार्यक्षमता आहे.

या सर्व इलेक्ट्रोडमध्ये, आपण टॉग ॲमिटर वेल्डिंग करंट वेक करणे आवश्यक आहे कारण प्रत्यक्ष वर्तमान पणे स्केलवर दशविलेच्या मूल्यापेक्षा सुमारे २०% कमी आहे. याचे कारण असे आहे की हे इलेक्ट्रोड जेव्हा, मोजले जाते किंवा सामान्य इलेक्ट्रोड असतात तेव्हा ते, खूपच उंच आर्क व्होल्टेज देतात. सुरक्षित बाजूला असणे, वर्तमान १५% जास्त सेट करा. दुसऱ्या शब्दांत, आपण २३० amp येथे सेटिंग ठेवत असल्यास, आपण आयर्न पावडर इलेक्ट्रोड सह, २०० amp च्या प्रत्यक्ष वर्तमान अपेक्षा करू शकता.

## ४.२ योग्य वेल्डिंग किमान किंवा री-वर्क न करण्याची प्रक्रिया सुनिश्चित करणे.

### प्रीहित व इंटर पास तापमान सुधारणा

प्रीहित तापमान म्हणजे स्टीलच्या किमान तापमानाला वेल्ड करणे, ज्यामध्ये आपला आर्क सुरु करावा आणि इंटर-पास तापमान हे कमाल तापमान आहे, जे वेल्डिंगच्या वेळी जास्त असणे आवश्यक नसते. अंडर बीड क्रॅक नियंत्रित करण्यासाठी आणि ह्यामध्ये विखुरलेल्या हायड्रोजनच्या पातळीचे नियंत्रण करण्यासाठी प्रीहित तापमान हे महत्त्वपूर्ण परिवर्तनशील आहे. इंटर-पास तापमान देखभाल आपल्याला एक चांगले ग्रेन स्ट्रक्चर प्राप्त करण्यास सक्षम करते - आणि अशा प्रकारे उच्च शक्ती कमी मिश्र स्टील्समध्ये सबझीरो तापमानावरील सर्वोत्तम वेल्ड-मेटल इम्पॅक्ट शक्ती आहे. निम्न हायड्रोजन व रुटाइल इलेक्ट्रोडसह वेगवेगळ्या स्टील्सच्या जाड विभागात वेल्डिंग करताना तापमान राखण्यासाठी प्रीहिटिंगकरिता खालील पृष्ठावर तक्ता पहा.

### कमी हायड्रोजन इलेक्ट्रोड आणि टाइल इलेक्ट्रोडसह वेल्डिंग करताना विविध स्टील्सचे प्रीहिटिंग तापमानाची अनुसूची

स्टील	जाडी	किमान प्रीहिटिंग तापमान अंश सेल्सिअस	
		एलएच इलेक्ट्रोड	रुटाइल इलेक्ट्रोड
मार्डल स्टील ५२ किलो / मिमी <sup>३</sup> यूटीएस अधिकतम	२० मिमी पर्यंत	शून्य	शून्य
	२० मिमी ते ५० मिमी	शून्य	१५० अंश सेल्सिअस
उच्च टेन्साईल स्टील ५२-६२ किलो / मिमी <sup>३</sup> यूटीएस	२० मिमी पर्यंत	शून्य	१५० अंश सेल्सिअस
	२० मिमी ते ५० मिमी	१०० अंश सेल्सिअस	वापरले जाऊ नये
टी १ स्टील	३० मिमी पर्यंत	१२० अंश सेल्सिअस (कमाल)	वापरले जाऊ नये
	> ३० मिमी	निर्मात्याचा सल्ला घ्या	वापरले जाऊ नये
१/२ एमओ स्टील	३० मिमी पर्यंत	शून्य	१५० अंश सेल्सिअस
	२० मिमी ते ५० मिमी	१०० अंश सेल्सिअस	वापरले जाऊ नये



स्टील	जाडी	किमान प्रीहिटिंग तापमान अंश सेल्सिअस	
		एलएच इलेक्ट्रोड	रुटाइल इलेक्ट्रोड
१ सीआर - १ / २ एमओ स्टील	२० मिमी पर्यंत	१०० अंश सेल्सिअस	१५० अंश सेल्सिअस
	२० मिमी ते ५० मिमी	१०० अंश सेल्सिअस	वापरले जाऊ नये
२ ¼ सीआर - १ एमओ स्टील	५० मिमी पर्यंत	२०० अंश सेल्सिअस	वापरले जाऊ नये
५ सीआर - १/२ एमओ स्टील	५० मिमी पर्यंत	३०० अंश सेल्सिअस	वापरले जाऊ नये

## प्री-हिटिंग टाळणे

ऑस्टेनिक स्टेनलेस स्टील, ऑस्टिनिक मॅंगनीज किंवा हॅडफिल्ड स्टील्समध्ये काम करताना इतर गोष्टिकडे लक्ष द्यावे लागते. HAZ मध्ये त्यांची कमी थर्मल कॉन्ड्युक्टिव्हिटी प्रॉपर्टी स्थानिक तापमानाच्या संचयनास परवानगी देते, ज्यामुळे वेल्डला डिके लागते, गंज प्रतिरोधक स्टेनलेस स्टील्समध्ये स्ट्रेस करोजन आणि वर्क हार्डनिंग प्रकारात ऑस्टेनिक मॅंगनीज स्टील्समध्ये तातडीने फ्रुट पडते. त्यामुळे ते कधीही प्रीहिट करू नये. क्रॅक तांबे बार किंवा चिल्लड जवळपास फिरणारे पाणी वापरून त्यांना त्वरेने थंड करण्याची परवानगी दिली पाहिजे. जेणेकरून स्टेनलेस स्टीलसाठी २०० अंश सेल्सिअस किंवा ऑस्टिनिक मॅंगनीज स्टील कॉण्ट्रॅक्ट भागांसाठी ५५ अंश सेल्सिअस कमाल इंटर-पास तापमानाची खात्री असेल.

## ४.३ री-वर्क टाळण्यासाठी किंवा कमी करण्यासाठी योग्य वेल्डिंग प्रक्रिया

योग्य प्रक्रिया अनुसरण खाली वर्णिलेले जोड दोष टाळता येतात.

### आर्क ब्लो

ही समस्या केवळ डीसी पॉवर स्रोतासह वेल्डिंग करताना दिसते ज्यामध्ये आर्क बिघडविणारे आणि इलेक्ट्रोडच्या शेवटच्या बन्सचे बारीक तुकडे असते आणि एक विलक्षणरित्या कोटेड इलेक्ट्रोड सारखे असते. डी.सी. आर्क वेल्डिंगमधील आर्क आवाज समस्या दूर करण्यासाठी खालील सुधारात्मक पावले उचलता येतील:

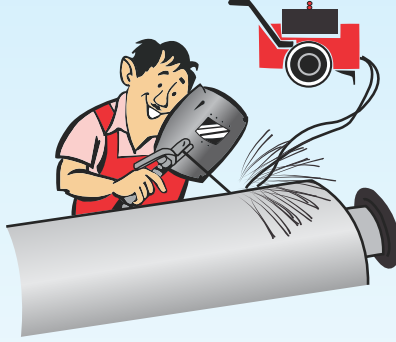
१. करंट किंचित कमी होऊ शकतो.
  २. एका जड स्वरूपाचे वेल्ड अथवा वेल्ड बीड, जे आधीच तयार आहे त्या दिशेने वेल्डिंग करा.
  ३. लांब सीम जोडणीसाठी बॅक स्टेप वेल्डिंग तंत्र वापरा.
  ४. ग्राउंड कनेक्शन आर्क जवळ ठेवा .
  ५. मॅग्नेटिक आर्क ब्लोच्या प्रभावाचा परिणाम होऊ न देण्यासाठी ग्राउंड केबलवर असणाऱ्या जॉबला लपेटणे.
- AC आर्क वर स्विच करणे, काही ठराविक जॉब डिझाइन फायनल आणि लास्ट पर्याय असू शकते.

### क्रॅक

खालील, कारणांमुळे निर्माण झालेल्या त्रासासाठी उपाय सुचवले आहेत:

१. वेल्ड मेटल पुरेसे लवचिक नाही; तो मॅंगनीजमध्ये खूप कमी किंवा कार्बनमध्ये खूप जास्त असू शकतो. इलेक्ट्रोड सुधारण्यासाठी बदलाव.

२. बेस मेटल कार्बन किंवा सल्फरमध्ये उच्च आहे किंवा MO, Cr, V, Ni, इत्यादि सशक्त घटक आहेत. बेस मेटल बदलावे किंवा त्यात कमी हायड्रोजन इलेक्ट्रोड वापरावे आणि आवश्यक असल्यास प्रीहीट करावे.
३. बेस मेटल खूप जाड किंवा असेम्ब्ली अतिशय जड प्रतिरोधक आहे. प्रीहीट आणि योग्य वेलिंग क्रम वापरावे.



४. इलेक्ट्रोड खूप ओलसर आहेत. शिफारशीनुसार इलेक्ट्रोड ड्राय करा.
५. उच्च कार्बन स्टील्स आणि मिश्रधातूतील स्टील्समध्ये, विशेषतः जेव्हा विभाग जाड असतात, तेव्हा "अंडर बीड क्रॅक्स" जोडलेल्या धातू आणि बेस मेटल दरम्यानचे जंक्शन येथे आढळतात. ते अदृश्य असतात आणि कधीतरी ते पृष्ठभागावर उघडतात. ओव्हनमध्ये ड्राय केलेली कमी-हायड्रोजन इलेक्ट्रोड वापरून आणि वेल्ड जॉईन्टला प्रीहीटिंग करून ते टाळता येतात.

### लॅक ऑफ फ्युजन (Lack of Fusion)

हे डिफेक्ट अयोग्य जॉईंट प्रिपरेशन आणि फिट-अप, जॉईंट साईझपेक्षा खूप लहान किंवा मोठ्या इलेक्ट्रोडचा वापर, वेल्ड पासची अयोग्य व्यवस्था, इलेक्ट्रोडच्या आकाराच्या मापदंडापेक्षा कमी वेलिंग करंट मुळे होते.

### ओव्हरलॅपिंग (Overlapping)

ओव्हरलॅपिंग खूप कमी वेलिंग करंट (Current) आणि खूप कमी मंद वेलिंग स्पीड (Welding Speed) मुळे होते. याशिवाय चुकीच्या इलेक्ट्रोड ऍंगल आणि विविंग (Weaving Technique) तंत्रामुळे देखील होते. स्टील्सचा विस्तार (एक्सपान्शन) आणि त्याचा आकारमान वाढविणारे थर्मल उर्वरित ताण, आणि डिस्टॉर्शन पातळीवर प्रत्यक्ष प्रमाणात असते. मोठ्या किंवा लहान अशा कोणत्याही फॉब्रिकमध्ये डिस्टॉर्शन व्यवस्थापित करण्यासाठी योग्य वेलिंग क्रम नियोजन करणे पूर्णपणे आवश्यक आहे.

### पोरोसिटी (Porosity)

वेलिंगच्या आत लपलेल्या असू शकतात किंवा ते पृष्ठभागावरही पाहिले जाऊ शकते. ओलसर इलेक्ट्रोड, गंजलेला किंवा गलिच्छ प्लेट्स, उच्च सल्फर प्लेट किंवा पाइप किंवा वेल्ड पुडल (Puddle) स्लुगीशनेस यामुळे होते. जर वेल्ड स्लुगीश (Sluggish) असेल तर वेलिंग करंट वाढवा आणि इलेक्ट्रोड ला वेव्ह (Weave) करा. क्लस्टर पोरोसिटी आपल्या टॉपिंग चे तंत्र बदलून ते स्क्रीचिंग प्रकारात बदलण्याची गरज दर्शवितात. वेल्ड बीडच्या मध्यभागी (Lack of Fusion) असलेली लिनियर पोरोसिटी हे पेनिट्रेशन च्या अभावाचे लक्षण आहे आणि जर टो वर दिसत असेल, तर ते फ्यूजन किंवा ओव्हरलॅपिंग कमी असण्याचे संकेत आहे. डॅम्प इलेक्ट्रोड, विशेषतः कमी हायड्रोजन इलेक्ट्रोडला रिड्रायिंग (Redrying) करण्याची आवश्यकता असते आणि पोरोसिटी मुक्त वेल्ड्स तयार करण्यासाठी सुपाबेस एक्स-प्लस (Supabase X-Plus) इलेक्ट्रोडचा वापर करणे आवश्यक आहे.



## स्लॅग समावेश (Slag Inclusion)

तो पृष्ठभागावर असू शकतो किंवा लपून राहू शकतो. हे गलिच्छ आणि असमान फ्यूजन फेसेस, प्रत्येक पासनंतर अपुरी स्वच्छता, पासची (Pass) अयोग्य व्यवस्था यामुळे होते. खूप कॉन्वेक्स बीड, खूप अरुंद ग्रीव्ह (Narrow Groov) मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या इलेक्ट्रोडच्या मोठ्या अकारामुळे स्लॅग समावेश (Slag inclusion) होते. अयोग्य इलेक्ट्रोड ऍंगल, अस्थिर लांबीचा आर्क देखील स्लॅग इंक्लूजनची समस्या आमंत्रित करतात.

## अंडर कट (Under Cut)

हे उच्च वेल्डिंग करंट आणि जलद वेल्डिंग स्पीडमुळे होते. हे अयोग्य विविंग तंत्र आणि इलेक्ट्रोड ऍंगलने देखील होते.

## स्ट्रे फ्लॅश 'आर्क स्ट्राइक' (Stay Flash 'ARC Strike')

हे बट्ट किंवा फिलेट जॉइंट्स वर इकडे व तिकडे दुर्लक्षित आर्क स्ट्रायकिंग च्या चुकीच्या प्रयोगाने उद्भवते. विशेषतः उच्च मजबूत स्टील्स (High Strengths Steel) किंवा स्टेनलेस स्टील्सच्या वेल्डिंग मध्ये हा एक गंभीर स्वरुपाचा दोष मानला जातो. ह्यामुळे कठीण आणि ठिसूळ स्पॉट (Hard & Brittle Spot), सूक्ष्म-फिशर्स, क्रॅक्स, गंज किंवा जॉबच्या सौंदर्यामध्ये मध्ये बिघाड येते. अशा प्रकारचे दोष अनेक महत्त्वपूर्ण संरचनांसाठी अत्यंत हानिकारक आढळून आले आहेत ज्यात हीट ट्रीटेड (Heat Treated) उच्च स्ट्रेंथ क्वेंचड आणि टेम्परर्ड स्टील्स अथवा स्टेनलेस स्टील्स वापरली जातात.

## बट्ट वेल्ड्समध्ये दोष (Defects in Butt Welds)

यात रूट पेनिट्रेशन ची कमतरता मुख्य दोष आहे, कारण दुसऱ्या बाजूने वेल्डिंग करण्यापूर्वी, वेल्डिंग रूट मुळपासून बाहेर काढली जात नाही.

## फिलेट वेल्ड्समधील दोष (Defects in Fillet Welds)

यामध्ये रूट पेनिट्रेशन चा अभाव, असमान लेग लांबी, टो वर खूप कॉन्वेक्सिटी (Convexity) आणि अंडरकटिंग प्रमुख दोष आहेत.

(High Diameter electrode) उच्च व्यासाच्या इलेक्ट्रोडचा वापर करून रूट पेनिट्रेशनच्या कमतरतेला टाळले जाऊ शकते. चुकीच्या इलेक्ट्रोड ऍंगलमुळे असमान लेग लेंगथ मिळते अंडरकटिंगला टाळण्यासाठी खूप उच्च करंट आणि जलद वेल्डिंग स्पीड वापरू नका.

## ४.४ वेल्डिंग क्रम आणि डिस्टॉर्शनचे नियंत्रण

### डिस्टॉर्शन कसे होते

वेल्ड धातू (Weld Metal) जेव्हा थंड होतात तेव्हा त्यावर प्रचंड आकुंचन (Contraction) भार असतो. प्रचंड संकुचित भार निर्माण होऊन, (Massive residual stresses) मोठा अवशिष्ट ताण विकसित होतो आणि परिणामी नटाळता येण्याजोगा डिस्टॉर्शन निर्माण होतो. स्टील्सचा विस्तार आणि त्याचा आकारमान वाढविणारे थर्मल आणि उर्वरित ताण डिस्टॉर्शन पातळीवर प्रत्यक्ष प्रमाणात होते. मोठ्या किंवा लहान कोणत्याही फॅब्रिकेशनमध्ये डिस्टॉर्शन व्यवस्थापित करण्यासाठी योग्य वेल्डिंग क्रम (Welding Sequence) नियोजन पूर्णपणे आवश्यक आहे.

### डिस्टॉर्शनचे व्यवस्थापन

डिस्टॉर्शन व्यवस्थापनाच्या तीन सुवर्ण नियमांचे पालन केले पाहिजे:

#### १. डिस्टॉर्शन कमी करण्यासाठी आकुंचन (Shrinkage Forces) भाराची कारणे कमी करा.

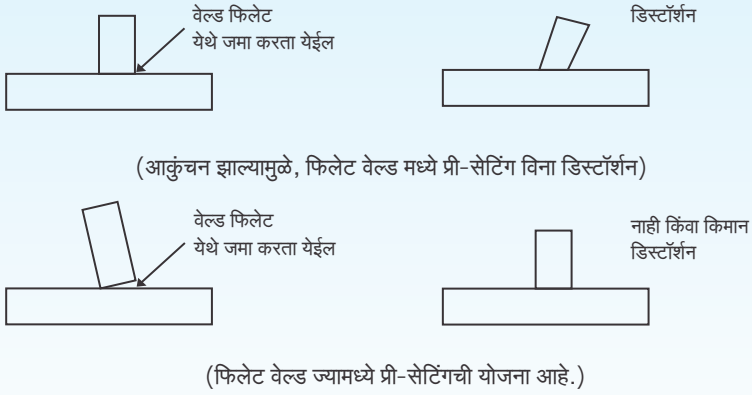
वेल्ड मेटल हीच संकुचित होण्याचे प्रमुख कारण असल्याने, विस्थापन पुढील प्रमाणे कमी केले जाऊ शकते. (अ) विवेचनापूर्वक वेल्डिंग भूमिती (Weld Geometry) तयार करणे आणि संयुक्त तयारी (Joint Preparation) करणे जेणेकरून किमान वेल्ड डिफॉर्मेशन होईल.

(ब) मोठ्या आकाराचे परवानगीयोग्य इलेक्ट्रोड्स / आयर्न पावडर (Iron Powder) इलेक्ट्रोड्स / मिग (MIG) आणि एसएडब्ल्यू (SAW) प्रक्रियेद्वारे कमीत कमी पासेस मध्ये वेल्ड मेटल डिपॉझिट करा.

रेसिड्युअल स्ट्रेसेसचे प्रमाण कमी करण्यासाठी वेल्डेड केल्या जाणाऱ्या प्लेट्सचे प्रीहीटिंग करून उर्वरित तणावाचे प्रमाण कमी करते व डिस्टॉर्शन व्यवस्थापित करण्यास मदत करते.

## २. डिस्टॉर्शन कमी करण्यासाठी आकुंचन दबावाचा (Shrinkage Faces) वापर करा.

हे ऐकण्यास खूप साधे वाटते आणि जॉइंट्सच्या प्री-सेटिंग मुळे आकुंचन होण्यास मदत करते. प्री-सेटिंग स्तराबद्दल आणि प्रमाणाबद्दल अंतिम अर्थपूर्ण निर्णयापूर्वी, डिझाईन अवस्थेसह, यात भरपूर अनुभव असणे आवश्यक आहे आणि अनेक पद्धतींचा सराव करणे गरजेचे आहे. एक नमुनेदार पूर्व रचना (presetting) उदाहरण खालीलप्रमाणे आहे:



सदर प्री-सेटिंग जॉब ते जॉब, वेल्डर ते वेल्डर तसेच शॉप फ्लोर (Shop floor) ते शॉप फ्लोर हिशोबाने बदलत जाते. जेव्हा योग्य प्री-सेटिंग प्राप्त होते, तेव्हा वेल्ड मेटलचे धातूचे गुणधर्म (Metallurgical) उत्कृष्ट असतात, कारण जोडलेले वेल्ड मेटल बंद केलेल्या रेसिडेंट (locked up resident stresses) तणावातून मुक्त केले जातील.

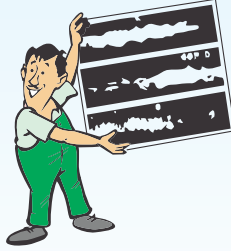
## ३. डिस्टॉर्शन कमी करण्यासाठी आकुंचनाचे संतुलन ठेवा

डिस्टॉर्शन कमी करण्यासाठी तिसरा नियम जवळजवळ प्रत्येकाने अनुसरला आहे. या वर्गात, आकुंचन दबाव पुढील प्रमाणे संतुलित करता येतो, अथवा (अ) बॅक-स्टेप मध्ये वेल्ड बीड्सचा क्रमवारीत लावा, (ब) अधूनमधून वेल्डिंग करण्याचे तंत्र वापरा, (क) बाह्य दबाव वापरून उदा. क्लॅम्पस, जिम्स आणि फिक्चर्सचा वापर किंवा या तिघांच्या संयोगाने डिस्टॉर्शन कमी करता येते.

## ४.५ रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्ड सुनिश्चित करण्याचे उपाय

- रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंगसाठी स्थापित केलेल्या वेल्डिंग प्रक्रियेद्वारे (Welding procedure) किंवा WPS द्वारे मंजूर असलेले इलेक्ट्रोड प्रकार निवडा.
- उत्पादकाने सांगितल्याप्रमाणे, इलेक्ट्रोड री-ड्रायिंग ओव्हन मध्ये री-ड्राय करा किंवा व्हॅक्यूम पॅकिंग (R2U - Ready to Use) प्रकारचे बेसिक कोटेड (Basic Coated) इलेक्ट्रोड निवडा.

३. डीसी (DC) वापरा. एसी (AC) वापरण्यासाठी, हे सुनिश्चित करा की वेल्डिंग ट्रान्सफॉर्मरच्या प्राथमिक पुरवठा लाईनमध्ये कोणताही चढउतार नसेल आणि त्यामध्ये इलेक्ट्रोडसाठी किमान OCV (ओपन सर्किट वोल्टेज) असणे आवश्यक आहे.
४. जॉइंट (Joint) योग्यरित्या तयार झालेले आहे आणि फिट-अप (Fitted-up) अचूक पणे बनवले आहे याची खात्री करून घ्या.
५. सुनिश्चित करा की जॉइंट (Joint) धूळ, वंगण, ओलावा, तेल, पेंट आणि गंज मुक्त आहेत.
६. चांगले आणि मजबूत टॅक वेल्ड करा, वाईट रीतीने केलेली टॅक वेल्ड काढून टाका.
७. प्रत्येक पास पद्धतशीरपणे आणि कुशलतेने करा जेणेकरून वेल्ड मध्ये अंडर कट आणि ओव्हरलॅप येणार नाही. आवश्यक असल्यास न्यूमॅटिक (pneumatic) साधने वापरून स्लॅग काढून टाका.
८. वेल्ड बीड बहिर्वक्र (Convex) बनवू नका. वेवींग करताना शेवटी विराम द्या.
९. (Craters) खंदक काळजीपूर्वक तपासा आणि, आवश्यक असल्यास, दोषपूर्ण किंवा वाईटरित्या असलेले खड्डे ग्राइंड (Grind) करा.
१०. प्रत्येक वेल्ड पासची चांगल्या दृष्टिने तपासणी करा, पोरोसिटीसाठी स्लॅग इन्क्जुजन्स व क्रॅक्स बघण्यासाठी भिंगाचा वापर करा. कोणत्याही संशयास्पद विच्छेदाचे निरीक्षण केल्यास ते चिप्पीना किंवा ग्राइंडिंग करून लगेच काढून टाका.



११. काम लवकर होण्याकरिता खूप उच्च करंट किंवा खूप उच्च वेल्डिंग गती वापरू नका.
१२. बट्ट वेल्ड जॉइंट्स बनवण्यासाठी, परत खात्री करून घ्या कि, दुस-या बाजूला साऊंड मेटल खोल पर्यंत बॅक गाइज (Back gauge) केलेले आहे.
१३. साइट वेल्डिंग वेळी, वेल्डिंग क्षेत्राचे मजबूत हवा आणि पावसापासून रक्षण करा.
१४. कृपया लक्षात घ्या की संपूर्ण वेल्डिंग पूर्ण केल्यानंतर दुरुस्ती करणे खूप अधिक खर्चात होईल.
१५. आम्ही सर्व ठिकाणी एक्स-रे गुणवत्ता वेल्डिंगसाठी वेल्डरचे सहाय्य करतो आणि प्रशिक्षित करतो, ज्यामध्ये विविध ऍप्लिकेशन्ससाठी योग्य इलेक्ट्रोडची निवड समाविष्ट आहे. वेल्डिंग उत्कृष्टतेसाठी आमच्या केंद्रावरून प्रॉस्पेक्टस आणि प्रशिक्षण कार्यक्रमासाठी कॉल करा. सर्व पदांवर रेडीओग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंग करण्यास सक्षम वेल्डर्सला निपुण वेल्डर्स मानले जातात.

## ४.६ मॅन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंगसाठी सुरक्षा नियम

SMAW प्रक्रियेची सुरक्षा नियम सामान्यतः खालीलप्रमाणे आहेत:

- घातक विद्युत शॉक किंवा बर्न्स टाळण्यासाठी वेल्डिंग केबल्स, केबल्स कनेक्टर्स, क्लॅम्प, इलेक्ट्रोड-धारक, इलेक्ट्रोड किंवा वीज पुरवठा उपकरणांच्या प्राथमिक बाजूला (Primary Side) अपरिहार्य भाग आपल्या हाताने स्पर्श करू नका.

- शॉक विरुद्ध योग्य इन्सुलेशन न करता ओलसर क्षेत्रात काम करू नका. नेहमी आपले हात, पाय आणि कपडे कोरडे ठेवा.
- अनइन्सुलेटेड इलेक्ट्रोड होल्डर किंवा लाईव्ह इलेक्ट्रोड (Live electrode) टेबलच्या वर किंवा जमिनीवरील धातूच्या पृष्ठभागावर सोडून देऊ नका.
- कार्यस्थळाच्या बाहेर जाण्यापूर्वी आपली वेलिंग उपकरणे स्विच-ऑफ करा.
- केबल्स ओव्हर लोड करू नका आणि खराब कनेक्टेड केबलचा वापर टाळा .
- इलेक्ट्रिक शॉक आणि इन्जुरी झपासून तुमचे संरक्षण करण्यासाठी घट्ट बांधलेले सुरक्षा बूट व चामड्याचे हातमोजे वापरा.

## रेडिएशन, बर्न्स आणि इन्जुरीज

### आर्क आइज (ARC Eyes)

विद्युत आर्कमुळे अल्ट्राव्हायलेट आणि इन्फ्रारेड रेडिएशन तयार होते. अल्ट्राव्हायलेट रेडिएशन असुरक्षित डोळ्यांना वेदनादायक आहेत त्याने डोळ्यांना जखम होऊ शकते. अशा बर्न्सना, आर्क आइज किंवा फ्लॅशस संदर्भिल्या जातात आणि जसे गरम रेतीचे कण डोळ्यांमध्ये आहेत असे वाटते. जर डोळा योग्य संरक्षणाशिवाय आर्कवर केंद्रित झाला (गडद फिल्टर चष्मेची निवड १०, ११ किंवा १२ श्रेड नंबरस प्रमाणे करा.) तर, इन्फ्रारेड रेडिएशनमुळे रेटिनल स्केरिंग (Scarring) आणि दृष्टीवर परिणाम होऊ शकतो. डोळा भाजल्यास, तत्काळ वैद्यकीय उपचार करा.

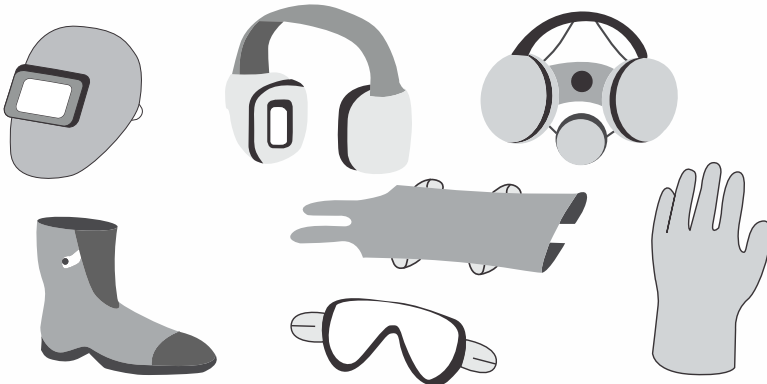
क्रॅक असलेली, अयोग्य किंवा दोषपूर्ण फिल्टर ग्लासेस वापरू नका. दोषपूर्ण फिल्टर चष्मा त्वरीत बदला आणि त्यांना दोन स्वच्छ कव्हर ग्लासेसमध्ये न घालता कधीही वापरू नका, कारण हवाई वाहक वेल्डर साठी फिल्टर ग्लास थंड आणि आरामदायक ठेवते. कव्हर ग्लासेसचे वारंवार बदलणे आवश्यक असू शकते, जर ते स्पेटर्समुळे संरक्षित केलेले असतील किंवा इतर कारणांमुळे दृष्टी कमी होऊ शकते.

(Crack) तडे असलेला, खराब हॅल्मेट किंवा फेस-शिल्ड यामुळे आर्कची गळती झाल्यास गंभीर जखम होऊ शकते.

### वस्त्रांमुळे बर्न्स

आपले कपडे रेडिएशनपासून शरीराचे रक्षण करते आणि उडणाऱ्या हॉट स्पॅटर्सचे योग्यप्रकारे रेडिएशनपासून शरीराचे रक्षण करण्यासाठी आणि जोखीम वाचविण्यासाठी योग्यरित्या बटण असले पाहिजे. कपडे आग प्रतिरोधक प्रकारचे असले पाहिजे.

विशेषतः स्थितीय (Positional) वेलिंग करताना, रेडिएशन फ्लाइंग स्पॅटर्स आणि हॉट स्लॅंग कणापासून होणा-या रेडिएशन आणि जळजळीतून आपल्या शरीराचे संरक्षण करण्यासाठी चामड्याचे-हातमोजे, हात आवरण, ऍप्रॉन्स, लेग रक्षक वापरले जातात.



## अन्य इन्जुरीज

हारुसकिर्पीगच्या नियमांकडे दुर्लक्ष केल्यामुळे ग्राईडिंग करताना चेहऱ्यासाठी शिल्ड (Face-shield), व संरक्षणात्मक हेल्मेट न वापरल्यामुळे उंच जागी काम करताना हूक्स आणि बेल्ट न वापरल्यामुळे इजा सुद्धा होऊ शकते.

## वेंटिलेशन आणि एक्झॉस्ट (Ventilation & Exhaust)

दारे, खिडक्या, बंद करून वेंटिलेटर्स न वापरता किंवा कमी दर्जाचे एक्झॉस्ट / वेंटिलेशन सिस्टम वापरून वेलिंग करू नका. आपल्या कामाच्या क्षेत्रामध्ये धूळ आणि धूर हानीकारक संकेतास सामोरे जात असल्यास, आपल्या आर्क वेलिंग ऑपरेशनमधून उद्धवलेल्या धूळ व धूर प्रवाहाच्या दिशेने आपले डोके उभे करू नका ज्यामुळे अस्वस्थता, आजार किंवा गंभीर व्यक्तिगत दुखापत होऊ शकते.

हानीकारक धूर संचय रोखण्यासाठी आवश्यक असल्यास स्थानिक एक्झॉस्ट वेंटिलेशन ब्लोअर, कॉम्प्रेस्ड एअर, एअर मास्क, प्रदान करा.

वेलिंगमध्ये बेरीलियम, कॅडमियम, लीड, पेंट, पारा आणि जस्त आणि इतर पृष्ठभाग असलेल्या बेस-मेटल आर्क स्ट्राईक करतवेळी विशेष पुरेशी वेंटिलेशन आवश्यक आहे.

## अग्नि आणि स्फोट (Fire & Explosion)

शिल्डेट मेटल आर्क वेल्ड (SMAW) पद्धतीमुळे निर्माण होणारे स्लॅग आणि स्पार्क ज्वलनशील पदार्थांच्या संपर्कात आल्यास अंधाधुंद आग निर्माण करतात. ज्वलनशील पदार्थ आपल्या वेलिंग ऑपरेशनपासून किमान १० ते १२ मीटर दूर ठेवा. जर काही कारणास्तव वेलिंग ऑपरेशनचे स्थान बदलले जाऊ शकत नसेल तर प्रज्वलन विरहित अग्निरोधक आच्छादन किंवा पडद्याच्या उपयोग करून संपूर्णपणे झाकून ज्वलनशील पदार्थांचे रक्षण करा.

वेलिंग करण्याआधी आणि वेलिंग पूर्ण झाल्यानंतर आपल्या वेलिंग ऑपरेशनचे क्षेत्र सर्वेक्षण करण्याची चांगली सवय लावा.

कोणत्याही रिक्त किंवा बंद रासायनिक-दूषित कंटेनर किंवा एखाद्या विस्फोटक स्थानावर कधीही आर्क स्ट्राईक करू नका. अशा वातावरणामध्ये ज्वालाग्राही गॅस गळती किंवा बाष्प वारे, जसे अल्कोहोल, गॅसोलीन इत्यादीसारख्या ज्वलनशील पातळ पदार्थांद्वारे किंवा ज्वालाग्राही धूळांद्वारे तयार केली जाऊ शकते. पृष्ठभागावर आर्क मारण्यापूर्वी, एक रिकामी कंटेनरचे झाकण नेहमी उघडे ठेवावे, धुतलेले, शुद्ध केलेले किंवा अंशतः पाण्याने भरलेले असणे आवश्यक आहे.

नित्यक्रमात वेलिंग ऑपरेशनसाठी आपल्या वरिष्ठांमधून "हॉट वर्क" (HOT WORK) परमिट मिळवा.

आपण आपल्या वेलिंगच्या ठिकाणापासून दूर होण्यापूर्वी जॉबवर हॉट (HOT) ची खूण करा.

## ध्वनी (Noise)

अप्रिय आवाजाच्या त्रासदायक पातळीला ध्वनी प्रदूषण म्हणून ओळखले जाते. ध्वनी प्रदूषणाच्या उच्च पातळीमुळे श्रवणशक्ती, निद्रानाश, एकाग्रतेचे नुकसान, थकवा, अस्वस्थता इत्यादीसारख्या समस्या निर्माण होतात. शिल्डेट मेटल आर्क वेलिंग प्रक्रिया (SMAW) एक मध्यम पातळीच्या बाहेर ध्वनी प्रदूषण उत्पन्न करत नाही आणि ते देखील मोटर किंवा इंजिन चालविलेल्या जनरेटरमुळे तथापि, वेल्डर उद्योगातील विविध क्षेत्रांत काम करतात आणि चिपींग, ग्राईडिंग किंवा अन्य संबंधित उपक्रमांसारख्या संबद्ध व्यापारांमुळे ध्वनी प्रदूषणाची समस्या उद्भवू शकतात. इयरप्लग किंवा इयर-मफ वापरून कानांचे संरक्षण करणे हा योग्य पर्याय आहे.





## अध्याय ५

# गॅस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW)

## ५.१ CO<sub>2</sub> सॉलिड वायर्स वेल्डिंगसाठी

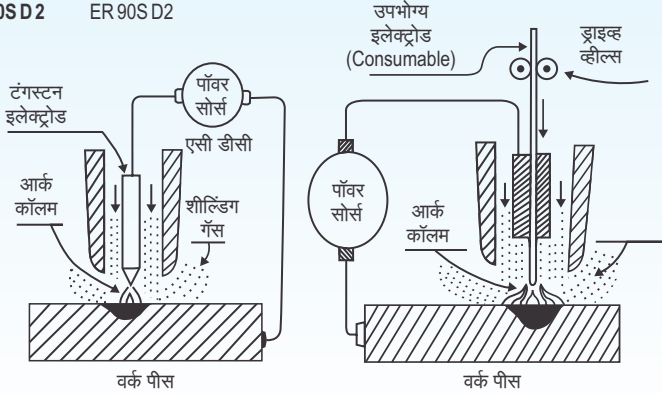
AWL च्या सॉलिड वायर्स श्रेणीत माईल्ड / कार्बन (Mild/Carbon) स्टील्स, गंज प्रतिरोधक स्टील्स आणि स्टेनलेस स्टील्सचे मिग (MIG) वेल्डिंगचे वायर्स आहेत.

## माईल्ड / कार्बन स्टील्स आणि गंज प्रतिरोधक स्टील्स वेल्डिंगसाठी सॉलिड वायर्स

काही वायर्सची उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये आणि त्यांच्या AWS / BIS स्पेसिफिकेशन्स खालीलप्रमाणे आहेत:

**ऑटोमिग 70S-6** ER 70S-6 / S4 C504

**ऑटोमिग 90S D2** ER 90S D2



## ऑटोमिग 70S-6

हे कॉपर कोट केलेले माईल्ड आणि कार्बन स्टील्सच्या CO<sub>2</sub> वेल्डिंग ची वायर आहे. एकसमान कॉपर कोटिंग तसेच सर्वोत्कृष्ट हेलिक्स आणि कास्ट कमीतकमी स्पॅटर्ससह स्मूथ फीडिंग (Smooth Feeding) आणि स्थिर आर्क सुनिश्चित करणे. जेथे घाण, गंज किंवा मिल स्केल उपस्थित आहे. अशा शीट्स/प्लेट्सच्या वेल्डिंग साठी वायर उपयुक्त आहे. CO<sub>2</sub> च्या शील्डिंगसोबत सामान्यतः शिफारस केली जाते परंतु जेव्हा आरगॉन + CO<sub>2</sub> मिश्रणाबरोबर वापरली जाते, तेव्हा वेल्ड डिपॉजिटचे यांत्रिक गुणधर्म (Mechanical Properties) सुधारले जातात. (डीसी+)

हे वायर १५ किलोच्या प्लास्टिकच्या स्पूलमध्ये, आणि १०० कि. ग्रॅम च्या आणि २५० कि. ग्रॅम च्या MIGPACs मध्ये पुरविले जाते.

## ऑटोमिग 90SD-2

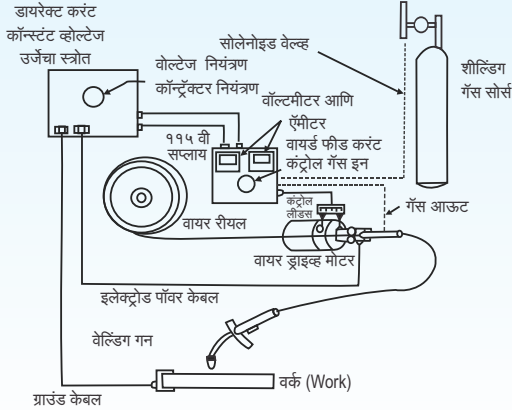
हे देखील एक कॉपर कोटेड (Copper Coated) वायर असून ऑटोमिग 70S-6 सारखी उच्च दर्जाची वैशिष्ट्ये आणि पॅकेज आहे. हे वायर हाय टेन्साईल (High Tensile) स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी तसेच कॉर्रुषन रॅजिस्टंट तयार करण्यासाठी वापरले जाणारे गंज प्रतिरोधक (Corrosion Resistant) स्टील्ससाठी वापरले जाते. (डीसी+)

## स्टेनलेस स्टील वेल्डिंगसाठी सॉलिड वायर्स

स्टेनलेस स्टील्सची MIG वेल्डिंगसाठी संबंधित AWS च्या वर्गीकरणानुसार स्टेनलेस स्टीलच्या वायरचे खालील लोकप्रिय ग्रेड उपलब्ध आहेत.

ऑटोमिग-308	ER308
ऑटोमिग-308 L	ER308 L
ऑटोमिग-347	ER347
ऑटोमिग-316	ER316
ऑटोमिग-316 L	ER316 L
ऑटोमिग-309	ER309

वेल्डिंग होणार-या स्टेनलेस स्टीलच्या प्रकारावरून, योग्य स्टेनलेस स्टील वायर निवडली जाते. ही वायर १२.५ व १५ किलोग्रॅमपर्यंत प्लास्टिकच्या स्पूलमध्ये उपलब्ध आहे आणि फक्त ऑर्गन गॅस + ऑक्सिजन (Ar+O<sub>2</sub>) संरक्षणासाठी वापरली जाते.



## ५.२ CO<sub>2</sub> वेल्डिंगसाठी फ्लक्स-कोअर वायर्स (Flux-Cored Wires)

AWLच्या फ्लक्स-कोअर्ड वायरमध्ये माईलड / कार्बन स्टील्स कमी मिश्रित स्टील्स (Low alloy), विशेष स्टील्स / अनुप्रयोग आणि स्टेनलेस स्टील्स वेल्डिंगच्या वायर्स समाविष्ट आहेत.

**माईलड / कार्बन स्टील्स वेल्डिंगसाठी फ्लक्स-कोअर्ड वायर**

माईलड / कार्बन स्टील्ससाठी फ्लक्स-कोअर्ड वायर श्रेणीतील दोन लोकप्रिय वायर्सची उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये खाली त्यांच्या एडब्ल्यूएस वर्गीकरणांसह दिलेल्या आहेत.

ऑटोमिग FC 71 T-1 (E 71 T-1)

### ऑटोमिग FC 71 T 1

हे सर्व स्थितीत FC रूटाइल आधारित फ्लक्स-कोअर्ड वायर आहे. सॉलिड वायर्सपेक्षा यामध्ये जास्त वेल्ड मेटल डिपॉझिट होते. अतिशय कमी स्पॅटर, स्लॅग डेटचेबिलिटी उत्कृष्ट आणि एक चमकदार वेल्ड बीड बनवते. शिल्लिंग गॅस CO<sub>2</sub> आणि सामान्य फॅब्रिकेशनसाठी वापरलेल्या माईलड स्टील्स आणि कार्बन स्टील्स वेल्डिंगची ऑप्लिकेशन्स समाविष्ट आहे. (डीसी +)

## वेल्डिंग कमी मिश्रधातू स्टील (Low alloy) वेल्डिंग साठी फ्लक्स-कोअर्ड वायर

½ moly, 1 chrome ½ moly आणि 2 ¼ chrome - 1 moly या सारख्या कमी मिश्र धातू स्टील च्या वेल्डिंग साठी फ्लक्स कॉर्ड वायर उपलब्ध आहेत. AWS वर्गीकरणांसह या वायर्सची उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये खालीलप्रमाणे आहेत:

ऑटोमिग FC 81T1-B2	E 81T1-B2
ऑटोमिग FC 91T1-B3	E 91 T 1-B3
ऑटोमिग FC 81T1-Ni1	E 81 T1-Ni1
ऑटोमिग FC 18M Spl	E 91 T1-D1

### ऑटोमिग FC 81T1-B2

हे रुटाइल फ्लक्स असलेली फ्लक्स-कोअर्ड वायर, ज्यामध्ये रेडियोग्राफिक गुणवत्ता वेल्ड तयार करणे, चांगले आर्क स्थैर्य आणि सहजपणे निघणारे स्लॅग आहे. १ Cr - ½ Mo आणि समान रचनेचे क्रीप प्रतिरोधक (Creep Resistant) स्टील्स जोडण्यासाठी सुचवले गेले आहेत.

### ऑटोमिग FC 91T1-B3

हे CO<sub>2</sub> गॅस शील्डिंग सह लो मिश्रधातू रुटाइल प्रकारचे फ्लक्स-कोअर्ड वायर आहे. कमी स्पॅटर, सहजपणे स्लॅग निघणे, एकसमान वेल्ड बीड रेडियोग्राफिक वेल्ड देते. हे उत्कृष्ट संरचनात्मक स्टील्स जसे NA - EXTRA 55, NA - EXTRA 60, WB - 35, BHW - 33, BHW - 38 आणि १००% CO<sub>2</sub> यासाठी उपयुक्त आहे. करंट प्रकार (डीसी +).

### ऑटोमिग FC 81T1-Ni1

हे विशेषतः सुधारित आघात (Impact) गुणधर्म असलेल्या वेल्ड मेटलचे उत्पादन करण्यासाठी डिझाईन केले आहे. तुलनेने उच्च वेल्डिंग करंट वर वेल्डिंग केले जाऊ शकते व उच्च डिपोझिशन दर प्राप्त होते. A203, क्लास १ किंवा २, ग्रेड ई आणि HY-80, ऑफशोर फॅब्रिकेशन आणि स्ट्रक्चरल स्टीलचे वेल्डिंग काम. करंट प्रकार (डीसी +) व १००% CO<sub>2</sub> किंवा आर्गॉन + CO<sub>2</sub>.

### ऑटोमिग FC 18M Spl

हे विशेषतः मध्यम आघात (Impact) व उच्च टेन्सिल (High Tensile) असलेले वेल्ड मेटल तयार करण्यासाठी डिझाईन केले आहे. हे स्थिर आणि स्मूथ (Smooth) आर्कसह रुटाइल प्रकारचे फ्लक्स-कोअर्ड वायर, सहज काढतायेण्या जोगे स्लॅग, कमी स्पॅटर आणि फ्युम्स आहे. IS 8500 Gr. 540B, 570B & 590B IS 2002 Gr. III, IS 1875 CL IIIA या सारख्या उच्च तणावपूर्ण स्टील च्या वेल्डिंग साठी त्याचा योग्यतेने उपयोग केला जातो काँकर व्हॅगनमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या SAILMA ४५० / ४५०HI स्टीलची वेल्डिंग या वायरची एक विशिष्ट ॲप्लिकेशन आहे.

## विशेष स्टील्स / ॲप्लिकेशन्स वेल्डिंगसाठी फ्लक्स- कोअर्ड वायर

हे फ्लक्स-कोअर्ड वायर आणि AWS च्या वैशिष्ट्यांसह खालीलप्रमाणे आहेत:

ऑटोमिग FC 90 T5-K2	E 90 T5 - K2
ऑटोमिग FC 110 T5-K4	E 110 T5 - K4

### ऑटोमिग FC 90 T5-K2

हे फ्लक्स-कोअर्ड वायर मध्यम उच्च टेन्साईल स्ट्रक्चरल स्टील्स आणि सुमारे -५१ डीग्री पर्यंत आघात (Impact) देणार-या हेवी सेक्शन (Heavy Section) वेल्डिंग साठी वापरली जाते. या फ्लक्स-कोअर्ड वायरची उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये वर वर्णन केलेल्या फ्लक्स-कोअर्ड वायर्सच्या वैशिष्ट्यांसारखी आहेत. (डीसी +)



## ऑटोमिग FC 110 T5-K4

हे हाय टेन्सिल क्वेचंड आणि टेम्पर्ड (Quenched and tempered) स्टील वेल्डिंग साठी उपयुक्त लो अलॉय (Low Alloy) फ्लक्स-कोअर्ड वायर आहे. - ५१ डिग्री सेल्सियस वर आघात (Impact) गुणधर्म उत्कृष्ट आहेत. या वायरमध्ये वर वर्णन केलेल्या फ्लक्स-कोअर्ड वायर्सची सर्व उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये आहेत. (डीसी +)

### ५.३ एमआयजी (MIG) / एमएजी (MAG) वेल्डिंग वायर्ससह उत्पादनक्षमता

वाढीव थकवा न करता प्रत्येक वेळी वेल्ड मेटल डिपॉझिट करणे, वैयक्तिक वेल्डरद्वारे एमआयजी (MIG) वेल्डिंग प्रक्रियेवर स्विकरणे सहज शक्य आहे. या प्रक्रियेचे फायदे असे आहेत:

- वेल्ड मेटल डिपॉझिट दरात वाढ (Deposition Rate)
- बेस मेटलमध्ये पेनिट्रेशन च्या खोलीमध्ये वाढ (Depth of Penetration)
- सतत आर्कमध्ये वाढ (Continuous Arcing)

#### वेल्ड मेटल डिपॉझिशन ची दर वाढ

वेल्ड मेटल डिपॉझिशन चा दर, हा किलो / आर्क तास युनिट, चालू करंट वर होणाऱ्या वेल्ड मेटल डिपॉझिशन च्या दराने मोजला जातो. MIG प्रक्रियेसोबत सिंगल पास अथवा साइड वेल्ड चे सिंगल पास प्रति मीटर वेल्ड जॉईंट चा वेग वाढवतात. त्याचप्रमाणे मल्टिप्लास वेल्डिंगमध्ये जॉईंट्स ला पूर्ण करण्यासाठी पासेसची संख्या कमी होते आणि जॉईंट्स ला लागणार वेळही वाचतो. उदाहरणासाठी, आपण MMAW च्या डिपॉझिशन दराची तुलना MIG च्या प्रक्रियेशी करू:

- ५.० मि.मी. साठी डिपॉझिशन दर, MMAW E 7018 इलेक्ट्रोड २२० amps वर २.१ किलोग्रॅम / आर्क तास एवढा दर
- १.२ मि.मी. साठी डिपॉझिशन दर, MIG वायर (ER70S-6) साठी २५० amps मध्ये ४.२ किलो / आर्क तास एवढा दर

#### बेस मेटलमध्ये पेनिट्रेशन मध्ये वाढ

दिलेल्या करंट आणि वेल्डिंग स्पीडवर पृष्ठ भागापासून मिळालेल्या पयुजन खोलीच्या आधारावर, जितकी जास्त पेनिट्रेशन खोली मि.मी. मध्ये मोजता येते. जितकी जास्त डिपॉझिशनची खोली तितके कमी जॉईंट तयारी किंवा बॅक गार्डजिंगची गरज आहे. जॉईंट तयारी कमी करून किंवा न करता बॅक गार्डजिंग न करता मल्टि पास वेल्ड, सिंगल पास प्रति साईड मध्ये करता येऊ शकते. अशाप्रकारे जॉईंट जलद पूर्ण होऊ शकतात. आपण MMAW आणि MIG प्रक्रियेच्या प्रवेशाच्या खोलीची तुलना करूया.

- पेनिट्रेशन खोली ५.० मि.मी. साठी, E 7018 इलेक्ट्रोड २२० amps मध्ये २ मि.मी. आहे
- पेनिट्रेशन खोली १.२ मि.मी. साठी, MIG वायर (ER 70 S-6) साठी २५० amps. वर ३.५ मि.मी. आहे.

#### सतत आर्कमध्ये वाढ

MMAW प्रक्रियेमध्ये वेल्डरला नवीन इलेक्ट्रोड घेण्यासाठी वेल्डिंग थांबवणे आवश्यक आहे. या व्यत्ययामुळे कारागीर आणि वेल्ड मेटल डिपॉझिशनसाठी वापरली जाणारी वेल्डरची उपयुक्त वेळ कमी होते. MIG वेल्डिंगमध्ये, वायर सतत फेकत असल्याने, थकवा वाढविल्याशिवाय सशस्त्र कर्तव्य वाढते. त्यामळे अधिक वेल्ड मेटल वेल्डरला जमा करता येईल.

MIG वेल्डिंग प्रक्रियेसह आपण MMAWच्या आर्किंग ड्युटीची तुलना करूया.

- मॅन्युअल ५.० मि.मी. E 7018 इलेक्ट्रोडसह शक्य असलेली आर्किंग ड्युटी २५% असू शकतात.
- १.२ मि.मी. MIG वायर ER 70 S-6 सह ३०% आर्किंग ड्युटी असू शकतात.

उपरोक्त उदाहरणात, GMAW प्रक्रिया वापरून उच्च उत्पादनक्षमता प्राप्त करणे शक्य आहे.



## अध्याय ६

# टंगस्टन इनर्ट गॅस (TIG) वेल्डिंग वायर्स

टीआयजी (TIG) वेल्डिंग वायरची ए.डब्ल्यू.एल. (AWL) ची रेंज माईलड / कार्बन स्टील्स, कमी मिश्र धातु (Low Alloy) क्रोम मोली स्टील्स आणि स्टेनलेस वेल्डिंगसाठी उपलब्ध आहे.

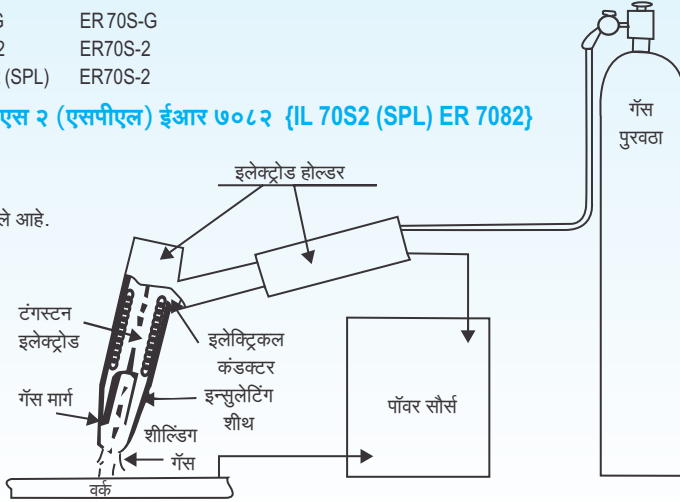
माईलड आणि कार्बन स्टील्सच्या टीआयजी वेल्डिंगसाठी वायर

माईलड आणि कार्बन स्टील्सचे टीआयजी (TIG) वेल्डिंगसाठी त्यांच्या उत्कृष्ट वैशिष्ट्यांसह आणि वर्गीकरणांसह काही वायर्स खालीलप्रमाणे आहेत:

टिगफिल 70SG	ER 70S-G
टिगफिल 70S2	ER70S-2
टिगफिल 70S2 (SPL)	ER70S-2

**आयएल ७० एस २ (एसपीएल) ईआर ७०८२ {IL 70S2 (SPL) ER 7082}**

टीप  
काही वेळ पाणी  
सर्क्युलेटर वापरले आहे.



TIG वेल्डिंगचे स्किमॅटिक डायग्राम

## टिगफिल 70SG

हे सर्व स्टील्स वेल्डिंगसाठी योग्य आहे जेथे 0 डिग्री सेल्सिअस असलेल्या अनुप्रयोगांच्या अधीन आहे. ER70S-G च्या गरजेनुसार केमिस्ट्री आणि गुणधर्म असलेल्या तपशीलासह एक कॉपर कोटेड वायर. १ मीटर लांबी मध्ये पॅक केलेल्या वायरच्या शेवटी हे ब्रॅड नेम एम्बॉस्ड (Embossed) आहे.

## टिगफिल 70S-2

हे TIGFIL 70SG च्या तत्सम वैशिष्ट्यांसह कॉपर कोटेड वायर आहे आणि -२९ डिग्री सेल्सिअसच्या ऑप्लिकेशन्ससाठी योग्य आहे आणि ER70S2 शी जुळत आहे.

## टिगफिल 70S-2 (SPL)

ही वायर देखील ER 70S-2 च्या अनुरूप आहे, -४६ डिग्री सेल्सिअस वर अनुप्रयोगासाठी योग्य आहे आणि NACE अनुप्रयोगासाठी वापरली जाऊ शकते. यापूर्वी वर्णन केलेल्या वायर सारखीच उत्कृष्ट वैशिष्ट्ये यामध्ये आहेत.

## कमी मिश्रित क्रोम मोली स्टील्सच्या TIG वेल्डिंगसाठी वायर

मिश्रधातू क्रोम मोली स्टील्सच्या TIG वेल्डिंगसाठी उपयुक्त असलेली काही वायर्स त्यांच्या उत्कृष्ट वैशिष्ट्यांसह आणि AWS वर्गीकरणांसह खाली वर्णन केले आहेत:

TIGFIL 70SA1	ER70SA1
TIGFIL 80SB2	ER80SB2
TIGFIL 90SB3	ER90SB3
TIGFIL 80SB6	ER80SB6
TIGFIL 90SB9	ER90SB9

### टिगफिल 70SA1

हे ½ मॉली स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी योग्य कॉपर कोटेड वायर आहे आणि ER 70S+-A1 शी अनुरूप आहे.

### टिगफिल 80SB2

हे वायर १ क्रोम, ½ मॉली स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी उपयुक्त आहे आणि वर्गीकरण ER 80S-B2 शी अनुरूप आहे.

### टिगफिल 90SB3

हे वायर २ ¼ क्रोम, १ मॉली स्टील्स वेल्डिंगसाठी योग्य आणि ER90 S-B3 शी अनुरूप आहे.

### टिगफिल 80SB6

हे वायर ५ क्रोम, १ मोली स्टील्स वेल्डिंगसाठी योग्य आहे आणि ER 80S-B3 ला अनुरूप आहे.

### टिगफिल 90SB9

हे वायर ९ क्रोम, १ मॉली स्टील्स वेल्डिंगसाठी उपयुक्त आहे आणि ER 90S-B9 शी अनुरूप आहे.

## स्टेनलेस स्टीलच्या TIG वेल्डिंगसाठी वायर

TIG वेल्डिंग स्टेनलेस स्टीलसाठी काही वायर त्यांच्या उत्कृष्ट वैशिष्ट्यांसह आणि AWS वर्गीकरणासह खालीलप्रमाणे आहेत:

TIGINOX 308	ER 308
TIGINOX 308L	ER 308L
TIGINOX 347	ER 347
TIGINOX 316	ER 316
TIGINOX 316L	ER 316L
TIGINOX 309	ER 309
TIGINOX 309L	ER 309L

स्टेनलेस स्टीलच्या प्रकारच्या आधारावर, योग्य TIGINOX ग्रेडचे वायर वापरले जाते, उदा. ३०८ स्टील्सच्या वेल्डिंगसाठी, TIGINOX ३०८ वायर वापरले जाते. तसेच असमान स्टील्ससाठी (Dissimilar Steels) TIGINOX 309 आणि TIGINOX 309 L वायर वापरली जाऊ शकते.



## अध्याय ७

# सबमर्ज आर्क वेल्डिंग (SAW) वायर आणि फ्लक्स

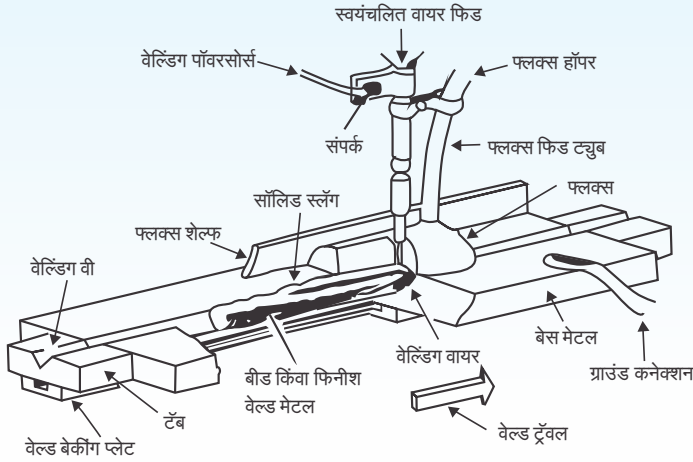
अॅडॉर वेल्डिंग लिमिटेडकडे खाली नमूद केलेल्या सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी वायर आणि फ्लक्ससेसची विस्तृत श्रेणी आहे.

## ७.१ सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी वायर (SAW)

सॉलिड वायर्स, तसेच सबमर्ज आर्क वेल्डिंग साठी फ्लक्स कोअर्ड वायर्स उपलब्ध आहेत.

### सबमर्ज आर्क वेल्डिंग साठी सॉलिड वायर्स

या श्रेणीतील काही लोकप्रिय प्रकार खाली त्यांच्या AWS / BIS वर्गीकरणांसह तसेच त्यांच्या रासायनिक रचनांसह (Chemical Compositions) खाली वर्णन केले आहे.



ब्रँड नेम	AWS A 5.17 / 5.23	IS 7280	C	Mn	Si	Mo
ऑटोमेल्ट EL8	EL 8	AS-1	0.04	0.4	0.05	-
ऑटोमेल्ट EL12	EL12	AS-1	0.07	0.4	0.05	-
ऑटोमेल्ट EL12K	EL12K	AS-2Si	0.08	1.0	0.20	-
ऑटोमेल्ट EL10K	EH10K	-	0.09	1.5	0.18	-

ब्रँड नेम	AWS A 5.17 / 5.23	IS 7280	C	Mn	Si	Mo
ऑटोमेल्ट EL14	EH14	AS-4	0.015	1.9	0.05	-
ऑटोमेल्ट EA 3	EA 3	AS-4Mo	0.15	1.8	0.05	0.45
ऑटोमेल्ट EA 2	EA 2	-	0.08	1	0.1	0.45

हे वायर २५ किलोच्या स्टँडर्ड पॅकिंग मधून पुरविले जाते. तथापि, ग्राहकांच्या गरजेनुसार ५०० किलो ड्रम पॅकिंग मध्ये सुद्धा पुरविले जाते.

## ७.२ सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी (SAW) फ्लक्सस

सबमर्ज आर्क (SAW) फ्लक्ससची श्रेणी खालीलपैकी एक आहे:

- सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी ॲसिडीक फ्लक्सस (Acidic Fluxes)
- सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी बेसिक फ्लक्सस (Basic Fluxes)
- स्टेनलेस स्टील्सच्या सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी फ्लक्सस (Stainless Steel Fluxes)
- सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी हार्ड फेसिंग फ्लक्सस (Hard Facing Fluxes)

AWL द्वारे पुरवलेले सर्व फ्लक्सस हे अग्लोमेरेटेड (Agglomerated) प्रकारचे आहेत.

### सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी एसिडिक फ्लक्सस

सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी काही लोकप्रिय प्रकारचे ॲसिडीक फ्लक्सस खालीलप्रमाणे आहेत:

#### ऑटोमेल्ट A55

हे फ्लक्सस AUTOMELT EL8 वायर तसेच AUTOMELT EM12K वायरसह वापरण्यासाठी योग्य आहे. वेल्ड डिपॉझिट एक्स-रेच्या गुणवत्तेच्या आहेत, वेल्ड बीड स्मूथ आणि चमकदार आहे आणि रूट रनमध्ये देखील स्लॅग काढणे सोपे आहे. फ्लक्सचा उपयोग स्ट्रक्चरल, प्रेशर वेसल्स आणि बॉयलर्स, एलपीजी सिलेंडर इत्यादींच्या सबमर्ज आर्क वेल्डिंग करण्यासाठी केला जातो.

#### ऑटोमेल्ट A81

AUTOMELT A81 हे अल्युमिनेट रूटाइल प्रकारचे सर्वसाधारण स्ट्रक्चरल स्टील्स, बॉयलर आणि पाईप स्टील्स तसेच फाईन ग्रेन्ड स्ट्रक्चरल स्टील्सचे सबमर्ज आर्क वेल्डिंगचे फ्लक्स आहे. हे जास्त Si & Mn पिक-अप करणारे सक्रिय फ्लक्स आहे. हे खासकरून उच्च वेगाने दिवून वायर, टॉडेम आणि मल्टी वायर प्रणालीसाठी उपयुक्त आहे. X52, X56, X60, ASTM A36, 31 ग्रेड A, B, D इत्यादी वेल्डिंगसाठी वापरले जाते.

### सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी बेसिक फ्लक्सस

सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी काही लोकप्रिय प्रकारातील बेसिक फ्लक्सस पुढीलप्रमाणे आहेत:



## ऑटोमेल्ट B 31

हे फ्लक्सAUTOMELT EH14 वायर तसेच AUTOMELT EA3 वायरसह वापरण्यासाठी योग्य आहे.

ठराविक ऑप्लिकेशन्समध्ये बॉयलर्सच्या मलिट-पास वेल्डिंग आणि प्रेशर व्हेसल्स, विशेषतः थीक-वॉल व्हेसल्स जेथे एक्स-रे गुणवत्ता वेल्ड - ४० अंश सेल्सअस तापमानावर आवश्यक आहे.

## ऑटोमेल्ट B 41

हे फ्लक्स AUTOMELT EH10K वायर्ससह वेल्डिंगसाठी वापरला जातो आणि ऑप्लिकेशन्समध्ये अणुऊर्जा, पेट्रोकेमिकल्स आणि ऑफशोर क्षेत्रांची निर्मितीमध्ये होते ज्यात सबमर्ज आर्क वेल्डिंगची सर्वोच्च गुणवत्ता आवश्यक आहे. -६० अंश सेल्सअसला चांगले इम्पॅक्ट (Impact) गुणधर्म या फ्लक्सचा वापर कमी मिश्रित (Low Alloy) वायर्ससह संरचना वेल्ड धातू डिपोझिशन करण्यासाठी देखील केला जाऊ शकतो.

## स्टेनलेस स्टील्सचे सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी फ्लक्ससेस

AWL स्टेनलेस स्टील्सच्या सबमर्ज आर्कला वेल्डिंगसाठी न्यूट्रल (Neutral) फ्लक्ससेस प्रदान करते. वेल्ड मेटल रासायनिक रचना (Chemistry) हे स्टेनलेस स्टील वायर प्रकारावर अवलंबून आहे ज्याचा वापर फ्लक्ससेसच्या सहाय्याने केला जातो. या फ्लक्ससेसवरील अधिक तपशीलांसाठी आमच्या **तंत्रज्ञान विकास केंद्राशी (TDC)** संपर्क साधा.

## सबमर्ज असलेला आर्क वेल्डिंगची सह उत्पादकता

वैयक्तिक वेल्डरद्वारे वाढलेल्या थकव्याशिवाय शिफ्टमध्ये वेल्ड मेटलची जास्त मात्रा जमा करून सबमर्ज आर्क वेल्डिंग (SAW) प्रक्रियेचा वापर करून मिळवता येते. या प्रक्रियेचे फायदे मिग वेल्डिंग प्रमाणेच आहेत आणि खाली वर्णन केले आहेत:

- वेल्ड मेटल डिपोझिशन दरात वाढ
- बेस मेटल पेनिट्रेशन खोली मध्ये वाढ
- सतत आर्क मध्ये वाढ (Continuous arcing)

## वेल्ड मेटल डिपोझिशनमध्ये दर वाढ

वेल्ड मेटल जमा दर, किलो / आर्क तासांच्या एका युनिटमध्ये, ठराविक करंट लेवल वर मिळालेल्या वेल्ड मेटलच्या प्रमाणानुसार मोजला जातो. सिंगल पास किंवा सिंगल पास प्रति पृष्ठवेल्डमध्ये, वेल्डिंग स्पीड/मीटर जॉईंट SAW प्रोसेस मुळे वाढते. त्याचप्रमाणे, बहु पास (Multi Pass) वेल्डमध्ये जॉईंट पूर्ण करण्यासाठी पासांची संख्या बरीच कमी होते आणि वेळही कमी लागतो.

उदाहरणार्थ, आपण MMAW, MIG वेल्डिंग आणि SAW प्रोसेसचे डिपोझिशन रेटची तुलना करू.

- ५.० मि.मी साठी डिपोझिशन दर, MMAW E ७०१८ इलेक्ट्रोड २२० एम्पससाठी २.१ किलोग्रॅम/आर्क तास.
- १.२ मि.मी साठी डिपोझिशन दर, MIG वायर (ER-70S-6) साठी २५० एम्पस दर ४.२ किलो / आर्क तास.
- १.६ मि.मी. साठी डिपोझिशन दर, SAW EH14 इलेक्ट्रोड ४०० एम्पससाठी ६.२ किलोग्रॅम / आर्क तासाचा असतो.

## बेस मेटलमध्ये पेनिट्रेशन खोली (Depth of Penetration into the Base Metal)

पेनिट्रेशनची खोली हि मिमीमध्ये, तयार नसलेल्या पृष्ठभागावर फ्युजन ची खोली, विद्युत प्रवाहाची लेव्हल आणि वेलिंग स्पीड यावरून मोजली जाते. जितकी जास्त पेनीट्रेशन खोली तितकेच जॉईंट तयारीची आणि बॅक गाउजिंगची गरज कमी. जॉईंट तयारी व बॅक गाउजिंग कमी करून किंवा न करता मल्टी पास वेल्ड सिंगल पास मध्ये किंवा सिंगल पास प्रति पृष्ठ भागामध्ये करता येतात. अशाप्रकारे जॉईंट्स जलद पूर्ण होऊ शकतात. पुढे MMAW, MIG वेलिंग आणि SAW प्रोसेसच्या पेनिट्रेशनच्या खोलीची तुलना करूया.

- पेनिट्रेशन खोली ५.० मिमी E 7018 इलेक्ट्रोड २२० एम्समध्ये २ मिमी आहे.
- पेनिट्रेशन खोली १.२ मिमी, MIG वायर (ER70S-6) २५० एम्स वर ३.५ मिमी आहे.
- पेनिट्रेशन खोली १.६ मिमी साठी SAW EH14 साठी ४०० एम्समध्ये ५ मिमी आहे.

## सतत आर्क मध्ये वाढ

(MMAW) एमएमडब्ल्यूए प्रक्रियेमध्ये वेल्डरला नवीन इलेक्ट्रोड घेण्यासाठी वेलिंग थांबवणे आवश्यक आहे. या व्यत्ययामुळे आर्किंग ड्युटी आणि वेल्ड मेटल डिपोझिशनसाठी वापरली जाणारी वेल्डरची उपयुक्त वेळ कमी होते. सबमर्ज आर्क वेलिंगमध्ये, वायर आणि फ्लक्स सतत फीड केले जात असल्याने, थकवा न वाढवता आर्किंग ड्युटी वाढते. त्यामुळे अधिक वेल्ड मेटल वेल्डरला जमा करता येते.

आपण MMAW, MIG वेलिंग आणि SAW मध्ये आर्किंग ड्युटीची तुलना करूया.

- ५.० मिमा MMAW सोबत आर्किंग ड्युटी E7018 इलेक्ट्रोड साठी २५% असू शकते.
- १.२ मिमी मिग तारे साठी आर्किंग ड्युटी ३०% असू शकते.
- यांत्रिक १.६ मिमी SAW EH 14 इलेक्ट्रोडसह शक्य असलेली आर्किंग ड्युटी ४०% असू शकतात.

वरील उदाहरणावरून, SAW प्रक्रिया वापरून उच्च उत्पादकता प्राप्त करणे शक्य आहे, हे लक्षात येते.



### ८.१ वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबलसाठी मान्यतेची आवश्यकता

फॅब्रिकेटर सर्वसाधारणपणे खालील माहितीवर सर्व वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबलसाठी आग्रह करतात ज्यांचा ते वापर करण्याचे ठरवतात.

1. AWS किंवा BIS किंवा इतर विशिष्ट बाबी ज्याला कॅन्ड्युमेबल्स अनुरूप असतात.
  2. BIS/RDSO/LRS इ. सारख्या स्वतंत्र अधिकार्यांनी मान्यता देणे.
- उत्पादकांकडून वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबल्सची बॅच टेस्ट प्रमाणपत्रे.

### AWS / BIS आणि इतर विशिष्ट गोष्टींशी सुसंगतता

उत्पादकांनी त्यांच्या तपशील पत्रक/हॅडबुक मध्ये वेल्ड केमिस्ट्रीच्या आधारावर आणि वेल्ड डिपॉझिटच्या यांत्रिक गुणधर्मांच्या आधारावर तपशीलवार अनुरूप आहे ह्याची खात्री करावी. फॅब्रिकेटरकडून मिळालेल्या विनंतीवरून उत्पादकांनी प्रमाणपत्रे द्यावीत की त्यांच्याकडून पुरवल्या जाणाऱ्या कॅन्ड्युमेबल्स त्यांच्या विशिष्ट पत्रके/हॅडबुक मध्ये नमूद केलेल्या विशिष्ट तपशीलांची पूर्तता करतात.

### स्वतंत्र अधिकार्यांनी दिलेली मान्यता (Approvals by Independent Authorities)

#### सामान्य आवश्यकता

उपभोगास स्वतंत्र अधिकार्यांनी मंजूरी दिली आहे हे प्रमाणित करण्यासाठी की ते विशिष्ट प्रकारच्या आवश्यक मानके विशिष्ट प्रकारचे अनुप्रयोगांसाठी योग्य आहेत. ही मान्यता अत्यंत आवश्यक आहेत कारण तपासणी अधिकारी या विशिष्ट मान्यतांशिवाय कॅन्ड्युमेबल्स वापरास परवानगी देणार नाही.

या मान्यतेमुळे, कॅन्ड्युमेबल्स आवश्यक मानकांनुसार आहेत, हे निश्चयपूर्वक सांगतात.

#### प्रेसर व्हेसल्स आणि जहाजबांधणी दुरुस्ती अनुप्रयोग

कॅन्ड्युमेबल्सचा बॉयलर मध्ये वापर करताना, बॉयलर्सच्या मुख्य निरीक्षकांच्या अंतर्गत असलेल्या बॉयलर, बॉयलर ट्यूब आणि इतर सर्व घटकांवरील वापरासाठी लागणारी मंजूरी बॉयलरच्या मुख्य निरीक्षकांकडून प्राप्त करणे आवश्यक आहे. जहाज बांधणी आणि जहाज दुरुस्ती आणि बॉयलर व प्रेशर व्हेसल्ससाठी कॅन्ड्युमेबल्ससाठी वापरण्यात येणारे लॉयडचे रजिस्टर ऑफ शिपिंग, अमेरिकन ब्युरो ऑफ शिपिंग, ब्युरो वेरिटास DNV, इंडियन रजिस्टर ऑफ शिपिंग या अधिकार्यांची मान्यता पाहिजे. या मान्यतेचे दरवर्षी नूतनीकरण करावे लागते.





## रेल्वे ऑप्लिकेशन

भारतीय रेल्वेचे डिझाईन आणि मानक संस्था (आरडीएसओ) दरवर्षी कॅन्ड्युमेबल्सचे मूल्यांकन करते आणि विविध रेल्वे वर्गीकरणामध्ये ठेवते जसे बी १, बी २, सी १, सी २ इत्यादी. वेगवेगळ्या जॉबसाठी इलेक्ट्रोडचे विशिष्ट वर्गीकरण निर्दिष्ट केले जातात आणि आरडीएसओने मंजूर केलेल्याच इलेक्ट्रोडला वापरण्याची परवानगी दिली जाते.



## क्ष-किरण गुणवत्ता वेल्डिंग (X-Ray Quality)

आरडीएसओ वर्गीकरण वर्ग सी २ जे रेडिओग्राफिक गुणवत्ता वेल्डिंग इलेक्ट्रोडसाठी वापरले जाते ते सर्वसाधारणपणे अशा जॉबसाठी निर्दिष्ट केले जातात ज्यास रेडिओग्राफिक मानके पार करणे आवश्यक आहे.

## आयएसआय मार्क (ISI Mark)

ब्युरो ऑफ इंडियन स्टॅन्डर्ड संस्थेने देखील इलेक्ट्रोडसला मान्यता दिली आहे आणि ते लोकप्रिय आयएसआय (ISI) प्रमाणन चिन्ह घेतात. हे चिन्ह हमी म्हणून कार्य करते की इलेक्ट्रोड चिन्हावर उल्लेखित केलेल्या विनिर्देशांच्या किमान आवश्यकतांची पूर्तता करतात.

## इतर मान्यता

त्याचप्रमाणे फॅब्रिकेटर्स उपभोक्त्यांना स्वतंत्र मान्यताप्राप्त कॅन्ड्युमेबल्सच्या मंजूरीवर त्यांचे डिझाईनर/सल्लागार आग्रह करतील. आमच्या वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबल्सला बहुतेक प्राधिकरणांनी मान्यता दिली आहे. कोणत्याही विशिष्ट मान्यतेची आवश्यकता असल्यास, कृपया तंत्रज्ञान विकास केंद्राकडे (टीडीसी) विनंती करा, जे आवश्यकतांचे मूल्यांकन करेल आणि मान्यतेची व्यवस्था करेल.

## वेल्डर अपील

कृपया लक्षात ठेवा की ही मान्यता केवळ प्रमाणित करते की उपभोग्य वस्तू किमान आवश्यकतांनुसार आहेत. अधिकार्यांनी मंजुरी दिलेल्या कॅन्ड्युमेबल्सपैकी काही कॅन्ड्युमेबल्स इतरांपेक्षा श्रेष्ठ आहेत. हे देखील लक्षात ठेवा की मान्यता केवळ वेल्ड मेटलच्या यांत्रिक / रासायनिक गुणधर्मांवर आधारित आहे.

वेल्डर अनेकदा विशिष्ट ब्रँडच्या इलेक्ट्रोडसला त्यांच्या कार्यप्रदर्शनामुळे पसंत करतात आणि ज्याला "वेल्डर अपील" असे म्हणतात. त्याप्रमाणे आम्ही प्रत्येक इलेक्ट्रोडच्या डिझाईनमध्ये "वेल्डर अपील" पैलूवर सर्वोच्च प्राधान्य देतो.

त्याचप्रमाणे इतर वेल्डिंग जसे MIG / TIG / SAW वेल्डिंगसाठी लागणारी कॅन्ड्युमेबल्सची देखील अशी रचना करण्यात आली आहेत की कॅन्ड्युमेबल्सचा अपव्यय नाही आणि कमीतकमी किंवा कुठलीही पुनः वेल्डिंग नाही (No rework).

## बॅच टेस्ट प्रमाणपत्रे

आधी नमूद केल्याप्रमाणे, उत्पादकांना फॅब्रिकेटरच्या विनंतीवरून बॅच चाचणीचे प्रमाणपत्र देणे आवश्यक आहे जेणेकरून वापरकर्त्याला खात्री आहे की कॅन्ड्युमेबल्स त्यांच्या विनिर्देशन पत्रांमध्ये नमूद केलेल्या विनिर्देशांची पूर्तता करतात. AWL बॅच सर्टिफिकेट सर्व कॅन्ड्युमेबल्सच्या पुरवठ्यासह देईल आणि आपण लक्षात घ्या की गुणधर्म (रासायनिक / यांत्रिक) बॅच ते बॅच पर्यंत सुसंगत असतात. हे AWL वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबल्स वापरताना वेल्डरला मिळणारे आश्वासन आहे.

## ८.२ ISO 9001:2000 - गुणवत्ता व्यवस्थापन प्रणाली

### आयएसओ काय आहे?

- आयएसओ (मानकीकरणासाठी आंतरराष्ट्रीय संस्था) हे राष्ट्रीय मानके संस्थांचे विश्वव्यापी महासंघ आहे (आयएसओ सदस्य संस्था ज्यापैकी एक भारत आहे).
- आयएसओ तांत्रिक समितीद्वारे आंतरराष्ट्रीय दर्जाची निर्मिती करण्याचे काम.

आपण आयएसओ ९००१ आणि आयएसओ २००० च्या पूर्ततेबद्दल सहसा सुनावणी घेणे आवश्यक आहे. आम्ही या मानकांची ठळक वैशिष्ट्ये आणि या मानक प्रणालींचे अनुरूपता खाली दर्शवित आहोत.

### आयएसओ ९००१: २००० - क्वालिटी मॅनेजमेंट सिस्टम

हा संस्करण '२००८' मध्ये जारी करण्यात आला होता.

आयएसओ ९००१:२००८ या मानकामध्ये गुणवत्तेची सहा मुख्य कलमे संबोधित केलेली आहे.

- व्यवस्थापन जबाबदाऱ्या
- संसाधन व्यवस्थापन
- उत्पादन पूर्तता
- मापन, विश्लेषण आणि सुधारणा



## अॅडॉर वेल्डिंग लि.

कॅड्युमेबल ग्रुपने १९९८ मध्ये आपल्या सर्व प्लांट्स साठी एक सामान्य प्रमाणपत्र अंतर्गत १९९४ च्या आवृत्तीत प्रमाणित केले. यानंतर २००१ मध्ये, २००० च्या नवीन आवृत्तीमध्ये पुनरावृत्ती करण्यात आली.

या मानकांच्या खाली आमच्या ग्राहकांना (आमच्या प्रक्रियांची सातत्यपूर्ण सुधारणा करून) सुसंगत आणि उत्कृष्ट उत्पादनांचे आश्वासन देण्यासाठी ठेवले आहे.

आयएसओ १४००१: २००४ पर्यावरण व्यवस्थापन प्रणाली मानदंड

ही आयएसओ १४००० सिरिज पर्यावरण व्यवस्थापन प्रणाली मानकेची दुसरी आवृत्ती आहे जी प्रथम १९९६ मध्ये जारी केली गेली. ही आवृत्ती वर्ष २००४ मध्ये जारी केली गेली आणि म्हणून "२००४".

अॅडॉर वेल्डिंग लि. कॅड्युमेबल ग्रुप, आपल्या सर्व प्लांट्ससाठी सामान्य प्रमाणनाखाली एप्रिल २००५ मध्ये २००४ च्या आवृत्तीत प्रमाणित केले.

सध्या आम्ही नवीनतम आवृत्तीच्या प्रमाणीकरणात प्रथम आवृत्तीत आहोत.

या मानकांनुसार आपल्या सिस्टमची देखरेख अश्या प्रकारे करणे आवश्यक आहे की ज्यामुळे आम्ही एका अनियंत्रित प्रकारचे प्रदूषण करू नय जसे हवा, पाणी, माती, ध्वनी आणि जमीन.

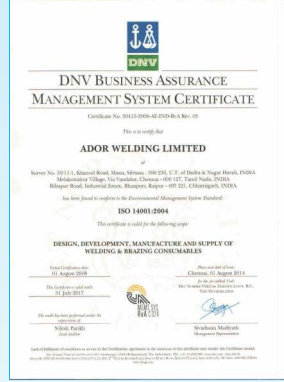
जरी वेल्डिंग कॅड्युमेबल उत्पादनांची प्रक्रिया पर्यावरणीयदृष्ट्या घातक उद्योग म्हणून वर्गीकृत करण्यात आलेली नाही, तरीही आम्ही सामाजिक जबाबदारी म्हणून, आपल्या दैनंदिन जीवनात वाढत असलेली पर्यावरणविषयक चिंता लक्षात घेऊन हे प्रमाणपत्र निवडलेले आहे.

हे मानक एडॉर वेल्डिंग लि. च्या पर्यावरण व्यवस्थापन प्रणाली मॅन्युअलमधील आयएसओ १४००१: २००४ च्या कलमांना संबोधित करते.

- व्याप्ती
- पर्यावरण धोरण
- ईएमएस योजना (पर्यावरणविषयक पैलू / परिणाम अभ्यास, कायदेशीर आणि इतर आवश्यकता, उद्देश, लक्ष्य आणि कार्यक्रम)
- ईएमएस अंमलबजावणी आणि ऑपरेशन [संसाधन, भूमिका, जबाबदारी आणि अधिकार, क्षमता, प्रशिक्षण आणि जागरूकता, संप्रेषण, कागदपत्रे, कागदपत्रांवर नियंत्रण, ऑपरेशनल कंट्रोल (ओसीपीच्या माध्यमातून) आणि आपत्कालीन सज्जता आणि प्रतिसाद].
- ईएमएस तपासणी (मॉनिटरिंग आणि मापन, अनुपालनाचे मूल्यांकन, गैर-अनुरूपता आढावा, सुधारणा घडवून आणणारी कृती आणि प्रतिबंधात्मक कारवाई, अभिलेखांचे नियंत्रण आणि अंतर्गत लेखापरीक्षण).
- व्यवस्थापन पुनरावलोकन

## कॅड्युमेबल प्लांट्स वर विशिष्ट प्रक्रिया लिहील्या आणि कार्यान्वित केल्या गेल्या.

- अ) क्रियाकलाप, उत्पादने व सेवांमधील पर्यावरणविषयक बाबी ओळखणे.
- ब) कायदेशीर आणि इतर आवश्यकतांशी ओळख आणि प्रवेश करणे.
- क) इएमएस वर अंतर्गत संपर्क
- ड) आपत्कालीन सज्जता
- इ) मुख्य वैशिष्ट्ये निरीक्षण आणि मोजमाप
- ई) पर्यावरणविषयक कायदे आणि नियमांनुसार अनुपालनाचे नियतकालीन मूल्यमापन



वेल्डिंग कंझ्युमेबल्सला विविध प्रकारचे आणि कोडचे पालन करावे लागते. साधारणपणे फॅब्रिकेटर ए.व्ही.एस. वैशिष्ट्यांशी जुळणारे कंझ्युमेबल्सचा वापर करतात. काही वेळा ते BIS तपशील विचारतात. काही वेळा ते फॅब्रिकेटेड घटकांच्या अंतिम वापरकर्त्यांच्या आवश्यकता यावर आधारीत BIS तपशील, डीआयएन वैशिष्ट्य आणि इतरांकरिताही विचारतात. वेल्डिंग कंझ्युमेबल्सवर लागू होणारी AWS / BIS च्या वैशिष्ट्यांची काही स्पेसिफिकेशन्स खाली वर्णन करीत आहोत. या तपशीलांविषयी अधिक माहितीसाठी / स्पष्टीकरण आणि इतर कोडबद्दलच्या माहितीसाठी कृपया पुणे येथे आमच्या **तंत्रज्ञान विकास केंद्राशी (टीडीसी)** संपर्क साधा.

### AWS कोड

विविध स्टील्स आणि वेल्डिंग प्रक्रियेसाठी लागू असणारे विविध AWS तपशील खालील तक्त्यामध्ये वर्णन केले आहेत:

ए.डब्ल्यू.एस. फिलर मेटल स्पेसिफिकेशन्स एका दृष्टीक्षेपात				
मेटल्स	SMAW	GTAW/GMAW & PAW	FCAW	SAW
सी-एमएन स्टील	A5.1	A5.18	A5.20	A5.17
लो मिश्र स्टील	A5.5	A5.28	A5.29	A5.23
स्टेनलेस स्टील	A5.4	A5.9, A5.22	A5.22	A5.9
कास्ट आयर्न	A5.15	A5.15	A5.15	-
निकेल अलॉय	A5.11	A5.14	-	A5.14
अॅल्युमिनियम अलॉय	A5.3	A5.10	-	-
तांबे अलॉय	A5.6	A5.7	-	-
सर्फिंग अलॉय	A5.13	A5.21	A5.21	A5.21
ब्राझिंग अलॉय	-	-	-	-
टंगस्टन इलेक्ट्रोड	-	A5.12	-	-
उपभोग्य आच्छादन	-	A5.30	-	-
संरक्षण गॅसेस	-	A5.32	A5.32	-

या अध्यायात आम्ही AWS साठी खालील गोष्टींची चर्चा करणार आहोत: कार्बन मँगनीज, SMAW इलेक्ट्रोड आणि स्टेनलेस स्टील्स. GMAW (MIG) वेल्डिंग आणि GTAW (TIG) वेल्डिंग साठी लो एलॉय हाय स्ट्रेंथ वायर, फ्लक्स कोअर्ड आर्क वेल्डिंग (FCAW), इलेक्ट्रोड्ससाठी वायर.

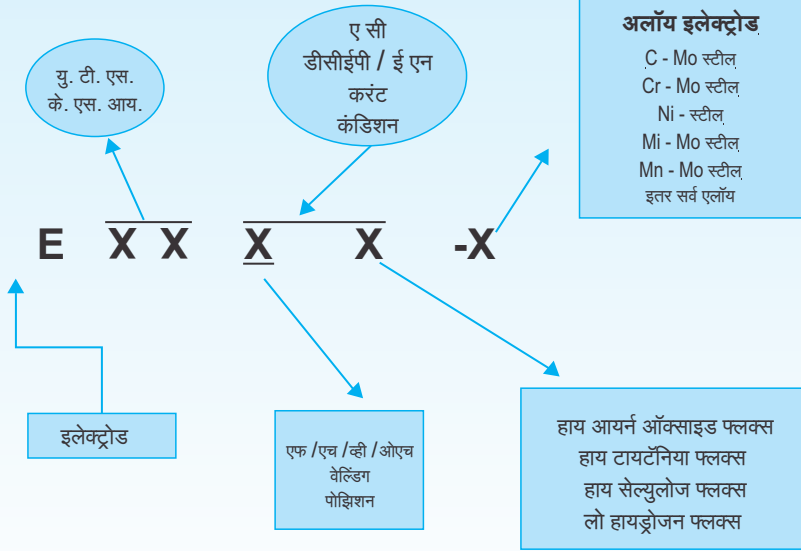
सबमर्ज आर्क वेल्डिंग (SAW) साठी कंझ्युमेबल्स

## कार्बन मँगनीज आणि लो एलॉयसाठी एसएमएडब्ल्यू कॅन्ड्युमेबल्स हाय टेन्साईल स्टील्स

खालील तक्त्यामध्ये AWS च्या विशिष्ट तपशीलांमधील विविध अंकांचे महत्त्व आहे.

### SMAW कॅन्ड्युमेबल्सचे वर्गीकरण

SFA/A५.१ आणि SFA/A५.५ C-Mn आणि लो अलॉयसाठी उच्च टेन्सिल स्टील्स



### कार्बन मँगनीज स्टील इलेक्ट्रोड

चार प्रकारचे फ्लक्स कोटिंग्स या फ्लक्स कोटिंग्ससह तयार केलेल्या इलेक्ट्रोड्सकडून अपेक्षित गुणधर्मांसह वर्णन केले आहे.

१. उच्च पातळीवरील ऑक्सिड फ्लक्स समाविष्ट एम.एस. इलेक्ट्रोड्स							
एडब्ल्यूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E6019	आयर्न ऑक्साइड टायटॅनिया सोडियम	All	AC DC±	414	331	22	-18°C 27J
E6020	हाय आयर्न ऑक्साइड	F&H	AC DC±	414	331	22	XX

### १. हाय आयर्न ऑक्साइड फ्लक्स समाविष्ट एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्लूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E6022	हाय आयर्न ऑक्साइड	F&H	AC DC-	414	X	X	X X
E6027	हाय आयर्न ऑक्साइड आयर्न पावडर	F&H	AC DC±	414	331	22	-29° C 27J

### २. हाय टायटानिया फ्लक्स समाविष्ट एम. एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्लूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E6012	हाय टायटानिया सोडियम	All	AC DC-	414	331	17	X X
E6013	हाय टायटानिया पोर्टेशिम	All	AC DC+	414	331	17	X X
E7014	आयर्न पावडर टायटानिया	All	AC DC+	482	399	17	X X
E7024	आयर्न पावडर टायटानिया	F&H	AC DC+	482	399	17	X X

### ३. हाय सेल्युलोज फ्लक्स समाविष्ट एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्लूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E6010	हाय सेल्युलोज सोडियम	All	DC+	414	331	22	-29°C27J
E6011	हाय सेल्युलोज पोर्टेशिम	All	AC DC+	414	331	22	-29°C27J

#### ४. लो हाइड्रोजन फ्लक्स समाविष्ट एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्लूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E7015	लो हायड्रोजन सोडियम	All	DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7016	लो हायड्रोजन पोर्टॅशियम	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7018	लो हायड्रोजन पोर्टॅशियम आयर्न पावडर	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7018-1	लो हायड्रोजन आयर्न पावडर	All	DC+	482	399	27	-46°C 27J
E7018-M	लो हायड्रोजन आयर्न पावडर	All	DC+	482	365	27	-29°C 27J

#### ४.(अ) लो हायड्रोजन फ्लक्स समाविष्ट एम.एस. इलेक्ट्रोड्स

एडब्लूएस क्लास	फ्लक्स टाईप	पोझिशन	करंट टाईप	यु टी एस (एम पी ए)	वाय एस (एम पी ए)	ई एल %	इम्पॅक्ट चार्पी - व्ही
E7018-H4R	लो हायड्रोजन ओलावा-प्रतिरोधक व्हॅक्यूम पैक	All	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J
E7028	लो हायड्रोजन पोर्टॅशियम, आयर्न पावडर	F&H	AC DC+	482	399	22	-18°C 27J
E7048	लो हायड्रोजन पोर्टॅशियम, आयर्न पावडर	All & V ↓	AC DC+	482	399	22	-29°C 27J

#### लो अलॉय स्टीलचे इलेक्ट्रोड

- वरीलप्रमाणे कोडिंग हे कार्बन मॅंगनीज स्टील इलेक्ट्रोड प्रमाणेच सफीक्सनंतर येते.
- स्पेसिफिकेशन्स मधले सफीक्स हे वेल्ड मेटल च्या रासायनिक रचनेला नियुक्त करतात. तीन अलॉय सामुग्री गटाचे सफीक्स पुढीलप्रमाणे आहेत:



## १. लो अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स

सफीक्स	मिश्रित सामग्री गट
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

## २. लो अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स

सफीक्स	मिश्रित सामग्री गट
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





## २. लो अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स

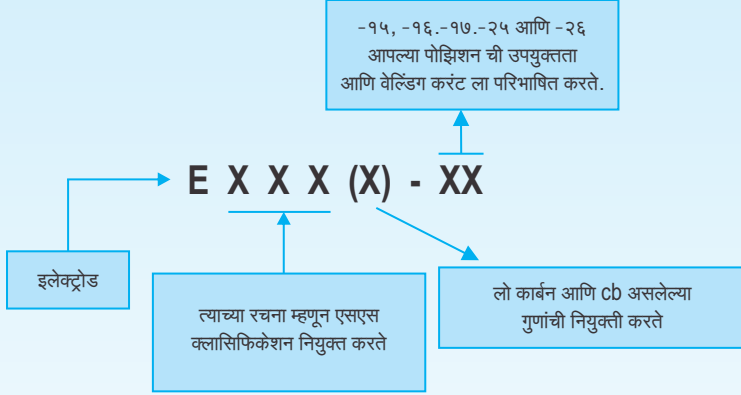
सफीक्स	मिश्रित सामग्री गट
EXXXC5	6.00-7.25 Ni
EXXXNM1	0.80-1.0 Ni, 0.10 Cr, 0.40-0.65 Mo, 0.02V, 0.10 Cu & 0.05 A1
EXXXD1	1.00-1.75 Mn, 0.90 Ni & 0.25-0.45 Mo
EXXXD2	1.65-2.00 Mn, 0.90 Ni & 0.25-0.45 Mo

## ३. लो अलॉय स्टील इलेक्ट्रोड्स

सफीक्स	मिश्रित सामग्री गट
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

खाली दिलेल्या सारणीत AWS A५.४ नुसार स्टेनलेस स्टीलच्या इलेक्ट्रोड्सचे कोडिफिकेशनचे वर्णन केले आहे.



खालील तक्ता वेल्डिंग करंट आणि वेल्डिंग ची पोजिशन त्यांच्या सफीक्स नुसार वर्णन करतो.

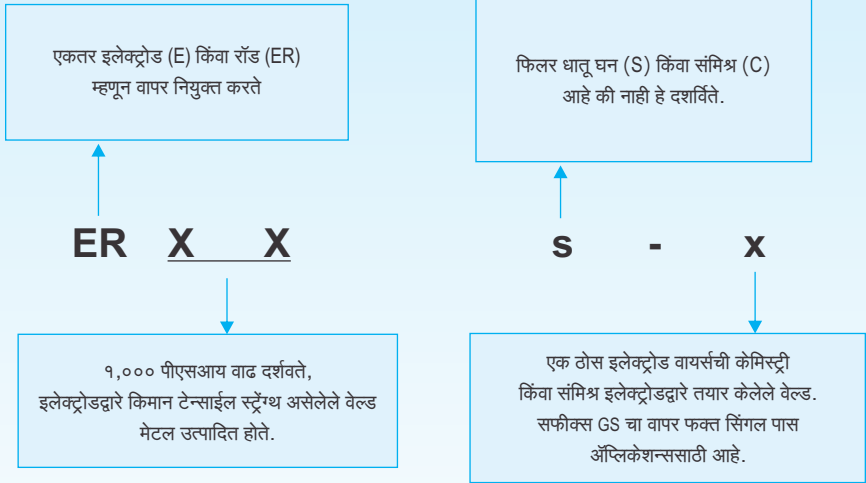
## वेल्डिंग करंटचे प्रकार आणि वेल्डिंगची स्थिती

AWS वर्गीकरण	वेल्डिंग करंट	वेल्डिंग पोजिशन
E XXXX(X)-15	DC+	फ्लॅट, हॉरीझॉन्टल, व्हर्टिकल आणि ओव्हरहेड
E XXXX(X)-25	DC+	फ्लॅट आणि हॉरीझॉन्टल
E XXXX(X)-16	AC, DC+	फ्लॅट, हॉरीझॉन्टल, व्हर्टिकल आणि ओव्हरहेड
E XXXX(X)-26	AC, DC+	फ्लॅट आणि हॉरीझॉन्टल
E XXXX(X)-17	AC, DC+	फ्लॅट, हॉरीझॉन्टल, व्हर्टिकल आणि ओव्हरहेड

- १५/२५ बेसिक फ्लक्स
- १६/२६ एसी / डीसी वेल्डिंगसाठी फ्लक्स
- १७ फ्लक्स अंश:तह SiO2 द्वारे बदलले आहे.

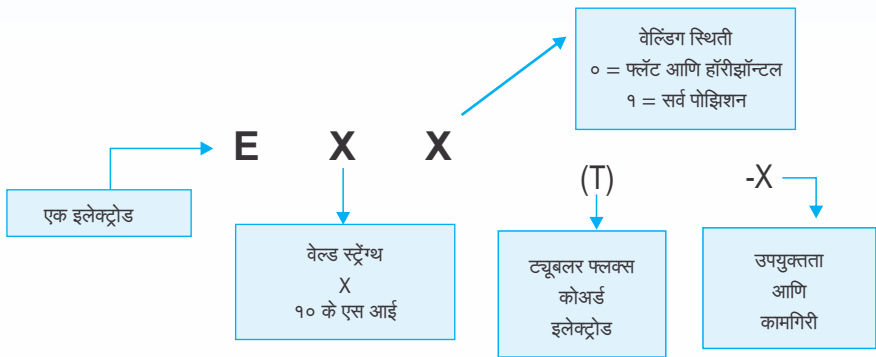
## GMAW (MIG) व GTAW (TIG) वेल्डिंगसाठी वायर

खाली दिलेल्या सारणीमध्ये AWSA५ नुसार GMAW / GTAW साठी वापरले जाणारे माईल्ड आणि कार्बन स्टीलमधील वायर्सचे क्लासिफिकेशन वर्णन केले आहे. १८.



## फ्लक्स - कोअर्ड आर्क वेल्डिंग (FCAW) वायर

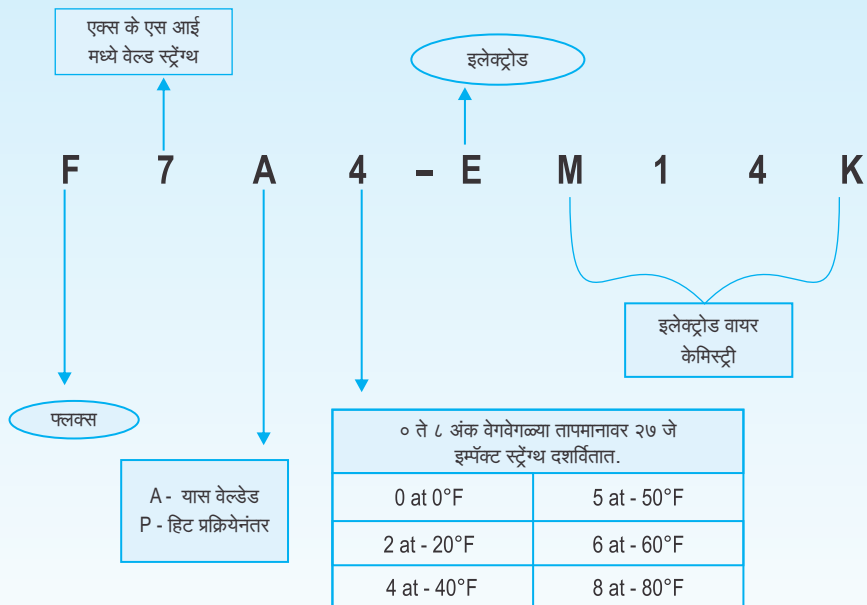
AWSA५.२० नुसार फ्लक्स-कोअर्ड केलेला आर्क वेल्डिंग कॅन्ड्युमेबल्ससाठी क्लासिफिकेशन खालीलप्रमाणे आहे:





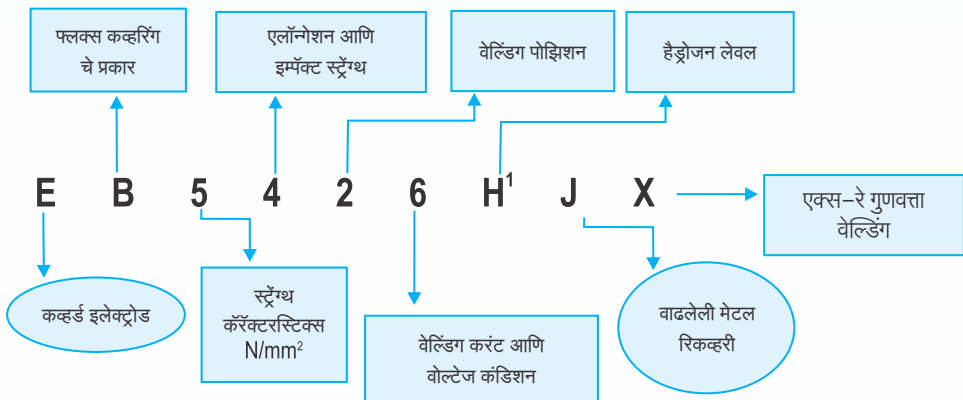
## सबमर्ज आर्क वेल्डिंगसाठी कंड्युमेबल्स

AWS A५.१७ नुसार मार्लड स्टील आणि LAHT स्टील्सचा SAW उपभोग्य वर्गीकरण खालीलप्रमाणे आहे:



## कार्बन मँगनिज स्टील इलेक्ट्रोड्ससाठी BIS स्पेसिफिकेशन्स

IS ८१४ ११११ एसएमएडब्ल्यू इलेक्ट्रोडचे वर्णन खालील प्रमाणे आहे:



## एक्सक्यूडेड इलेक्ट्रोड्स

प्रथम वर्णमालेत E हे दर्शवितो कि तो एक एक्सक्यूडेड इलेक्ट्रोड आहे.

## फ्लक्स कव्हरिंग

फ्लक्स कव्हरिंग दुसऱ्या वर्णानुरूप नियुक्त केले आहे आणि खाली वर्णन केले आहे:

ए एसिडिक

बी बेसिक

सी सेल्यूलोसिक

आर रूटाइल

आर आर. रूटाइल, हेवी कोटेड

एस इतर प्रकार

## सामर्थ्य

जोडलेल्या धातूची स्ट्रेंथ खालील प्रमाणे २ अंकांनी लिहिलेल्या पहिल्या अंकाद्वारे केली आहे:

डेझिग्नेटिंग डिजिटस	४	५
U.T.S / mm <sup>2</sup>	410-510	510-610
Y.S N / mm <sup>2</sup>	330	360

इलॉगेशन % आणि इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ प्रथम अंकी (क्रमांक ४ आणि ५) च्या संयोगाने खाली वर्णन केल्याप्रमाणे २ अंकात परिभाषित केले आहेत.

(a) संख्या संयोजन ४ (१ अंकाचे) संबंधित नंबर सह २ अंकी संख्यांमधील इलॉगेशन % आणि इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ खालीलप्रमाणे दर्शविते.

## इलॉगेशन % आणि इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ

अंक	इलॉगेशन %	इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ
0	आवश्यक नाही	आवश्यक नाही
1	20%	47J / +27° C
2	22%	47J / 0° C
3	24%	47J / -20° C
4	24%	47J / -30° C

(b) संख्या संयोजन ४ (१ अंकाचे) संबंधित नंबर सह २ अंकी संख्यांमधील इलॉगेशन % आणि इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ पुढीलप्रमाणे दर्शविते.



## इलाॅगेशन % आणि इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ

अंक	इलाॅगेशन %	इम्पॅक्ट स्ट्रेंथ
0	आवश्यक नाही	आवश्यक नाही
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

## वेलिंडग पोझिशन

३ अंकीय संख्या अंक १ ते ६ पर्यंत वेलिंडगची पोझिशन खालील प्रमाणे आहे:

१. सर्व पोझिशन वेलिंडग
२. व्हर्टिकल डाउन वगळता सर्व पोझिशन वेलिंडग
३. फक्त फ्लॅट पोझिशन - बट आणि फिलेट वेल्ड साठी
४. फ्लॅट पोझिशन बट आणि फिलेट साठी हॉरीझॉन्टल
५. व्हर्टिकल डाउन, फ्लॅट बट, फ्लॅट आणि हॉरीझॉन्टल फिलेट
६. वरील कोणत्याही इतर वेलिंडग पोझिशनचे वर्गीकरण

वेलिंडग करंट आणि वोल्टेज स्थिती ४ अंकी नंबरद्वारे परिभाषित केली जाते.

० ते ९ खालीलप्रमाणे:

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)



## हायड्रोजन प्रमाण / १०० ग्रॅम वेल्ड मेटल सफीक्सद्वारे खालीलप्रमाणे परिभाषित केले आहे:

सफीक्स  $H_1 = १५$  मि.ली. पर्यंत डिफ्युझिबल हायड्रोजन

सफीक्स  $H_2 = १०$  मि.ली. पर्यंत डिफ्युझिबल हायड्रोजन

सफीक्स  $H_3 = ५$  मि.ली. पर्यंत डिफ्युझिबल हायड्रोजन

## हाय मेटल रिकव्हरी जे के आणि एल सफीक्सनुसार परिभाषित केली आहे ज्यात खालीलप्रमाणे वर्णन केले आहे:

सफीक्स जे ११० ते १२९% मेटल रिकव्हरीसाठी आहे.

सफीक्स के १३० ते १४९% मेटल रिकव्हरीसाठी आहे.

सफीक्स एल १५०% आणि धातुच्या रिकव्हरीपेक्षा अधिक आहे.

## क्ष-किरण गुणवत्ता वेलिंग इलेक्ट्रोड

सफीक्स X हे दशर्विते की हे रेडिओग्राफिक गुणवत्ता वेलिंग इलेक्ट्रोड आहे.



## अध्याय १०

## हार्डनेस कन्वर्जन स्केल्स

व्हिकर्स किंवा डायमंड पिरॅमिड हार्डनेस	रॉकवेल हार्डनेस		ब्रिनेल हार्डनेस, HB HBr, BHN	
	C स्केल HRC, R <sub>c</sub>	B स्केल HRB, R <sub>b</sub>	स्टील बॉल	टंगस्टन कार्बाईड 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 स्केल्स

contd.

व्हिकर्स किंवा डायमंड पिरॅमिड हार्डनेस	रॉकवेल हार्डनेस		ब्रिनेल हार्डनेस, HB HB <sub>r</sub> , BHN 750	
	C स्केल HRC, R <sub>c</sub>	B स्केल HRB, R <sub>b</sub>	स्टील बॉल	टंगस्टन कार्बाईड बॉल
HV, VHN, VPN, DPN				
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






हे टेबल स्टील्ससाठी हार्डनेस संबंधांचे सामान्य संकेत पेक्षा आणखी देत नाही म्हणून समजले पाहिजे.

## कहर्जन्स आणि माहिती

इलेक्ट्रोड आकार समांतर					बेसिक कहर्जन्स घटक		
			लांबी		मध्ये कहर्ट	मध्ये:	द्वारे गुणाकार:
mm	SWG	in	mm	in	(शून्याला शेवट होणारे एन बी फॅक्टर्स बरोबर असतात)		
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	9/32			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
अंदाजे मेटल डेन्सिटीज (ग्रॅम/सेमी <sup>3</sup> २०°C)					कंपाऊंड रूपांतरण घटक		
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/cm3	lb/cu.ft.	62.43
					(See also BS 350Conversion Factors and Tables)		
रासायनिक घटकांची प्रतिके					मेट्रिक गुणाकार घटक		
Al	Aluminium	Ni	Nickle		प्रीफिक्स		व्हॅल्यू
C	Carbon	O	Oxygen		नाव	सिम्बॉल	
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 माहिती तक्ते

स्कवेअर बट्टू जॉइंट्स

पोझिशन	प्लेट जाडी मिमी	गॅप मिमी	वॉल्यूम / लांबी सेमी <sup>2</sup> / मीटर	वजन / लांबी (स्टील) किलो / मी
 फ्लॅट	1	0	2	0.02
	1.5	0.5	3	0.02
	2	1	4	0.03
	3	1.5	7	0.05
 फ्लॅट	4	2	17	0.13
	5	2	21	0.16
	6	2.5	27	0.21
	7	3	36	0.28
 हॉरीझॉन्टल-व्हर्टिकल	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
 हॉरीझॉन्टल-व्हर्टिकल	4	2	22	0.17
	5	2.5	25	0.20
	6	3	32	0.25
	7	3	42	0.33
 ओव्हरहेड	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>पहिला रन आणि बॅकिंग रन</b>				
पोझिशन	प्लेट जाडी मिमी	वजन / लांबी किलो ग्राम / मिमी	इलेक्ट्रोड आकार मिमी	
Flat	6 -12	0.10	3.15	
Flat	> 12	0.15	4	
Vertical	> 8	0.15	3.15	
Horizontal - Vertical	> 8	0.15	3.15	
Overbold	> 10	0.10	3.15	

## फिलेट वेल्ड्स

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

## सिंगल की - जॉइंट्स

50°		60°		70°		80°		60°								
प्लेट गैप	परॉट	परॉट	कर्टिकल	ऑक्लहेड	हॉरी क्वॉटल-कर्टिकल											
जाडी	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड	सैद्धांतिक वॉल्यूम वेल्ड							
mm	cm <sup>3</sup> /m	cm <sup>3</sup> /m	kg/m	cm <sup>3</sup> /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	13	12.5	0.10	15	16.5	0.13	17.5	18	0.14	13	14.5	0.11
5	1	16.5	16	0.13	19.5	19	0.15	22.5	24.5	0.19	26	2.0	0.22	19.5	21	0.16
6	1	23	21.5	0.17	27	25.5	0.20	31	37	0.29	36	38.5	0.30	27	30	0.24
7	1.5	33.5	32.5	0.26	39	38	0.30	45	49	0.38	51.5	56	0.44	39	42	0.33
8	1.5	42	40	0.31	49	46.5	0.37	57	59.5	0.47	65.5	70	0.55	49	56	0.44
9	1.5	51	48	0.38	60.5	56	0.44	70	75.5	0.59	81.5	87.5	0.69	60.5	65	0.51
10	2	66.5	62	0.49	77.5	72	0.57	90	96.5	0.76	104	109	0.86	77.5	81	0.64
11	2	78.5	71.5	0.56	92	83.5	0.66	107	113	0.89	124	130	1.02	92	96.5	0.76
12	2	91	83	0.65	107	97.5	0.77	125	134	1.05	145	157	1.23	107	113	0.89
14	2	120	110	0.86	141	130	1.02	165	171	1.34	193	204	1.60	141	149	1.17
15	2	135	123	0.97	160	146	1.15	188	197	1.55	219	231	1.81	160	171	1.34
16	2	151	132	1.04	180	157	1.23	211	223	1.75	247	257	2.02	180	186	1.46
18	2	189	170	1.33	223	204	1.60	263	276	2.17	308	320	2.51	223	233	1.83
20	2	227	208	1.63	271	247	1.94	320	334	2.62	376	396	3.11	271	281	2.21



## अध्याय ११

# सुरक्षितता वैशिष्ट्ये

वेल्डिंग एक सुरक्षित ऑपरेशन असेल जेव्हा वेल्डरचे संभाव्य धोक्यांपासून संरक्षण करण्यासाठी पुरेसे उपाय केले जातात. जेव्हा या उपाययोजनांकडे दुर्लक्ष होते किंवा दुर्लक्ष केले जाते, तेव्हा विजेचा धक्का बसू शकतो जसे की विजेचा धक्का, धूळ आणि वायूचा धोका, आर्क रेडिएशन, आग आणि स्फोट यामुळे गंभीर जखमा होतात.

### ११.१ वैयक्तिक सुरक्षा साधन म्हणजे काय?

**वैयक्तिक सुरक्षा उपकरण**, सामान्यतः "PPE" म्हणून ओळखले जाते, गंभीर कार्यस्थानी दुखापत आणि आजारांमुळे होणारे नुकसान कमी करण्यासाठी उपकरणे वापरली जातात. या जखम आणि आजारांमुळे रसायन, रेडियोलॉजिकल, फिजिकल, इलेक्ट्रिकल, मेकॅनिकल किंवा अन्य कामाच्या ठिकाणी होणारे नुकसान होऊ शकते. PPE मध्ये हातमोजे, सुरक्षा चष्मा आणि शूज, इयरप्लग किंवा मफ, हार्ड टोपी, श्वसन यंत्र किंवा आवरणे, खादी आणि संपूर्ण शरीर दावे यांसारख्या वस्तूंचा समावेश असू शकतो.

#### PPE च्या योग्य वापरासाठी काय करता येईल?

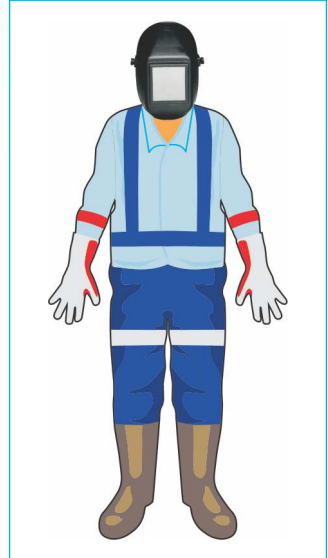
सर्व PPE सुरक्षित डिझाईन आणि बांधकाम असाव्यात आणि स्वच्छ आणि विश्वसनीय प्रमाणात ठेवली पाहिजे. ते चांगले बसत आणि धारण करण्यासाठी आरामदायक आणि वेल्डरला वापरण्यासाठी प्रोत्साहित करतील असे असायला हवेत.

### ११.२ संरक्षणात्मक वस्त्र

वेल्डर, त्यांना बर्निंगपासून संरक्षण करण्यासाठी संरक्षक कपडे घालणे आवश्यक आहे. बर्न केलेल्या त्वचेवर उडणाऱ्या स्पार्कमुळे भाजणे सर्वात सामान्य असतात. वेल्डिंग आर्क्स फारच तीव्र असतात त्याने त्वचेला आणि डोळ्यांना फक्त काही मिनिटांत एक्सपोजरमुळे बर्न्स होऊ शकते. बऱ्याच प्रकारचे कपडे अल्ट्रा-व्हायलेट रेडिएशन एक्सपोजरपासून आपले संरक्षण करतील, जे त्वचा बर्न म्हणून दिसते.

सर्वात वाईट परिस्थिती अंतर्गत, तीव्र बर्न्स आणि त्वचेचे कर्करोग अति विकिरण होऊ शकतात. अग्निरोधकपणा आणि प्रतिकारशक्तीमुळे, ऊष्म्याचे कपडे कृत्रिम धातुवर सुचवले जातात (ज्याला धाप लागणे अशक्य आहे कारण अति उष्म्याचा उद्रेक होतो तेव्हा वितळतो) किंवा कापूस, विशेषतः अग्निशामक संरक्षणासाठी वापरले जात नाही.

शक्य असल्यास ग्रीस व तेल यांपासून आपले कपडे स्वच्छ ठेवा, कारण हे पदार्थ ऑक्सिजनच्या उपस्थितीत येऊन पेटू शकतात. जडतर कामासाठी इतर संरक्षणात्मक पोशाख किंवा विशेषतः घातक परिस्थितीत आपल्या हेलमेट अंतर्गत ज्योत-प्रतिरोधक सूट, अॅप्रॉन, लेगिंग्स, लेदर स्लीव्स / शोल्डर कॅप्स आणि कॅप्स परिधान करणे समाविष्ट आहे. जड-जड-प्रतिरोधी हातमोजे जसे चामडे नेहमी बर्न्स, कट आणि ओरखडणे यापासून आपल्या हातांच्या संरक्षणासाठी घालावे.



याव्यतिरिक्त, जोपर्यंत ते कोरडे व चांगल्या स्थितीत आहेत, ते इलेक्ट्रिक शॉक विरुद्ध काही इन्सुलेशन देतात. विद्युत शॉक टाळण्यासाठी, कोरडे असणे आवश्यक आहे! ओले वातावरणात काम करत असताना किंवा अतिशय घाम येत असताना, आपल्या शरीरास विद्युतीय भागांपासून वेगळे ठेवण्यासाठी आणि जमिनीवर चालणाऱ्या धातूवर काम करण्यासाठी आपण अधिक सावध असणे आवश्यक आहे.

## ११.३ वेल्डिंग ऑपरेशनमुळे पुढील क्षेत्रातील वेल्डरसला सुरक्षात्मक धोक्यांचे निदर्शन करते

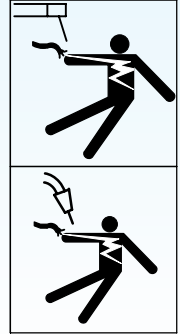
१. इलेक्ट्रिक शॉक
२. इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशन
३. अग्नि आणि स्फोट
४. धूर आणि वायू
५. उष्णता

### १. इलेक्ट्रिक शॉक

आर्क वेल्डिंग उपकरणे व्होल्टेजवर चालतात जे सामान्य परिस्थितीत सुरक्षित आहे परंतु धक्कादायक धोक्याचे दुर्लक्ष केले जाऊ नये. हे उबदार व ओलसर परिस्थितीत वाढते कारण वेल्डरला त्याच्या विद्युत्चासह काम करावे लागते जे त्याच्या शरीरातून जाऊ शकते. करंट पाससाठी मानवी शरीराने प्रतिकार करणे स्थिर नाही. ओल्या त्वचेद्वारे उच्चतम प्रतिकार सामान्य स्थितीत कोरड्या त्वचेपेक्षा चांगले विद्युत् प्रवाह प्रतिकार केला जातो.

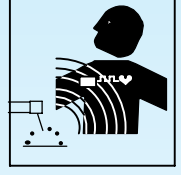
### सुरक्षितता खबरदारी

- उपकरणे कधी स्थापित केले जातात आणि उपयोगासाठी कधी योग्य आहे याची खात्री करा.
- जोडणी केबल्स आणि मशीन्स उपकरणांसाठी व इच्छित अनुप्रयोगांसाठी रेट केलेले जास्तीत जास्त व्होल्टेज व करंट हाताळण्यास सक्षम आहेत याची खात्री करा.
- केबल्स, धारक, गन आणि कनेक्टर्स वर इन्सुलेशनच्या नुकसानीची तपासणी करा, कृपया योग्यरित्या इन्सुलेशन नसलेल्या उपकरणाचा वापर करू नका.
- खात्री करा की आर्क वेल्डिंग मशीन लागू मानकानुसार डिझाईन केले आहे.
- कृपया मूळ उपकरणे उत्पादकांनी निर्दिष्ट केलेल्या मुद्रित सूचना आणि नियमांप्रमाणे कठोरपणे साधनांवर कार्य करा.
- सर्व अर्थिंग कनेक्शन यांत्रिकरित्या मजबूत असल्याची खात्री करा.
- सर्व वेल्डिंग उपकरणे नियमितपणे तपासणी करा.
- गरम विद्युतधारा धारकांना पाण्यात थंड करण्यासाठी विसर्जित करू नका कारण ओलावा ठेवल्याने नंतरच्या कामात विद्युत शॉक येऊ शकतो.
- वेल्डिंग मशीन चालू असताना धारण करू नका आणि अर्थिंग करू नका.
- नेहमी रबर सॉलड सुरक्षा शूज परिधान करा.



## २. इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशन

वेलिंग आर्क तीव्र दृश्यमान आणि अदृश्य प्रकाश (किंवा रेडिएशन) आणि उष्णता प्रदान करतो. आर्क आइज आणि आर्क बर्न्स टाळण्यासाठी डोळे अल्ट्राव्हायलेट आणि इन्फ्रारेड रेडिएशनपासून संरक्षित असले पाहिजेत. मानवी शरीरासाठी वेलिंग आर्क १००% सुरक्षित युनिटची प्रकाश तीव्रता आहे. वेलिंग आर्क असुरक्षित डोळ्यांसह पाहिले जाऊ नये. या नियमाचे पालन करण्यात अयशस्वी झाल्यास डोळ्यांमध्ये जळजळ किंवा दृष्टीवर (आर्क दृष्टी) परिणाम होऊ शकतो. प्रभावित व्यक्तीने डोळ्यांवर चिडचिड निर्माण झाल्याचे उच्चारले आहे आणि डोळ्यांमध्ये वाळू असल्यासारखे वाटते ही लक्षणे एक ते दोन दिवस टिकतात. उत्सर्जित होणारे परिणाम १५ मीटर अंतरावर आहेत.



### सुरक्षितता सावधगिरी

- उघड्या डोळ्यांसह वेलिंग आर्क पाहू नका.
- वेलिंग स्क्रीनची उष्णता-प्रतिरोधी गुणधर्म वापरा.
- फिलेट काचेच्या अचुक हेल्मेट किंवा फेस शिल्डचा वापर करा.
- तडे गेलेले किंवा सदोष हेल्मेट किंवा शिल्ड वापरू नका.
- शक्य असल्यास, कोट वैयक्तिक वेलिंग बूथ एक मॅट आणि प्रकाश शोषण रंगाने अत्यंत कमी प्रतिबिंबित केलेल्या गुणवत्तेसह.
- वेलिंग करताना सुरक्षा कपड्यांचा (सेफ्टी शूज, लेदर हातमोजे, लेदर ॲप्रॉन, लेदर लेगिन्स आणि लेदर कॅप) वापरा.

## २. आग आणि निष्काळजीपणा

### फायर म्हणजे काय?

जेव्हा एखादा पदार्थ बर्निंग सुरू होतो, तेव्हा आम्ही त्यास फायर म्हणतो.

हवा आणि ऑक्सिजनच्या उपस्थितीत वस्तू (इंधन) उष्णतेच्या आगीवर बर्न होते.

अग्निची तीन समर्थनांची गरज - इंधन, ऑक्सिजन आणि इग्निशन, जेव्हा हे तीन एकमेकांशी प्रमाणानुसार जळतात तेव्हा एक आग बाहेर खंडित होते.

अग्निचा उद्रेक झाल्यास, जीवनासंदर्भातील आणि मालमत्तेस नुकसान पोहोचविण्यासाठी तत्काळ सुधारात्मक क्रिया आवश्यक आहे.



### स्फोट म्हणजे काय?

ही ज्वलनची जलद प्रक्रिया आहे, उष्णता वारंवार मुक्ती आणि मोठ्या प्रमाणात वायूच्या उत्पादनांच्या निर्मितीसह सोबत जलद ज्वालांची होणारी मुक्तता म्हणजेच स्फोट आहे.

इंधन किंवा हवा उष्णता कमी करून आग नियंत्रित केली जाऊ शकते.

अग्नि विरहित करण्यापूर्वी आग लागण्याचे वर्गीकरण ओळखणे आवश्यक आहे.

जेव्हा सामुग्री बर्न्स असते, तेव्हा ते वेगवेगळ्या पद्धतीने, भौतिक गुणधर्मांवर अवलंबून असते. विघटन करणे या भौतिक गुणधर्मांवर अवलंबून आहे. पोटॅबल एक्सटिंग्युइअर्स वापरण्याची पद्धत वापरली जाते.

### सुरक्षितता खबरदारी

- वेलिंग किंवा गॅसची खात्री करून टाक्या, कलम, ड्रम्स किंवा पाईप दुरुस्त करताना, स्फोट होण्याची शक्यता टाळण्यासाठी पूर्वीच्या संचयित साहित्याच्या सर्व ट्रेस काढा.



- कार्यक्षेत्रातील सर्व ज्वालाग्रही द्रव्ये दूर करा.
- वातावरणात इंधन गॅसची जास्त प्रमाणात मुक्तता टाळा.
- योग्य अग्निशामक उपकरणे हातात उपलब्ध असल्याचे सुनिश्चित करा आणि हे सर्व संबंधित कसे वापरावे हे जाणून घ्या
- ओव्हरहेड फुंक पाईप्स थंड करण्यासाठी कामाच्या स्टेशनवर एक पाण्याची बादली ठेवा.
- जेथे 'कार्यासाठी परवानगी' पद्धती कार्यान्वित आहे तेथे, सर्व सूचनांचा पूर्णपणे पालन केल्याची खात्री करा
- आपत्कालीन पलायन मार्ग तपासा.

## ४. धूर आणि वायु

चांगले आरोग्य राखण्यासाठी उचित वायु आवश्यक आहे. हे खरे आहे की जेव्हा एखादया वेल्डरला श्वास घेण्यासाठी स्वच्छ हवा आवश्यक असते तेव्हा तो व्यवस्थित पाहू शकतो, चांगले काम करतो, जास्त वेळ काम करतो, त्याच्या कामाची गुणवत्ता सुधारतो आणि सुधारित वातावरणात जवळच्या वादीस चालना देणाऱ्या लोकांची उत्पादकता वाढवू शकतो.

झिंक ऑक्साईड, कार्बन मोनॉक्साईड, मरक्युरी, लीड आणि कॅडमियम सारख्या पदार्थांपासून सर्वात जास्त विषारी धूर निघतात.



### सुरक्षितता खबरदारी

- सर्व वेल्डिंग ऑपरेशन सुरक्षित, स्वच्छ आणि ज्या स्थानामध्ये पुरेशी नैसर्गिक वाहतूक उपलब्ध असेल त्या ठिकाणी ठेवा.
- सामान्य कार्यशाळेच्या परिस्थितीनुसार, जिथे शक्य असेल तिथे स्थानिक धुप्रानककर्त्यांचा वापर करा आणि कामाच्या प्रगतीप्रमाणे जोखीम जवळ ठेवू नका.
- मूळ धातूपासून (खासकरून जेव्हा पृष्ठभाग दुःख, प्रसृत किंवा रासायनिक उपचार केले जाते) किंवा वेल्डिंग कॅडम्युमबल्सपासून शक्य विषारी धोक्यांसाठी तपासा.
- संलग्न जागेत वेल्डिंग करताना पुरेसा वायुवीजन आणि / किंवा श्वास साधने तपासा.
- विषारी धूर उपस्थित असताना चेहऱ्यावर श्वासयंत्र वापरा.

## ५. उष्णता

काचपात्रात आणि वेल्डिंगमध्ये उष्णता आणि पट्टे बाहेर काढली जातात. वेल्डिंगनंतर काही काळ कामाचे तुकडे गरम राहतात.

### सुरक्षितता खबरदारी

- योग्य सुरक्षात्मक कपड्यांना चांगल्या स्थितीत परिधान करा, वंगण आणि तेलापासून मुक्त करा.
- वेल्डिंगशी संबंधित सर्व धातूचे आणि HOT म्हणून कटिंग लावा.
- गरम असताना कार्यस्थानी HOT असे चिन्हांकित करा (थंड झाल्यावर सूचना काढून टाका).



## आमचे नेटवर्क - क्षेत्रीय कार्यालये

<p><b>अहमदाबाद</b>          ८०४-८०५, साकार IV, एलिसबरीज जवळ,          अहमदाबाद - ३८० ००६, गुजरात  <b>एरिया कव्हर्ड: गुजरात</b>          फोन नं.: (०७९) २६५७ ९९२८ / ६६६९ २७८८          फॅक्स नं.: (०७९) ६६६९ २७८८</p>	<p><b>बंगळूरु</b>          एन-४०६/४०७, नॉर्थ ब्लॉक, रिअर विंग,          मणिपाल सेंटर, डिकिनसन रोड,          बंगळूरु - ५६० ०४२, कर्नाटक  <b>एरिया कव्हर्ड: कर्नाटक आणि तामिळनाडू</b>  <b>(एक्सकॅल्युडिंग कोइमतूर आणि तीर्ची)</b>          फोन नं.: (०८०) २५५८ ५९२५          फॅक्स नं.: (०८०) २५३२ ९४७७</p>
<p><b>चेन्नई</b>          नं. २६, २ रा माळा,          फागुन चेम्बर्स,          एथिराज सलाई, एम्मोरे,          चेन्नई - ६०० ००८          मोबाईल: ९०९२० ५३९८९ / ९०९२० ५३८२५</p>	<p><b>कोइमतूर</b>          रामकृष्ण बाग, १२८९, त्रिची रोड,          कोइम्बतूर - ६४१ ०१८, तामिळनाडू  <b>एरिया कव्हर्ड: कोइमतूर,</b>  <b>केरळ, त्रिची</b>          फोन नं.: (०४२२) ४३९३०१३          फॅक्स नं.: (०४२२) २३०३८६९</p>
<p><b>दिल्ली</b>          सी-११६, नारायणा इंडस्ट्रियल एरिया,          फेज १, न्यू दिल्ली - ११० ०२८  <b>एरिया कव्हर्ड: NCR (फरिदाबाद आणि गुरगाव</b>  <b>सह) UP, उत्तराखंड आणि नेपाळ</b>          फोन नं.: (०११) ४३३० ४३३३ / ४१४१ ११०६ /          ४१४१ १०४९ / ४५५७ ८०९९          फॅक्स नं.: (०११) २५७९ ५५२९</p>	<p><b>हैदराबाद</b>          ९-१-९३/१, संगीत सिनेमा          जवळची गल्ली, सरोजिनी देवी रोड,          सिकंदराबाद - ५०० ००३,          आंध्र प्रदेश  <b>एरिया कव्हर्ड: आंध्र प्रदेश</b>          फोन नं.: (०४०) २७७१ २०९० / ६६४९ २०९०          फॅक्स नं.: (०४०) २७७१ ५५७०</p>
<p><b>इंदोर</b>          ४०२, अपोलो ट्रेड सेंटर,          आंबेडकर स्क्वेअर,          गीता भवन - चौराहा,          ए. बी.रोड, इंदोर - ४५२ ००१, एम. पी.  <b>एरिया कव्हर्ड: मध्य प्रदेश,</b>  <b>वैधान, छत्तीसगढ,</b>          फोन नं.: (०७३१) २४९४२२० / ४०६६८४०          फॅक्स नं.: (०७३१) ४०६६८४०</p>	<p><b>जयपूर</b>          ३०९, ऐश्वर्या टॉवर अजमेर रोड          जयपूर - ३०२ ००६          फोन नं.: + ९१ १४१-२२२०८३३          फॅक्स नं.: + ९१ १४१-२२२०८३४</p>



## आमचे नेटवर्क - क्षेत्रीय कार्यालये

<p><b>कोलकाता</b> पी-५, सी.आय.टी. रोड, स्कीम - ५५, मौलाली, कोलकाता ७०० ०१४, वेस्ट बंगाल . <b>एरिया कव्हर्ड:</b> वेस्ट बंगाल, झारखंड, बिहार, बांग्लादेश आणि भूतान फोन नं.: (०३३) ४००८ ४८६२ / ६३ फॅक्स नं.: (०३३) ४००८ ४८६४</p>	<p><b>मुंबई</b> अॅडॉर हाऊस, ६, के. दुबाश मार्ग , फोर्ट, मुंबई ४०० ००१-१६, महाराष्ट्र. <b>एरिया कव्हर्ड:</b> मुंबई, ठाणे, रायगड, रत्नागिरी फोन नं.: (०२२) ६६२३ ९३०० / ३५ फॅक्स नं.: (०२२) २५९६ ६५६२ / ६०६२</p>
<p><b>पुणे</b> पी.बी. नं. २, आकुर्डी, चिंचवड, पुणे - ४११ ०१९, महाराष्ट्र <b>एरिया कव्हर्ड:</b> महाराष्ट्र (रायगड, रत्नागिरी वगळून) आणि गोवा फोन नं.: (०२०) ४०७० ६००० फॅक्स नं.: (०२०) ४०७० ६००१</p>	<p><b>रजिस्टर्ड ऑफिस:</b> अॅडॉर हाऊस , ६, के. दुबाश मार्ग, फोर्ट , मुंबई - ४०० ००१. भारत. ई-मेल : cmo@adorians.com फोन नं.: +९१ २२ २२८४ २५२५ / ६६२३ ९३०० फॅक्स नं.: +९१ २२ २२८७ ३०८३ / २५९६ ६५६२/ २५९६ ६०६२</p>





# आमच्या जागतिक शाखा



हेड ऑफिस



मॅन्युफॅक्चरिंग फॅसिलिटीज



कॉर्पोरेट मार्केटिंग ऑफिस

भारत



. दिल्ली  
. जयपुर  
. अहमदाबाद  
. इंदोर  
. तिलवासा  
. मुंबई  
. पुणे  
. बंगलूरु  
. कोयंबतूर  
. चेन्नई  
. हैद्राबाद  
. रायपुर  
. कोलकाता

मिडल ईस्ट



. दुबई  
. शारजाह  
. अबू धाबी  
. मस्कत  
. सोहार  
. दोहा  
. कुवैत  
. तेहरान  
. जॉर्डन  
. ईराक  
. जुबैल  
. मनामा  
. रियाध  
. सन्ना  
. जेददाह

आफ्रिका



. नैरोबी  
. केमाला  
. दार-ए-सलाम  
. खारटॉम  
. अत्यजीथर्स  
. सेनेगल  
. घाना  
. लॉगोस  
. कायरो  
. अरिस अबावा  
. मॉम्बासा  
. कॉन्गो  
. अंगोला

आशिया, युरोप आणि युरेस



. काठमांडू  
. मंगमार  
. खिस्तनाम  
. सिंगापुर  
. जकार्ता  
. याहोर  
. बकु अझरबेजान  
. इटली  
. सॉल्ट लेक सीटी  
. उटाह

अस्वीकृती: हा नकाशा स्केल नाही. हे फक्त भौगोलिक प्रतिनिधित्व आहे. कंपनी त्या योग्यतेची कोणतीही जबाबदारी घेत नाही.



PASSION FOR WELDING SINCE 1951

## ADOR WELDING LIMITED

(Formerly Advani-Oerlikon Ltd.)



सी. आय. एन.: एल७०१००एमएच१९५१पीएलसी००८६४७ | [www.adorwelding.com](http://www.adorwelding.com)

कॉर्पोरेट मार्केटिंग ऑफिस: सर्वेक्षण क्रमांक १४७/२ बी+३, खंडोबा मंदिराजवळ, आकुर्डी चौक, चिंचवड, पुणे - ४११०१९, महाराष्ट्र, भारत.  
दूरध्वनी: +९१ २० ४०७० ६००० | फॅक्स: +९१ २० ४०७० ६००१ | ईमेल: [cmo@adorians.com](mailto:cmo@adorians.com)

रजि. आणि कॉर्पोरेट ऑफिस: अॅडॉर हाउस, ६, के. दुबाश मार्ग, फोर्ट, मुंबई - ४०००११-१६, महाराष्ट्र, भारत.  
दूरध्वनी: +९१ २२ ६६२३ ९३०० / २२८४ २५२५ | फॅक्स: +९१ २२ २२८७ ३०८३

शारजाह एअरपोर्ट इंटरनॅशनल फ्री झोन (सेफ झोन) क्यु ३ - २१६, पी.ओ. बॉक्स नं.: १२००२५ शारजाह - यु.ए.ई.  
दूरध्वनी: ००९७१ ६ ५५७८६०१ | फॅक्स: ००९७१ ६ ५५७८६०२ | ई-मेल: [awloverseas@adorians.com](mailto:awloverseas@adorians.com)



आपल्या स्मार्ट फोनवर  
QR कोड सह स्कॅन करा,  
वेबवर आम्हाला शोधा