

Teaching and Learning Material
(1 Month Crash Course for Overseas Employment)

WELDING

ویلڈنگ



نیشنل ووشٹنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹک)

ایڈریس: پلاٹ نمبر 38، سیکٹر H-9/4، کرتار روڈ، اسلام آباد

فون نمبر (UAN): 0800-88866

ویب سائٹ: www.navttc.gov.pk

نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن (نیوٹک)

ایڈریس: پلاٹ نمبر 38، سیکٹر H-9/4، کرتاروڈ، اسلام آباد

فون نمبر (UAN): 0800-88866

ویب سائٹ: www.navttc.gov.pk

ای میل: info@navttc.org

تحریر و ترتیب

انسٹریکٹوریٹنگ
ٹریڈ ایکسپٹ
محمد آصف جاہ

محمد آصف جاہ
احمد زافرید برلاس
نظر ثانی

ڈیزائننگ

واجد رحیم، کامران علی

پرینٹر

اکتوبر، 2023

نیوٹک نے TVET ریفارم سپورٹ پروگرام کے تکنیکی تعاون سے یہ تعلیمی مواد تیار کیا ہے، اس کے لیے فنڈز یورپی یونین، ہالینڈ، جرمنی اور ناروے کی حکومتوں نے فراہم کیے ہیں۔ اس پروگرام کی ذمہ داری جرمنی کی وفاقی وزارت برائے اقتصادی تعاون و ترقی کو دی گئی ہے اور جی آئی زیڈ (GIZ) نیوٹک کے اشتراک سے اس پروگرام پر عملدرآمد کر رہا ہے۔

Preface

National Vocational and Technical Training Commission (NAVTTTC) have achieved a milestone in developing one month crash courses to benefit local labor who are looking for international job opportunities. The main purpose was provision of relevant skills for industrial and economic development, improvement of access and employability and assurance of quality through an integrated approach.

The demand for trained and skilled workforce increases with every step towards promotion of industrialization and modernization of economic activities. The increasing advancement in the technology leading to increase in competition at global level has also made the knowledgeable, skilled and adoptable skilled labor indispensable to any country that seeks to compete in the global economy and pave ways for prosperity of their youth. To respond these abrupt changes in TVET system is the solution to impart quality technical training that is fully equipped to meet the challenges of a rapidly growing globalized industrial economy.

National Vocational and Technical Training (NAVTTTC) took step forward to impart technical education and skills to the youth of Pakistan recognizing the critical role of skills development in achieving sustainable economic and social development, maintaining global competitiveness and responding timely to changes in technology and work patterns. NAVTTTC in collaboration with Pakistan Overseas Employment Promoters Association (POEPA) and Overseas Employment Corporation (OEC) developed “Teaching and Learning Materials (TLMs)” for one month crash courses for overseas employment opportunities. These TLMs are developed and vetted under the supervision of trade relevant experts to ensure quality and relevancy to international standards. The experts in developing the course contents remained focused to the fact that theoretical knowledge imparted is well tested through extensive practical exercises and tasks. The main objective of these crash courses is to train Pakistani labor to compete in the global market with confidence and pride.

I am thankful to POEPA, OEC and SS&C for their timeless support in preparing this valuable document which would not only benefit the trainees to enrich their knowledge and skills in relevant trade but it will also help them to skillfully move forward in global economies. I am also thankful to Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) for funding this programme.

Executive Director

National Vocational & Technical Training (NAVTTTC)
Islamabad, Pakistan

تعارف

نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن (نیو ٹیک) اور پاکستان اوور سیز ایملپلایمنٹ پروموٹرز ایسوسی ایشن (پوپا POEPA) کے تعاون سے ویلڈنگ کے نام سے ایک ماہ دورانیہ کا کریشن پروگرام تشکیل دیا ہے۔

ویلڈنگ کورس ایک جامع تربیتی پروگرام ہے جو افراد کو رہائشی اور تجارتی عمارتوں کے نظام میں ویلڈر بننے کے لیے درکار علم اور مہارتوں سے آراستہ کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ کورس ویلڈنگ میں ویلڈنگ کی تعریف، انجینئرنگ ڈرائنگ، دھاتیں اور ویلڈنگ، اہتمام ویلڈنگ اور ویلڈنگ کرنے کے انداز کے بارے میں سکھاتا ہے۔ جو طلباء کو عمارتوں میں عام طور پر ویلڈنگ کا طریقہ کار بتاتا ہے۔

پورے کورس کے دوران، طلباء ویلڈنگ کے قواعد و ضوابط کے ساتھ ساتھ ٹولز اور ویلڈنگ کی علامات کے بارے میں سیکھیں گے۔

ویلڈنگ کورس ان لوگوں کے لیے مثالی ہے جو ویلڈنگ میں ایک فائدہ مند کیریئر شروع کرنا چاہتے ہیں، چاہے وہ خود ملازم ویلڈنگ کے ٹیکنیشن یا مختلف سہولیات کے لیے دیکھ بھال کرنے والے اہلکار ہوں۔ نظریاتی علم اور عملی مہارت دونوں پر توجہ کے ساتھ یہ کورس طلباء کو ایسے شعبے میں مہارت حاصل کرنے کے لیے درکار صلاحیتوں سے آراستہ کرتا ہے جو جدید عمارتوں کی حفاظت اور فعالیت میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

اس کورس کو مکمل کرنے کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ پاکستان میں مختلف شعبوں میں کام کرنے کے ساتھ ساتھ بیرون ملک اچھا روزگار حاصل کرنے کے لیے کامیابی حاصل کر سکیں گے۔

نصاب اور فہرست

نمبر شمار	عنوان	صفحہ نمبر
1	حفاظتی تدابیر	1
2	اعشاری نظام	2
3	ویلڈنگ کی تعریف	3
4	انجینئرنگ ڈرائیونگ	6
5	دھاتیں اور ویلڈنگ	12
6	اہتمام ویلڈنگ	17
7	ویلڈنگ کرنے کے انداز	25
8	سوال و جواب	44

ویڈنگ



نیشنل ووکیشنل اینڈ ٹیکنیکل ٹریننگ کمیشن

آرک ویڈنگ میں احتیاطی تدابیر

ویڈنگ سیٹ کو برقی قوت فراہم کرنے کے لئے جو تار استعمال کی جائے اس کو ویڈنگ لیڈز کے ساتھ نہیں الجھنا چاہئے ورنہ گرم ذرات سے ان کے خول خراب ہو کر حادثات کا سبب بنیں گے۔

ویڈنگ لیڈز اور ابتدائی پاور سپلائی کی تاروں کو سیڑھیوں، راستوں اور دروازوں سے بالکل علیحدہ رکھنا چاہئے۔

کٹے پھٹے تاروں کو فوراً مرمت کر لیا جائے یا بدل جائے۔

ورک کیمپوں کو اچھی طرح مضبوطی سے کام سے منسلک کرنا چاہئے۔

ویڈنگ کی تاروں کو خشک رکھنا چاہئے اور گر لیس و تیل سے مبرا ہونا چاہئے اور اس طرح رکھنا چاہئے کہ تیل گر لیس، گڑھوں اور پانی سے محفوظ رہیں۔

گرم شدہ الیکٹریٹیٹی کو پانی میں ڈبو کر ٹھنڈا کرنا قطعی ممنوع ہے۔

کام میں وقفہ کے دوران الیکٹریٹیٹی کا غیر استعمال شدہ حصہ ہولڈر سے علیحدہ کر دینا چاہئے اور ہولڈر کو مناسب محفوظ طریقے سے رکھیں۔

ارتھ کا تعلق مسلسل ہو کر کام کے دوران منقطع نہیں ہونا چاہئے۔

سلنڈروں کو آرک ویڈنگ کے مقام سے دور رکھیں۔

ویڈنگ کو معقول اور محفوظ جوتے پہنے بغیر، ویڈنگ کرتے وقت پانی میں کبھی نہیں کھڑا ہونا چاہئے۔

ویڈنگ کیبل کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے کے لیے کندھے کے گرد نہیں لپیٹنا چاہئے۔

چہرہ اور آنکھوں کی حفاظت

ویڈنگ یا کٹائی کے عمل کے دوران یہ احتیاط لازمی ہے کہ چہرہ اور آنکھوں کو حرارت، آرک یا شعلہ کی چمک اور اڑتے ہوئے گرم ذرات سے محفوظ رکھا جائے۔ اگر یہ ذرات آنکھ میں پڑ جائیں تو شدید نقصان کا سبب ہوتے ہیں اور اکثر اوقات آنکھ ضائع ہو جاتی ہے اس لئے معقول قسم کے شیشے اور رنگین لینس اور چشمے کافی حد تک گیس ویڈنگ اور کٹائی کے دوران آنکھوں کی حفاظت کرتے ہیں لیکن آرک ویڈنگ میں یہ لازمی ہے کہ ویڈنگ میں یہ لازمی ہے کہ ویڈنگ فیس سکرین یا ہیلمٹ استعمال کرے جو کہ نہ صرف آنکھوں بلکہ چہرے کی جلد کی بھی حفاظت کرتے ہیں اس لئے چہرہ کے سامنے سکرین کو کئے بغیر آرک نہیں شروع کرنا چاہئے۔

ویڈنگ کے مقام پر ارد گرد حفاظتی سکرین (پردے) کھڑی کر دیجئے تاکہ دوسرے کاریگروں کی آنکھیں شعلے کی جدت اور زد سے محفوظ رہیں۔

حفاظتی لباس

یوں تو طریقہ ویڈنگ، کٹائی، کام کی نوعیت اور جگہ کے لحاظ سے حفاظتی لباس قدرے مختلف ہوگا لیکن ان تمام حالتوں میں مقصد یہی ہوتا ہے کہ ویڈنگ چنگاریوں، گرم سلیگ کے چھینٹوں سے جلنے سے اور اگ و گیس کے شعلے کی جدت سے محفوظ رہے اس لئے مندرجہ ذیل احتیاط ضروری ہے۔
سوتی کے مقابلے میں اوننی کپڑوں کو ترجیح دیں کیونکہ اون اتنی جلدی آگ نہیں پکڑتی، حرارت کی شدت سے، جھلنے سے بچاتی ہے اور ویڈنگ کو گرم حالت سے فوراً سرد ہونے میں مانع ہوتی ہیں۔ بیرونی لباس جیسے جیکٹ یا ڈانگری تیل و گر لیس سے پاک و صاف ہونا چاہئے۔
اور آل پہن کرو ویڈنگ شروع کرنی چاہئے۔ یہ بغیر جیبوں اور بغیر کفوں کی ہونی چاہئے۔ پتلون کے پانچے بھی اُلٹے ہوئے نہیں ہونے چاہئیں ورنہ چنگاریاں اور زلالت ان میں پھنس کر کپڑوں کو جلانے کا سبب بنیں گے۔ دستاں بھی ضرور پہنئے۔

بھاری قسم کی ویڈنگ یا کٹائی اور بالائے سر یعنی چھت کی ویڈنگ میں البیٹاس یا چرمی پنچہ دار دستاں، تخنے اور پیروں کے ساق پوش، ٹوپی اور کاندھوں کے چرمی بند ضرور پہنئے چاہئیں۔ قمیص کے کالر کو بند رکھئے۔

گیس ویڈنگ کے وقت کیوئوس یا چمڑے کا پیش بند ضرور استعمال کیجئے۔

اعشاری نظام

10 ملی میٹر	=	1 سینٹی میٹر
10 سینٹی میٹر	=	1 ڈیسی میٹر
100 ملی میٹر	=	1 ڈیسی میٹر
10 ڈیسی میٹر	=	1 میٹر
100 سینٹی میٹر	=	1 میٹر
1000 ملی میٹر	=	1 میٹر
1000 میٹر	=	1 کلومیٹر

برٹش نظام

8 سوتر	=	1 انچ
12 انچ	=	1 فٹ
3 فٹ	=	1 گز
220 گز	=	1 فرلانگ
8 فرلانگ یا 1760 گز	=	1 ایک میل

موازنہ

1 سوتر	=	3.2 ملی میٹر
1 انچ	=	25.4 ملی میٹر
1 انچ	=	2.5 سنٹی میٹر
1 فٹ	=	305 ملی میٹر
1 فٹ	=	30.5 سینٹی میٹر
3 فٹ، 3 انچ، 3 سوتر	=	1 ایک میٹر

WELDING

۱۔ ویلڈنگ کی تعریف

ویلڈنگ ایک ایسا عمل ہے جس کی مدد سے ایک جیسی یا مختلف دھاتوں کے دو ٹکڑے پکھلی ہوئی حالت یا گرم لگدی جیسی (MELTED) حالت میں ایسے جوڑے جاسکیں کہ وہ مسلسل اور ایک جان ہو جائیں۔

۲۔ ویلڈنگ کا دائرہ کار Field

اس مشینی دور میں ویلڈنگ کے عمل نے انجینئرنگ میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ اس عمل سے جو حیرت انگیز تبدیلیاں اور آسانیاں پیدا ہوئی ہیں ان کا شمار مشکل ہے۔ خصوصاً دھاتوں کے جوڑے کے میدان میں ویلڈنگ سے کم خرچ پر آسان اور بدرجہا بہتر نتائج برآمد ہوتے ہیں۔ پھر اس عمل کی بدولت بھاری بھر کم مشینیں اور ان کے پُرزہ جات کے بجائے ہلکے پھلکے اور مضبوط مشینی ڈھانچے اور پرزے تیار کرنا ممکن ہوا ہے جس سے کام کی رفتار میں اضافہ کے علاوہ پُرزوں کی خوبصورتی اور ان سے بہتر کارکردگی جیسے مقاصد ہوتے ہیں۔ حتیٰ کہ اب کوئی بھی صنعتی شعبہ یا میدان ایسا باقی نہیں رہا جہاں ویلڈنگ کی افادیت کا اعتراف نہ کیا جا چکا ہو۔ نیز ویلڈنگ ہی وہ عمل ہے جس نے فنِ آہن گری اور ڈھلائی کے فرسودہ محل کی بنیادیں ہلا دیں اور صدیوں پرانے طلسم کو توڑ دیا۔ یہی وجہ ہے کہ اس کا دائرہ کار جہاز سازی کی بڑی صنعت سے لے کر الیکٹرونک جیسی نازک صنعت تک پھیلا ہوا ہے اور روز بروز وسیع سے وسیع تر ہوتا چلا جا رہا ہے۔

۳۔ طریقہ ہائے ویلڈنگ

ویلڈنگ سائنس نے فی زمانہ ایسی حیرت انگیز ترقی کی ہے کہ روز بروز نئے نئے طریقے ایجاد ہو رہے ہیں جن کا مفصل ذکر نہ تو اسی مختصر سی کتاب میں ممکن ہے اور نہ ہی مبتدیوں کے لیے جن کی ضرورتوں کو ملحوظ رکھتے ہوئے یہ کتاب لکھی جا رہی ہے ان تمام طریقوں سے پوری طرح واقف ہونا ضروری ہے۔ چنانچہ ان طریقوں کے مختصر سے ذکر پر ہی اکتفا کی ہے۔ تاہم عام طور پر ویلڈنگ کو چار نمایاں اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ۱۔ فورج یا فائر ویلڈنگ | FORGE OR FIRE WELDING |
| ۲۔ مزاحمت ویلڈنگ | RESISTANCE WELDING |
| ۳۔ برقی قوس ویلڈنگ | ELECTRIC ARC WELDING |
| ۴۔ گیس ویلڈنگ | GAS WELDING |

مندرجہ بالا اقسام میں سے روزمرہ اور سب سے زیادہ استعمال میں آنے والی صرف دو قسم کی ویلڈنگ ہے۔

(۱) برقی قوس ویلڈنگ اور (۲) گیس ویلڈنگ۔ اس لئے ہماری کوشش ہے کہ ویلڈنگ کی دوسری قسموں کا سرسری اور مختصر تذکرہ کر کے قاری کو ویلڈنگ کی ان بنیادی اقسام سے پوری طرح واقف کرایا جائے جو اس فن میں ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہیں اور جن کا علم اور ان میں مہارت حاصل کرنے کے بعد دوسری اقسام کی ویلڈنگ خود بخود آسان ہو جائے گی اس لئے ضروری ہے کہ ان بنیادی اقسام ویلڈنگ کو مکمل جزئیات اور ان کی تفصیل کے ساتھ بیان کیا جائے۔

۴۔ بنیادی ضروریات

گیس اور الیکٹرک ویلڈنگ کے لئے بنیادی طور پر تین چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

(۱) گرمی (حرارت) (Source of Heat)

(ب) جوڑنے کا تار (Joining Medium)

(۱) حرارت (SOURCE OF HEAT)

کسی بھی دھات کو پگھلانے کے لئے حرارت (Heat) کی ضرورت ہوتی ہے۔ مختلف دھاتوں کے پگھلنے کا درجہ حرارت مختلف ہوتا ہے اس لئے گرمی پیدا کرنے کا سامان ایسا ہونا چاہیے جو کہ ہر دھات کو بہ آسانی پگھلا سکے۔ اسی کام کے لئے کوئلہ یا گیس سے جلنے والی بھٹی، گیس سے جلنے والا ویلڈنگ کا آلہ (Blow Pipe) یا بجلی کی رو استعمال کی جاتی ہے۔ بھٹی سے گرم کر کے جوڑنے کے کام کو تاؤ لگانا یا پریشر ویلڈنگ یعنی دباؤ کے ذریعے جوڑنا کہتے ہیں۔ گیس، آکسیجن اور ایسی ٹیلیں کو ایک آلہ کے ذریعے جلا کر حرارت پیدا کر کے یا برقی رو سے گرمی پیدا کر کے جوڑنے کا کام کیا جاتا ہو تو اسے فوژن ویلڈنگ (Fusion Welding) کہتے ہیں۔

(ب) جوڑنے کا تار Joining Medium

جب دھات کے دو ٹکڑوں کا درجہ حرارت یہاں تک پہنچا دیا جائے کہ وہ پگھلنے پر آجائیں تو اُس وقت اسی دھات یا دوسری دھات کے ایک تار کو ساتھ ساتھ پگھلا کر ملاتے جاتے ہیں۔ دو ٹکڑے اور پگھلے ہوئے تار کو مادہ مل کر ایک مسلسل جوڑ بنا دیتے ہیں۔ اس کام کے لیے ایک علیحدہ تار کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ج) حفاظت Protective Agent

پگھلی ہوئی دھات کو فضا کے مُضر اثرات سے محفوظ رکھنے کے تین طریقے ہیں:-

(i) گیس ویلڈنگ کرتے وقت ایک تیار شدہ مسالہ اوپر سے چھڑکتے جاتے ہیں۔ یہ مسالہ ایک طرف پگھلتی ہوئی دھات کے فاسد مادہ کو علیحدہ کرتا رہتا ہے اور دوسری طرف ایک گیس چھوڑتا رہتا ہے جو فضا کی آکسیجن کو پگھلی ہوئی دھات سے برابر علیحدہ رکھتا ہے۔ واضح رہے کہ پگھلی ہوئی دھات پر آکسیجن کا اثر نقصان دہ ہوتا ہے۔ آکسیجن پگھلی ہوئی دھات سے مل کر اسی دھات کی آکسائیڈ (Oxide) بنانے لگتی ہے جو ویلڈنگ کے جوڑ میں شامل ہو کر اُسے کمزور کر دیتی ہے۔

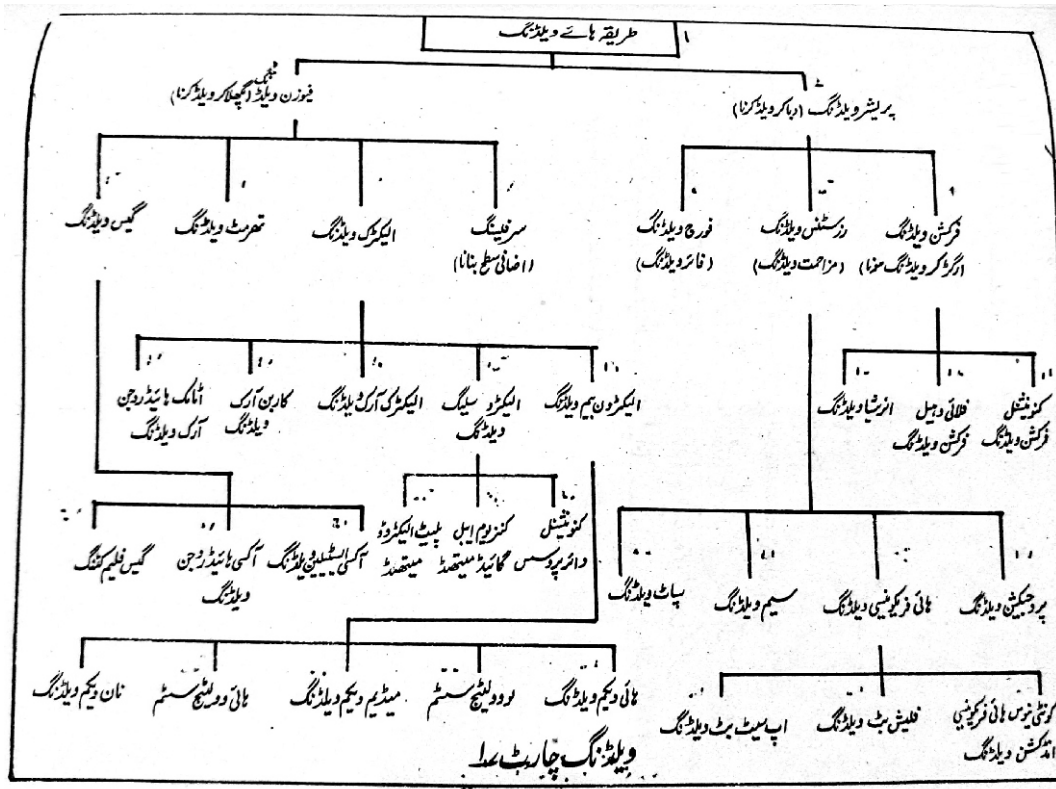
(ii) برقی قوس ویلڈنگ (Arc Welding) میں جوڑنے والی تار ہی کے اوپر ایک مسالہ چڑھا ہوا ہوتا ہے جو بجلی کی رو سے تار کے ساتھ ساتھ پگھلتا جاتا ہے اور چونکہ دھات سے وزن میں ہلکا ہوتا ہے اس لئے تیر کر اوپر آ جاتا ہے پگھلی ہوئی دھات پر ایک غلام بنتا چلا جاتا ہے۔ ٹھنڈا ہونے کے بعد اس کو ہلکے سے مار کر اڑا دیا جاتا ہے۔ اسے سلیگ یا کھنگر (Slag) کہتے ہیں۔

(iii) پگھلی ہوئی دھات کو فضا کی آکسیجن سے محفوظ رکھنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ بجلی کی رو سے نگی تار اور جوڑنے والی دھات کو گانا اور ایک گیس کی رو اوپر سے دیتے جانا۔ اس طریقے کو انرٹ ویلڈنگ (Inert gas Welding) کہتے ہیں۔ اس میں آرگن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور ہیلیم وغیرہ استعمال ہوتا ہے۔ ہیلیم چونکہ بہت گراں ہے اس لیے اس کی جگہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آرگن گیس نے لے لی ہے۔

۵۔ کٹائی Cutting

جہاں دھات کے دو ٹکڑے کو گرم کر کے پگھلا کر جوڑنے کا کام گیس سے لیا جاتا ہے وہاں گیس سے لوہے کو کاٹنے کا کام بھی لیا جاتا ہے۔ اس کام کے لیے مخصوص قسم کے آلات کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسٹیل کو گیس ہی سے کاٹنے کا کام ہاتھ سے اور مشین سے، دونوں طریقوں سے ہوتا ہے۔ اسی طرح الیکٹرک آرک سے بھی کٹائی کا کام کیا جاسکتا ہے۔

عام طور پر ایک ویلڈر کے لیے مذکورہ بالا عملی طریقے جاننا ہی کافی ہیں اور اگر اس کو ضروری مشق کی سہولت حاصل ہے تو جلد ہی کام میں مہارت حاصل کر سکتا ہے لیکن محض معلومات میں اضافہ کی خاطر مذکورہ عملی طریقوں کی قسمیں بھی متعلقہ ابواب میں زیر بحث آئیں گی۔ اس مقصد کے لیے ایک ویلڈنگ چارٹ شامل کیا جا رہا ہے تاکہ آپ ایک نظر میں ہی ویلڈنگ کے بنیادی شعبوں اور ان کی عام شاخوں سے واقف ہو جائیں۔



انجینئرنگ ڈرائنگ

۱۔ ڈرائنگ کی اہمیت

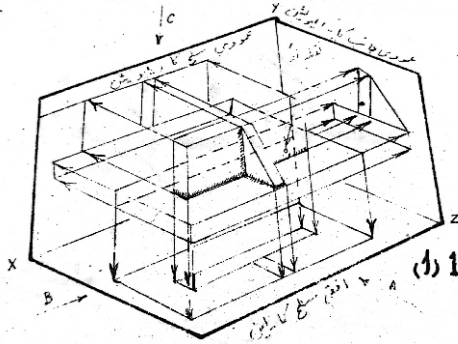
ایک ویڈر ترتیب کے دوران ہی نہیں بلکہ عملی زندگی میں بھی کام کے وقت ٹیکنیکل ڈرائنگ کی ابتدائی واقفیت کی اہمیت کو ضرور محسوس کرے گا کیونکہ اس طرح وہ اس قابل ہو جاتا ہے کہ آسان قسم کے بلیو پرنٹ اور ڈرائنگ کو پڑھ سکے نیز ویڈنگ کرنے کے پہلو سے بھی ان کو سمجھ سکے۔

۲۔ ڈرائنگ کا طریقہ

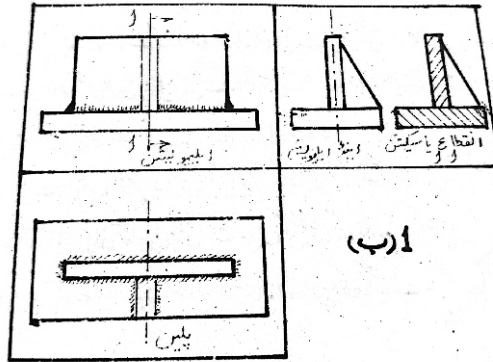
ایک ویڈر کو اس قابل بنانے کے لئے کہ وہ مندرجہ بالا عنوان سے کچھ واقفیت حاصل کر سکے یہ بہتر ہوگا اس امر پر غور کیا جائے کہ انجینئرنگ ڈرائنگ کس طرح بنائی جاتی ہے اور اس کے مسلمہ و مروجہ طریقے کیا ہیں، تب ویڈنگ کنسٹرکشن سے متعلقہ ڈرائنگ کی خاص مثالوں پر معہ مختصر تفصیلات کے غور کیا جائے گا۔

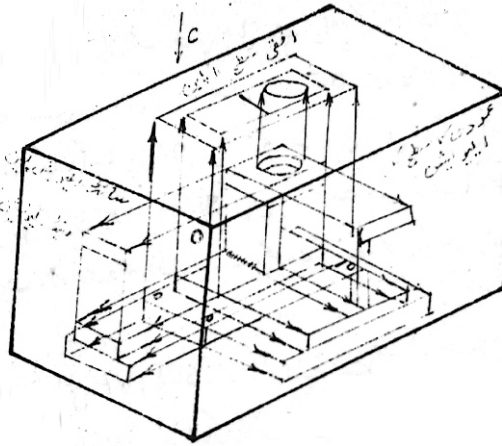
مشین ڈرائنگ بنانے میں عموماً جو طریقہ استعمال کیا جاتا ہے اس کو آرتھو گرافک پروجیکشنز کہتے ہیں۔ اس طریقہ میں کسی چیز کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی یا اونچائی ظاہر کی جاتی ہے، اس کو سکیل ڈرائنگ بھی کہتے ہیں۔

فرض کیجئے کہ ہمیں ایک پارٹ بنانا ہے جیسا کہ خاکہ نمبر (۱) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ تصویر آئسو میٹرک دیو ہے لیکن یہ کسی انجینئر کے لیے قطعی مفید یا مددگار نہیں ہے کیونکہ اس قسم کی ڈرائنگ یا منظر میں تمام تفصیلات اور ضروری پیمائشوں کا اندراج مشکل ہے۔ خصوصاً تصویر کے پس منظر کے حصوں کے جزییات کا اظہار بہت ہی مشکل ہے۔



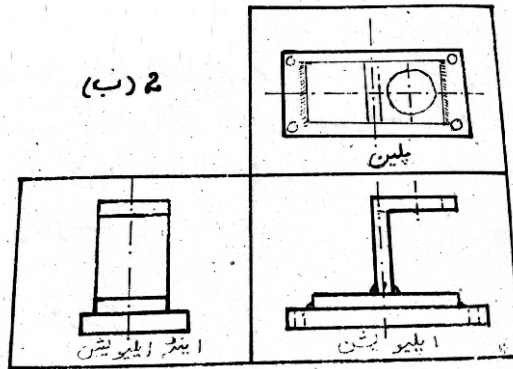
فرسٹ اینگل پروجیکشن





(1)2

تھرڈ اینگل پروجیکشن

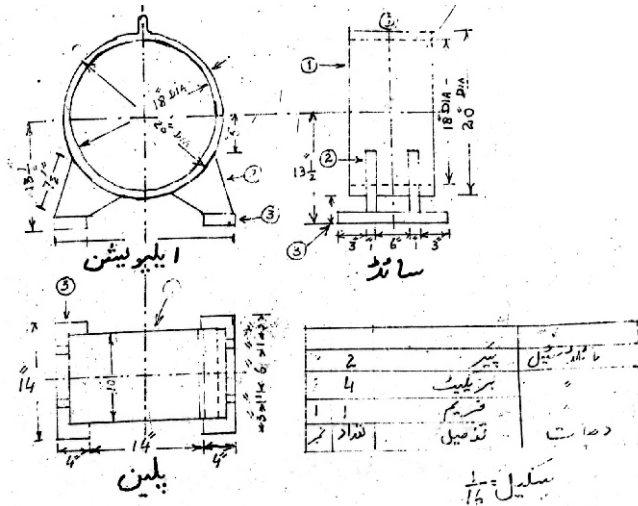
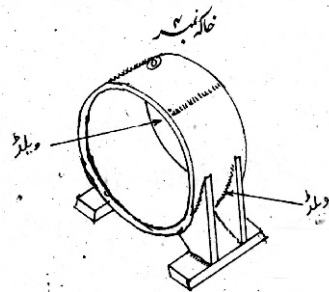


۳۔ عملی مشق

یوں سمجھئے کہ مذکورہ پارٹ (خاکہ نمبر (۱)) کے گرد ایک بکس بنا ہوا ہے اس طرح حرف "o" آپ کی نظر میں سب سے آخری کنارے پر واقع ہے (اس بکس کی دیواریں ox، oy، oz ایک دوسرے پر قائمہ الزاویے بناتی ہیں۔ بکس کی وجہ جگہ یا سطح ox اور oy نے گھیری ہوئی ہے یہ اوپر کا منظر ہے۔ اس کو ورٹیکل پروجیکشن (V.P) یا ایلیویشن (Elevation) کہتے ہیں۔ اسی طرح جو حصہ ox اور oz سے گھرا ہوا ہے سائیڈ ورٹیکل پلین کہلاتا ہے اس کو حرف SVP سے ظاہر کیا جاتا ہے نیز oz اور ox کا حصہ ہوری زینٹل کہلاتا ہے۔

۴۔ ڈرائینگ سکیل

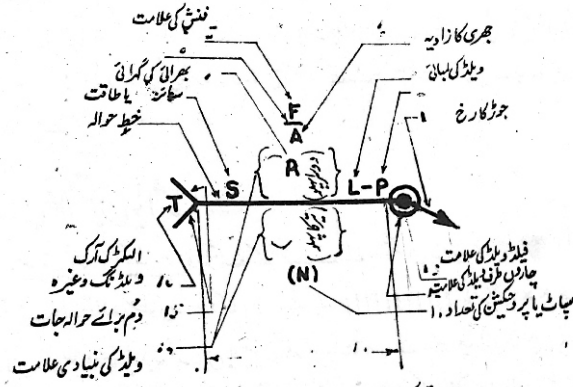
انجینئرنگ میں کام کرنے کی ڈرائنگیں عام طور پر ایک خاص پیمانے کے مطابق بنائی جاتی ہیں۔ چھوٹے حصے (پارٹس) پورے سائز کیے پیمانہ پر بنائے جائیں بشرطیکہ اتنا بڑا کاغذ موجود ہو۔ اس صورت میں ڈرائنگ میں نیچے کی طرف اندراج کر دیا جائے یہ فل سکیل ڈرائنگ ہے۔ بڑے حصوں کو کاغذ کی گنجائش یا ڈرائنگ کی وسعت کے مطابق سکیل سے بنایا جاتا ہے اور سکیل درج کر دیا جاتا ہے کہ آیا فل سکیل ڈرائنگ ہے یا ایک انچ برابر ایک فٹ، ۲ انچ برابر ایک فٹ، ۳ انچ برابر ایک فٹ، جیسی بھی صورت ہو درج کر دی جائے۔



ڈرائنگ میں اس بات کے اظہار کے لئے کہ جو حصہ (پارٹ یا ڈھانچہ) بنانا ہے اس میں کہاں کہاں اور کس قسم کی ویلڈنگ کرنا ہے اور کس حصہ کو بعد میں مشین کرنا ہے۔ اس مقصد کے لیے جو نشانات استعمال کئے جاتے ہیں ان کو علامتیں (Symbols) کہتے ہیں۔

کسی ایلیوشن یا کراس سیکشن میں ویلڈنگ کے اظہار کے لئے سیاہ تھکون بنادی ہے جیسے ▲، جبکہ کسی پلین میں ویلڈنگ کو ترتیب دار متوازی خطوں سے دکھایا جاتا ہے جیسے ||||| یا کراس xxxxxxxx بنادیئے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ جدید ویلڈنگ میں باریکیوں اور جُزیات تک کے لئے معیاری علامتیں یا نشانات وضع کئے گئے ہیں جن کا ذکر بے جا نہ ہوگا کیونکہ ویلڈنگ بحیثیت انجینئرنگ اوزار کے اپنا صحیح مقام حاصل نہیں کر سکتی تاوقتیکہ ایسے ذرائع بہم نہیں کئے جاتے جن کے ذریعہ ڈیزائنرز کا منشاء اور ویلڈنگ سے متعلق تفصیلی معلومات ویلڈر تک پہنچ سکیں۔ اس مقصد کو پورا کرنے کے لیے ڈرائنگ میں مختلف قسم کی ویلڈنگ، جھریوں کی وضع، گہرائی، چوڑائی اور ویلڈ کے رخ کو ظاہر کرنے کے لئے ایک تیر اور دیگر علامات استعمال کی جاتی ہیں۔

یہ اشارے ویڈنگ سے متعلق مکمل معلومات فراہم کرتے ہیں عملی طور پر شاید ان میں سے چند ہی روزمرہ کے استعمال میں آئیں لیکن ان کا پورا سیٹ پیش کیا جا رہا ہے تاکہ ایک طالب علم کی معلومات مکمل اور معیاری رہیں اور بوقت ضرورت ان کے استعمال میں کوئی دقت پیش نہ آئے۔



اس علاقے کے عناصر ایسے ہی رہتے ہیں جیکو
تیراٹ جانے جو کہ ویڈنگ کے رخ کو ظاہر کرتا ہے
خاکہ نمبر ۶:- ویڈنگ کی علامتوں کے عناصر کا مقام
چارٹ نمبر ۲ آرک اور کیس ویڈنگ کے لئے بنیادی علامتیں اور اشارات

فینڈ کی علامت	اضانی سطح بنانا	آر پار	پہاٹ یا پرسکین	نشان بھری یا کھانچے کی علامت					آرک یا کیس	لو یا کھانچو	فینڈ
				قوسی پیرل	قوسی وی	جے	یو	بیروں	وی	چمکس	
	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

چارٹ ۳ رزٹنس یا مزاحمت ویڈنگ کی بنیادی علامات (اشارات)

ویڈنگ کی نوعیت			
فلش یا آب سیٹ	سیم ویڈنگ	پرہیز ویڈنگ	سپاٹ ویڈنگ
	XXX	X	X

چارٹ ۴ ضمنی اشارات

بیسرونی خط		فینڈ ویڈنگ	چمکرو ویڈنگ
سیموئی حصہ	فلش		
∞	—	●	○

۱۰۔ اہم نکات

- کسی پارٹ، مشین یا ڈھانچے کی ڈرائنگ یا پکیج بناتے وقت مندرجہ ذیل نکات کو ذہن میں ضرور رکھئے ان پر عمل کیجئے
- (i) ہر ایک حصے (Part) کے لئے سنٹر لائن ضرور لگائیے اور ان لائنوں پر ہر حصہ علیحدہ علیحدہ بنایا جائے جیسا کہ ہم نے مثالوں سے واضح کیا ہے۔
- (ii) پارٹس کو ہمیشہ آرتھوگرافک پروجیکشن بنائیے (ایلیویشن، سائڈ اور پلین) کیونکہ یہ طریقہ سادہ، صاف اور پیائشوں کی وضاحت کے لئے آسان ترین ہے۔
- (iii) سیکچوں کو جتنا بڑا ممکن ہو سکے بنائیے اور تمام تفصیلات و جزئیات صحیح تناسب سے شامل کیجئے جیسے سوراخ قطرہ وغیرہ۔
- (iv) سیکچ کو پیائش کے لحاظ سے مکمل کیجئے کیونکہ کسی پیائش کے نہ ہونے کی صورت میں یہ حصہ بناتے وقت کئی رکاوٹیں پیش آسکتی ہیں بلکہ کام بیچ میں ہی رُک سکتا ہے۔
- (v) پیائش کا اندراج ایک لائن سے دوسری لائن کے مابین کرنا چاہیئے۔ تمام سوراخوں کے مرکزی خطوط ضرور لگائیے۔ پوشیدہ یا دوسری طرف کے حصوں کو نقطہ دار لکیروں سے ظاہر کیجئے۔
- (vi) ہمیشہ نیم سخت پنسل اور اچھے قسم کا ڈرائنگ پیپر استعمال کیجئے تاکہ ڈرائنگ صاف اور پڑھے جانے کے قابل ہو۔

دھاتیں اور ویلڈنگ

یہ بات یہ مسئلہ ہے کہ ویلڈنگ کے عمل میں بیشتر اوقات دھاتوں کو صفر درجہ سے نقطہ پگھلاؤ تک گرم کرنے اور اسی طرح نقطہ پگھلاؤ سے واپس صفر درجہ تک ٹھنڈا کرنے کی ہر وقت ضرورت رہتی ہے۔ چنانچہ درجہ حرارت کے اس چڑھاؤ اتار سے دھاتوں کے اندر طبعی یا کیمیائی خواص متاثر ہوتے ہیں جن کا تفصیلی ذکر دھات کاری کے ضمن میں ہی مل سکتا ہے۔ انہیں ضروریات کو پیش نظر رکھ کر اس کتاب میں دھات کاری پر ایک مستقل باب شامل کیا گیا ہے تاہم یہ ملحوظ ہے کہ دھات کاری کے باریک اور دقیق نکات سے گریز کیا جائے جن کا علم ایک معمولی سی سمجھ بوجھ رکھنے والے ویلڈر کے لئے ضروری نہیں ہے۔

۲۔ دھات کی تعریف

علم کیمیا کی رو سے دھات وہ عنصر ہے جو آکسیجن کے ساتھ مل کر ایک اساس بناتا ہے لیکن فنی اعتبار سے دھات ایک ایسا بنیادی غیر شفاف مادہ ہے جس میں ایک خاص چمک، پگھلنے اور تاروں کی شکل میں کھینچے جانے کی صلاحیت موجود ہو نیز جو حرارت اور برقی رو (بجلی) کا اچھا موصل (Conductor) بھی ہو۔ مثلاً لوہا، تانبا، سونا وغیرہ۔

۳۔ دھاتوں کی خصوصیات

(Mettalic Lustur)	چمک
(Tenacity)	لیس دار پائیداری
(Hardness)	سختی
(Melleability)	ورق بننے کی صلاحیت
(Ductility)	صفت تار کشی
(Brittleness)	خستگی
(Elasticity)	لچک
(Rigidity)	تندی یا کڑختگی
(Fusibility)	پگھلاؤ
(Toughness)	لوچ یا قوت برداشت
(Plasticity)	بہاؤ اور پھیلاؤ
(Expansion and Contraction)	پھیلاؤ اور سکڑاؤ
(Conducting Power for Electricity)	برقی ایصال

کاربن کی خصوصیات

کاربن ایک زبردست تخفیفی عامل ہے۔ مثلاً دھاتوں کے کثرت جات (Oxides) پر عمل کر کے ان کی تخفیف (Dioxidise) کرتا ہے۔ دھاتوں میں سختی پیدا کرتا ہے۔ 0.1 فیصد سے لے کر 1.4 فیصد شامل کیا جاسکتا ہے۔ 0.25 فیصد سے زائد کاربن ہونے کی صورت میں ویلڈنگ میں بھی دقت ہوتی ہے۔ اس لئے پورے پُرزہ کو ویلڈنگ سے پیشتر گرم کر لینا چاہیے۔

دھات کی قسمیں

- (ا) آہنی مرکبات (Ferrous Alloys)
(ب) غیر آہنی مرکبات (Non Ferrous Alloys)

آہنی مرکبات

وہ ہیں جن میں لوہے کا ایک بڑا جُز (حصہ) شامل ہوتا ہے۔ پگ آئرن، کاسٹ آئرن، رائٹ آئرن اور سٹیل اس زمرے میں آتی ہیں۔

غیر آہنی مرکبات

آہنی مرکبات کے علاوہ تمام مرکبات جن میں لوہا شامل نہ ہو غیر آہنی مرکبات کہلاتے ہیں۔ جیسے قلعہ، جست، تانبہ، سیسہ، ایلومینیم، اینٹی منی اور ان کے مرکبات۔

دھاتوں کی شناخت

- (ا) ہتھوڑے سے ٹھونک بجا کر جانچنا
(ب) ریتی سے رگڑ کر دھات کی شناخت کرنا
(ج) توڑ کر جانچنا
(د) گرم کر کے شناخت کرنا
(س) سان پر رگڑ کر شناخت کرنا

چارٹ نمبر ۵ (ب)

چند منتخب دھاتوں کی طبعی خصوصیات اور نقطہ پگھلاؤ (اماعت)

(Melting Point)

نمبر شمار	نام دھات	اجزائے ترکیبی کی مقدار	نقطہ پگھلاؤ Melting Point سنٹی گریڈ
۱	(i) ایلومینیم AL (ii) ایلومینیم رات الائیڈ (iii) ڈھلائی کے مرکبات	ایلومینیم 99.2 فیصد	660 580 تا 630 540 تا 610
۲	(i) تانبا CU (ii) ایلومینیم برونز (iii) کمرشل برونز	تانبا 99.9%+ خالص تانبا 90% ایلومینیم 10% تانبا 90% جست 10%	1080 1050 1050
۳	لوہا (آئرن) Fe قلیل مرکب سٹیل آسٹینیٹک S.S کاسٹ آئرن Fe2	لوہا 99.94 - - -	1530 1500-1430 1500-1430 1250
۴	(i) نکل Ni (ii) Ni-CU-Fe (iii) نکل کرومیم الائیڈ Ni-c2-Mo-Fe alloys	نکل 99.95%+ کوہالٹ نکل 60%، تانبا 33%، لوہا 6.5%	1450 1350 1250-1120
۵	کاربن C		3600
۶	کرومیم CR		1615
۷	سونا AU		1063
۸	سیسہ Pb		327
۹	مگنیشیم Mg		651
۱۰	منگنیٹیز Mn		1230
۱۱	مولیبدنیم Mo		2620
۱۲	فسفورس P		44
۱۳	چاندی Ag		960.5

ڈی۔سی یا راست برقی رو D.C or Direct Current

بجلی وہ رو جو ایک ہی سمت رواں رہے اور جس کی طاقت میں بھی کوئی تبدیلی نہ آئے اسے ڈی سی یا راست کرنٹ کہتے ہیں۔

اے۔سی یا متبادل برقی رو A.C or Alternating Current

وہ برقی رو جو ہمیشہ اپنا رخ تبدیل کرے اور رُک کے ساتھ قوت میں بھی تبدیلی پیدا کرے اُسے اے۔سی یا آلٹرنیٹنگ کرنٹ کہتے ہیں۔

۴۔ ویلڈنگ میں پریشر کے کام Functions of Welding Pressure

فیوزن یا برونز ویلڈ کرنے میں پریشر کا استعمال لازمی نہیں ہوتا تاہم ٹھوس حالت میں جوڑائی کرتے وقت بالمقابل سطحوں کو ایک دوسرے میں مدغم کرنے کی خاطر عام طور پر ویلڈنگ پریشر کا استعمال لازمی ہوتا ہے، ٹھنڈی ویلڈنگ کے ماسود دوسرے عملی طریقوں میں ویلڈنگ کا بہتر جوڑ حاصل کرنے کے لئے ہمیشہ حرارت اور دباؤ (Pressure) ایک ساتھ استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ دباؤ کمپریشن یا آئل ہیڈ راک کے ذریعہ ڈالا جاتا ہے۔

۵۔ توانائی کے ذرائع Energy Sources

ویلڈنگ کرنے کی قوت کے ذرائع کو حرارت پیدا کرنے کی نوعیت کے اعتبار سے پانچ زمروں میں ترتیب دیا جاتا ہے جن کے نام یہ ہیں۔

- | | | |
|-----|-------------------------|-------------|
| (۱) | برقی توانائی | Electrical |
| (ب) | کیمیائی توانائی | Chemical |
| (ج) | ضیائی یا شعاعوں کے ذریع | Optical |
| (د) | میکانکی توانائی | Mechanical |
| (ر) | ٹھوس حالت سے توانائی | Solid State |

برقی قوس ویلڈنگ کے لیے فلکس Electric Arc welding Fluxes

اگر الیکٹرک آرک ویلڈنگ میں برہنہ تار استعمال کی جائے تو کئی نقائص پیدا ہو جاتے ہیں۔ آرک کو چلانا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس سے کیا ہوا ویلڈ اچھی طرح پکھنے کی کمی کا شکار ہوگا نیز مسامدار ہوگا یعنی باریک باریک سوراخ ہوں گے، گاد شامل ہوگی اور اس ویلڈ نے فضا سے آکسیجن اور نائٹروجن بھی جذب کر لی ہوگی۔ ان اسباب کی بنا پر ویلڈ بھر بھرا اور کمزور ہونے کی طرف مائل ہوگا۔ ان نقائص کے تدارک کے لئے برقیرون (الیکٹروڈ) یا فلکس کا غلام چڑھا دیا جاتا ہے جس سے مستعد تر قوس (آرک) بحال رہتی ہے اور خاص طور پر ویلڈ کی نوعیت کو بہتر بنانے کے لئے یہ عمل کیا جاتا ہے۔ فلکس کی ان تہوں یا غلافوں کو تین زمروں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

- | | | |
|-------|-------------------------|-----------------------|
| (i) | پتلی تہ دار الیکٹروڈ | (Lighty Coated Rods) |
| (ii) | درمیانہ تہ دار الیکٹروڈ | (Medium Coated Roads) |
| (iii) | دیز تہ دار الیکٹروڈ | (Heavily Coated Rods) |

پتلی تہ دار الیکٹروڈ

باریک تہ آرک کو خاص مستحکم رکھنے میں معاون ثابت ہوتی ہے اور اس طرح الیکٹروڈ کو حرکت دینے اور چلانے میں آسانی رہتی ہے لیکن یہ تہ عمل تکسید (آکسی ڈیشن) کو نہیں روکتی اور نہ ہی کھنگر بنتا ہے۔ نتیجتاً ویلڈ کیا مال ایسا ہی ہوتا ہے جیسے برہنہ تار استعمال کی گئی ہو۔

درمیانہ تہ دار الیکٹروڈ

ایک مسالہ یا فلکس جس میں آئرن سلیکٹ بمعہ کئی کشتہ جات، جیسے فولاد، مینگینیز یا ٹیٹینیم ملے ہوتے ہوں۔ اس میں الیکٹروڈ کو ڈبو کر تہ چڑائی دی جاتی ہے۔ اس تہ کا یہ اثر ہوتا ہے کہ:

- (ا) اس سے آرک بہت عمدہ اور مستعد تر بنتا ہے اور اس طرح ویلڈنگ کا عمل آسان تر ہو جاتا ہے۔
- (ب) یہ فلکس پگھلی ہوئی دھات کو فضا کی گیسوں سے محفوظ رکھتا ہے۔ اس طرح ویلڈ کے مال میں آکسیجن اور نائٹروجن کے انجذاب کو روک دیتا ہے۔
- (ج) کھنگر بناتا ہے جو پگھلی ہوئی دھات کے حلقہ کے اوپر اُبھر کر آ جاتا ہے اور دھات پر ایک خول قائم کر دیتا ہے جو کہ عمل تکسید میں مانع ہوتا ہے اور دھات کو فوری طور پر قبل از وقت ٹھنڈا ہونے سے روکتا ہے کئی مشہور اور کامیاب الیکٹروڈ اسی قسم میں سے شمار کئے جاتے ہیں۔

ڈیز تہ دار الیکٹروڈ

درمیانہ غلافی تار کی طرح غلاف چڑھا ہوتا ہے لیکن صرف تہ کی موٹائی اس سے زائد ہوتی ہے۔ اس مسالہ کو گوندھے ہوئے آٹے کی مانند بنا کر تہ چڑھائی جاتی ہے۔ اس تہ کو موٹائی درمیانہ تہ جتنی ہوتی ہے لیکن اس کے بعد ٹیٹینیم آکسائیڈ مینگینیز لائے یا سلیکون اس میں جذب کیا جاتا ہے جس سے تہ کی موٹائی میں مزید اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس دوسری تہ کا غلاف آرک کیگرو ایک خول مہیا کرتا ہے چونکہ مسالہ دھات کے مقابلہ میں سُست رفتاری سے پگھلتا ہے جس کے نتیجے میں مندرجہ ذیل حفاظت ویلڈ کئے گئے مال کے لئے بہم ہوتی ہے۔

- (ا) تہ کے فلکس سے مہیا کیا ہوا خول الیکٹروڈ کے سرے سے پگھلے ہوئے مال تک بڑھنا جاتا ہے۔
- (ب) (کیمیائی اجزاء سے جو گیسیں خارج ہوتی ہیں ان کا ایک حصار خول کے اوپر قائم ہو جاتا ہے اور بیرونی فضا کی گیسوں کو ویلڈ کے مال تک پہنچنے سے روکتا ہے۔

(ج) کھنگر یا گاد کی ایک موٹی نہ بنتی ہے جو کہ تیر کو پگھلے ہوئے مال کے مال کے اوپر آ جاتی ہے اور اسی طرح ویلڈ پر ایک غلام کام دیتی ہے نیز عمل تکسید کو روکتی ہے اور ٹھنڈا ہونے کی شرح کو مزید کم کر دیتی ہے۔

اہتمام ویلڈنگ

۱- تعریف

ویلڈنگ خواہ کسی قسم کی ہو شروع کرنے سے پیشتر اس کے لیے کچھ تیاری ضرور کرنی ہوتی ہے۔ یہ تو نہیں ہو سکتا کہ آپ مبتدی (Trainee) ہوتے ہوئے بھی ویلڈنگ سیکشن میں جائیں اور الیکٹروڈ ہولڈر یا بیلوپائپ (گیس بتی) پکڑ کر بغیر کچھ جانے بوجھے ویلڈنگ کرنا شروع کر دیں اس طرح جہاں ایک طرف آپ ویلڈنگ کے سامان کا ستیاناس کر دیں گے تو دوسری طرف اپنی اور دیگر افراد کی زندگیوں کو بھی خطرے میں ڈال لیں گے۔ اسی امر کو مد نظر رکھتے ہوئے ہم اس باب میں آپ کو ویلڈنگ جوڑ، جھریاں، سامان متعلقہ الیکٹرک و گیس ویلڈنگ، جزیر، ٹرانسفارمر اور حفاظتی تدابیر سے متعارف کرائیں گے۔ اس کو سمجھنے اور عملی مشقوں کے بعد آپ اس قابل ہو جائیں گے کہ مکمل اعتماد کے ساتھ ویلڈنگ کر سکیں۔

Welding Joints & Design

۲- ویلڈنگ جوڑوں کی وضع

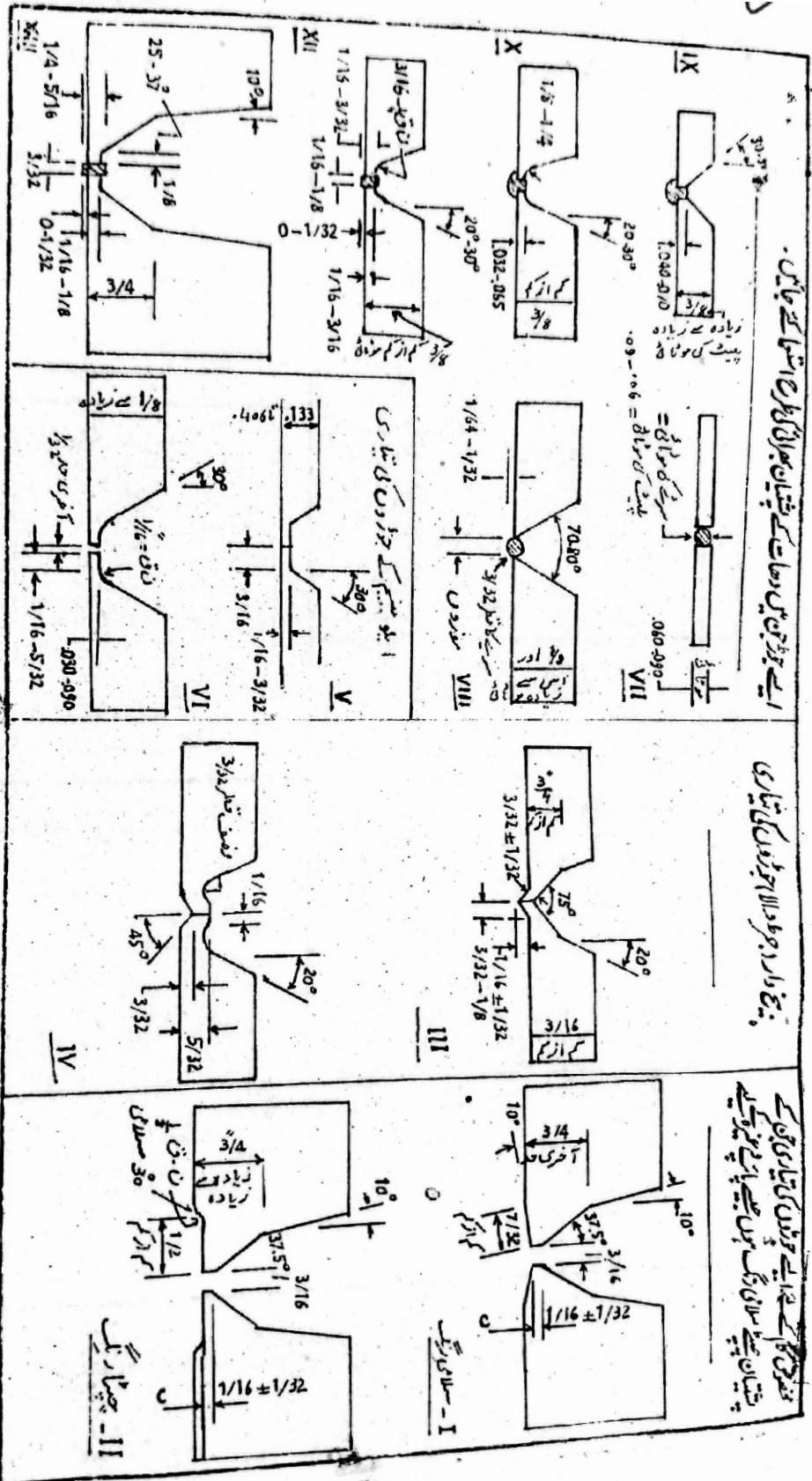
ویلڈنگ کے لیے جوڑ وضع کرتے وقت مطلوبہ مضبوطی اور حفاظت کو اولین حیثیت دی جاتی ہے تاکہ ویلڈنگ کے بعد یہ جوڑ پوری طرح کام کر سکیں نیز اس امر کو بھی ملحوظ رکھنا ہوتا ہے کہ جوڑ پر ویلڈنگ کے بعد کس انداز سے دباؤ یا کھینچاؤ پڑے گا اور اس دباؤ کھینچاؤ کی طاقت، کٹائی، جھکاؤ یا اینٹھن والی ہوگی۔ اس کے مطابق مختلف وضع کے جوڑ استعمال کئے جاتے ہیں اور اس بات کا خاص خیال رکھا جاتا ہے کہ اساسی دھات (ویلڈ کی جانے والی) کی مضبوطی کی طرح ویلڈ شدہ جوڑ بھی اتنا ہی مضبوط ہو۔ اس کے علاوہ جوڑوں کو تفصیلات کو بھی مد نظر رکھا جاتا ہے۔ جیسے کم خرچ پر اچھے جوڑ اور ویلڈنگ کے دوران جوڑ کے مقام تک بہ آسانی دسترس، دیگر عوامل سکڑاؤ، پھیلاؤ اور دراڑوں پر قابو رکھنے کی سہولتیں اور ان سب کے نتیجے میں ایک بہترین وِلڈ شدہ جوڑ کا حصول۔ ویلڈنگ کے دوران جوڑ تک بہ آسانی رسائی نہ صرف کم لاگت کی ضمانت دیتی ہے بلکہ بہتر کارکردگی کے مواقع بھی فراہم کرتی ہے جس سے نقائص کم سے کم تر ہوتے ہیں نیز اینٹھن اور در ماندہ قوتوں پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

عام طور پر تجارتی مقاصد کی ویلڈنگ کے لیے سات قسم کے جوڑ استعمال کئے جاتے ہیں۔ ہر جوڑ کے انتخابات کا انحصار کام کی نوعیت، دھات اور اس کی موٹائی پر ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر جوڑ کی مختلف حالتیں ہوتی ہیں۔ جوڑوں کی جھریاں بنانے کے بعد اس کے ارد گرد کی سطح کو تیل، گریس، زنگ اور دیگر آلودگیوں سے صاف کر لینا چاہیے۔

ویلڈنگ جوڑوں کی اقسام

- | | | |
|-------|----------------------|--------------|
| (i) | نکڑ جوڑ یا بٹ جوڑ | BUTT JOINT |
| (ii) | تہ دار جوڑ | LAP JOINT |
| (iii) | ٹی جوڑ | TEE JOINT |
| (iv) | پٹی دار یا سٹریپ جوڑ | STRAP JOINT |
| (v) | حاشیہ جوڑ | EDGE JOINT |
| (vi) | گلہ جوڑ | PLUG JOINT |
| (vii) | گوشہ جوڑ | CORNER JOINT |

ایسے جوڑ جینی دھات کے پشیمان جو ان کی طرح استعمال کئے جائیں۔



خاکہ نمبر ۱۰۔ پٹیل آرک ویلڈنگ کے لئے ایسی متناسب جھریاں جن کی وجہ سے مکمل سرائیت (سٹریٹیشن) حاصل ہو سکتی ہے۔ (نوٹ) صرف فولاد کے لئے ماسوائے استشار کے جس کی صراحت کر دی گئی ہے

ترمیم شدہ چورس جبری



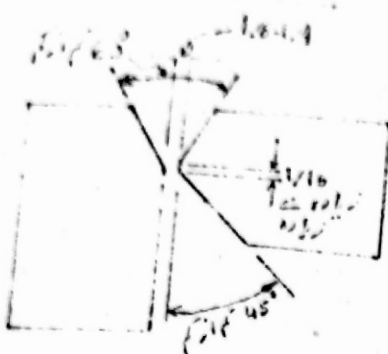
در سرادار کماله به پیشتر اس
حقیق نو این طرح در است پنجاه

ترمیم شده واحدی دارجهری

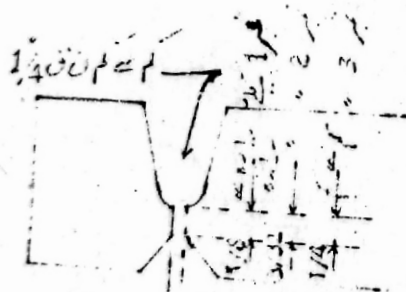


۱۱۸
دوسرا دوا لگانے سے پیشتر اس حنفی کو
ایسی طرح حرارت پہنچائی جائے۔

جھری دار گوشہ جوڑ دو طرفہ دلیٹ کے لیے

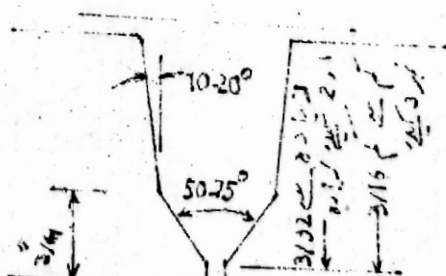


یو وی جبری والا جوڑ



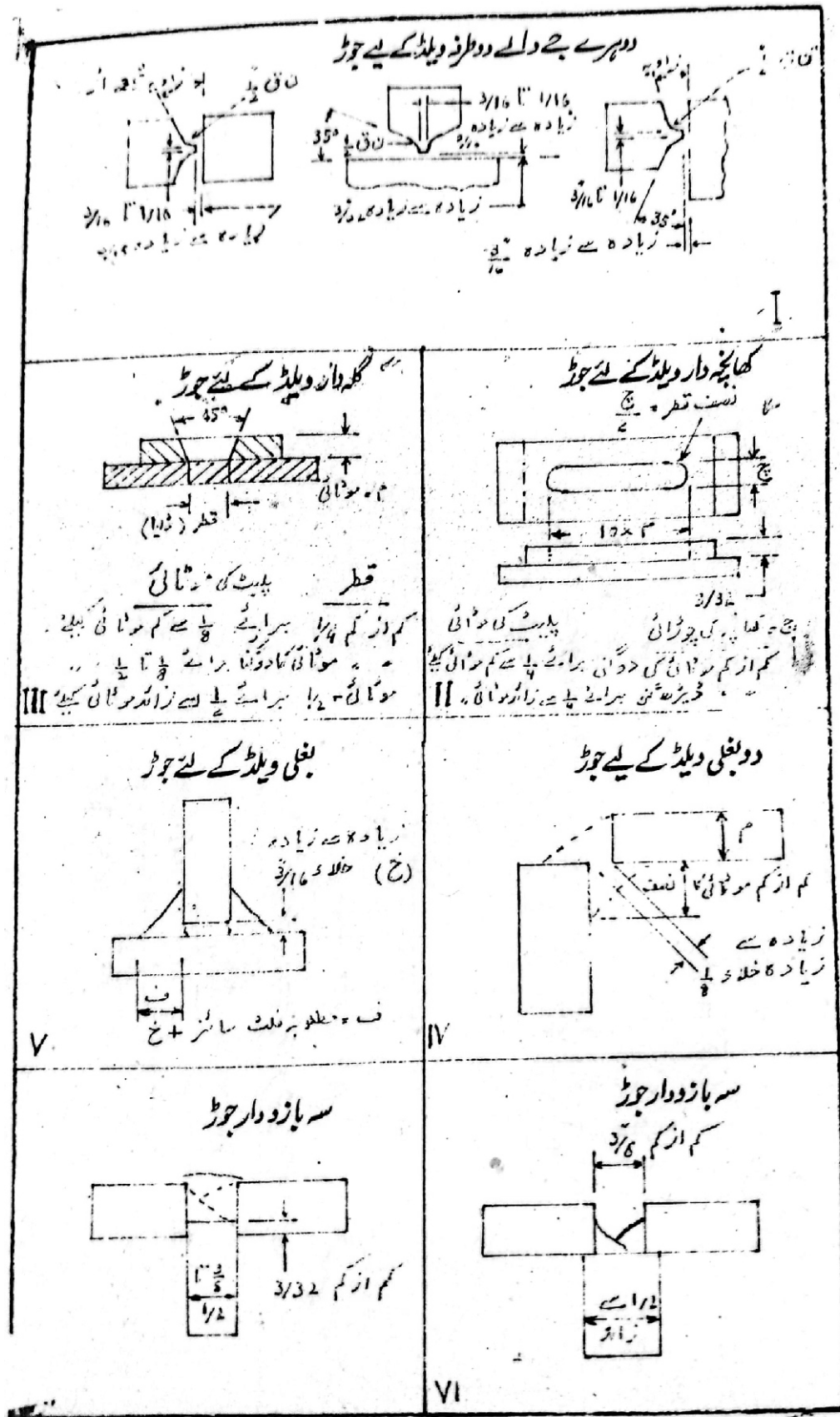
افلاک منتهیه بپیش آرتی و در پیش
در پیش بپیش آرتی و در پیش

تخفیف شدہ واحدوی دارچوڑ



1- نر 1 ده	2- نر 2 ده	3- نر 3 ده	4- نر 4 ده
5- نر 5 ده	6- نر 6 ده	7- نر 7 ده	8- نر 8 ده
9- نر 9 ده	10- نر 10 ده	11- نر 11 ده	12- نر 12 ده
13- نر 13 ده	14- نر 14 ده	15- نر 15 ده	16- نر 16 ده
17- نر 17 ده	18- نر 18 ده	19- نر 19 ده	20- نر 20 ده
21- نر 21 ده	22- نر 22 ده	23- نر 23 ده	24- نر 24 ده
25- نر 25 ده	26- نر 26 ده	27- نر 27 ده	28- نر 28 ده
29- نر 29 ده	30- نر 30 ده	31- نر 31 ده	32- نر 32 ده
33- نر 33 ده	34- نر 34 ده	35- نر 35 ده	36- نر 36 ده
37- نر 37 ده	38- نر 38 ده	39- نر 39 ده	40- نر 40 ده
41- نر 41 ده	42- نر 42 ده	43- نر 43 ده	44- نر 44 ده
45- نر 45 ده	46- نر 46 ده	47- نر 47 ده	48- نر 48 ده
49- نر 49 ده	50- نر 50 ده	51- نر 51 ده	52- نر 52 ده
53- نر 53 ده	54- نر 54 ده	55- نر 55 ده	56- نر 56 ده
57- نر 57 ده	58- نر 58 ده	59- نر 59 ده	60- نر 60 ده
61- نر 61 ده	62- نر 62 ده	63- نر 63 ده	64- نر 64 ده
65- نر 65 ده	66- نر 66 ده	67- نر 67 ده	68- نر 68 ده
69- نر 69 ده	70- نر 70 ده	71- نر 71 ده	72- نر 72 ده
73- نر 73 ده	74- نر 74 ده	75- نر 75 ده	76- نر 76 ده
77- نر 77 ده	78- نر 78 ده	79- نر 79 ده	80- نر 80 ده
81- نر 81 ده	82- نر 82 ده	83- نر 83 ده	84- نر 84 ده
85- نر 85 ده	86- نر 86 ده	87- نر 87 ده	88- نر 88 ده
89- نر 89 ده	90- نر 90 ده	91- نر 91 ده	92- نر 92 ده
93- نر 93 ده	94- نر 94 ده	95- نر 95 ده	96- نر 96 ده
97- نر 97 ده	98- نر 98 ده	99- نر 99 ده	100- نر 100 ده

میٹل آرک ویلڈنگ کے لئے مخلوط جھریاں تناسب
خاکہ نمبر ۱۰

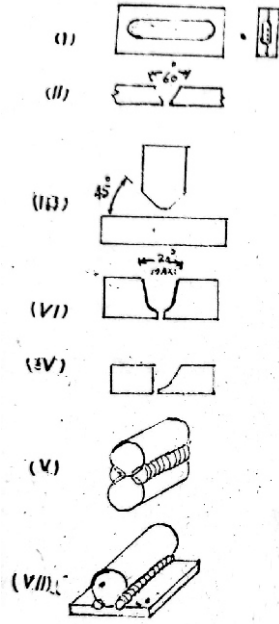


خاکہ نمبر ۱۱۔ غلافی میٹل آرک، گیس میٹل آرک اور گیس آرک ویلڈنگ کے لئے جھریوں کا قرینہ

21 |

جھریاں یا شگاف

ویلڈنگ کے جوڑوں میں مندرجہ ذیل جھریاں بنانے کا طریقہ بہت عام ہے۔



(i) آر پار جھری SLOT GROOVE

(ii) "وی" جھری VEE GROOVE

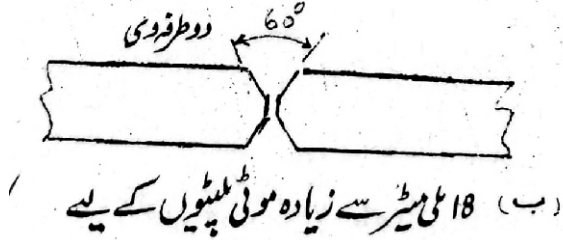
(iii) نوک دار جھری BEVEL GROOVE

(iv) "یو" جھری 'U' GROOVE

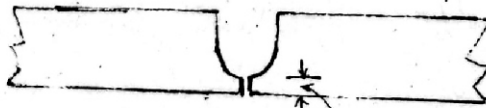
(v) "جے" جھری 'J' GROOVE

(vi) توسی "وی" جھری FLARE VEE GROOVE

(vii) توسی نوک دار جھری FLARE BEVEL GROOVE



(ب) 18 ملی میٹر سے زیادہ موٹی پلیٹوں کے لیے



18 ملی میٹر سے زیادہ موٹی پلیٹوں کے لیے

(ج)

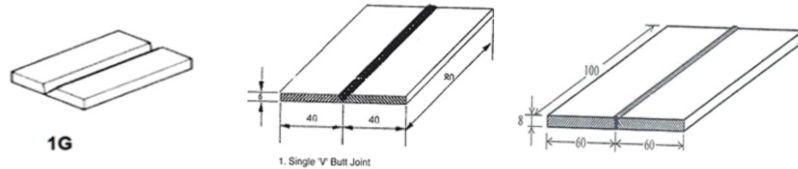
60° درجے کے زاویہ پر دی جھری
تا 18 ملی میٹر موٹی پلیٹوں کے لیے

خاکہ نمبر ۱۴

ٹکڑیاٹ جوڑ (BUTT)

اس جوڑ میں دو پلیٹوں کی ٹکڑوں کو ایک دوسرے کے بالمقابل رکھا جاتا ہے اور ان کی جھری کے ساتھ ساتھ ویلڈنگ کی جاتی ہے جیسا کہ مختلف اشکال سے ظاہر ہے۔ اس جوڑ میں جھری خواہ کسی نوعیت کی بنائی جائے اگر ٹکڑیں آپس میں آمنے سامنے ہیں تو بٹ جوڑی ہی کہلائے گا۔

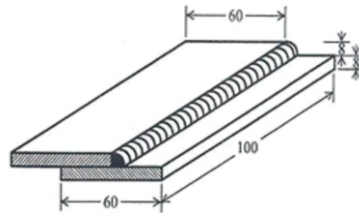
دیکھئے خاکہ نمبر ۱۴



تہ دار جوڑ LAP

اس جوڑ میں دو پلیٹوں کے سروں کو ایک دوسرے کے اوپر نیچے رکھ کر ویلڈنگ کا مال اس طرح لگایا جاتا ہے کہ ایک پلیٹ کا سر دوسری پلیٹ کی سطح کے ساتھ مضبوطی سے جڑ جاتا ہے۔ جوڑ کو مزید مضبوط کرنا ہو تو دوسرے سرے کو بھی ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔ تہ دار جوڑ کے اس نمونے (دیکھئے شکل ۱۵) کو کراس فلٹ کہا جاتا ہے۔ یہ جوڑ اس وقت لگایا جاتا ہے جہاں کھنچاؤ زیادہ پڑنے کا امکان ہو۔

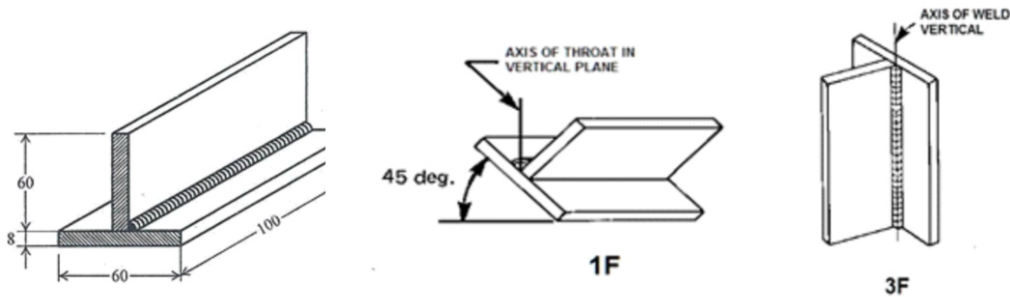
ایک دوسرا نمونہ لمبائی کے رخ کا ہے۔ اس میں دونوں اطراف سے لمبائی کے رخ ویلڈنگ کی جاتی ہے جہاں قاطع قوت (کٹائی کی طاقت) سے بچاؤ مطلوب ہو تو یہ جوڑ لگایا جاتا ہے۔ اس جوڑ میں جھری یا شگاف ڈالنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔



خاکہ نمبر ۱۵

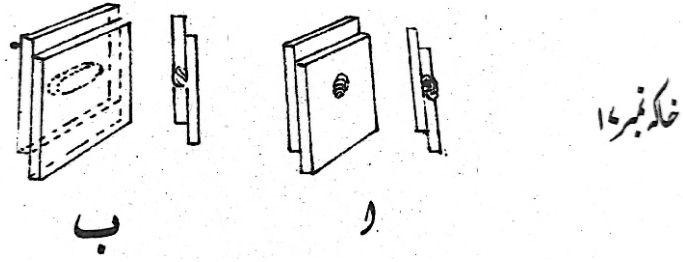
ٹی جوڑ 'T'

یہ اس قسم کا جوڑ ہے جس کی شکل انگریزی ابجد کے حرف ٹی یا کراس کی بنتی ہے۔ (دیکھئے خاکہ نمبر ۱۶) (ب، ج)



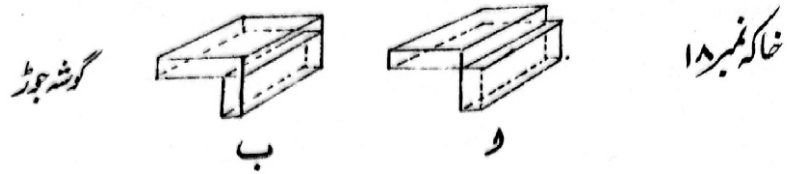
گلہ جوڑ PLUG

دو پلیٹوں کو ویلڈنگ سے اس طرح جوڑا جاتا ہے کہ ایک یا دونوں پلیٹوں میں سوراخ کر دیا جاتا ہے اور اس سوراخ میں ویلڈنگ کا مال بھر دیا جاتا ہے۔ سوراخ کے علاوہ ایک پلیٹ میں جھری ڈال کر بھی ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔ (دیکھئے خاکہ نمبر ۱۷) (ا، ب)



CORNER گوشہ یا کونا جوڑ

دو پلیٹوں کو اس طرح جوڑنا کہ سرے ایک دوسرے پر زاویہ قائمہ بنائیں۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۱۸ (ا، ب)

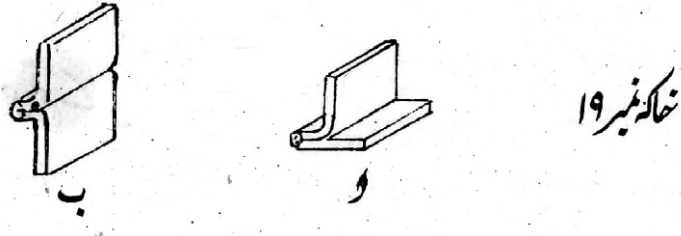


EDGE حاشیہ جوڑ

اس جوڑ میں دو نسبتاً پتلی چادروں کے سروں کو زاویہ قائمہ پر موڑ کر اور موڑے گئے کناروں کو آپ میں متوازی رکھ کر ان کے سروں کو ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔

دیکھئے خاکہ نمبر ۱۹ (ب)

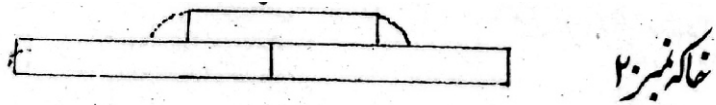
اس کے علاوہ اگر چاروں کو ایک دوسرے پر زاویہ قائمہ پرویلڈ کرنا ہو تو صرف ایک سرے کو موڑا جاتا ہے اور ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۱۹ (ا)



STRAP پٹی دار جوڑ

دو پلیٹوں کے سروں کی سطحوں کے نقطہ اتصال کو ایک پٹی یا پلیٹ کے ٹکڑے کے ذریعہ مزید مضبوط کرنے کے لئے ڈھانپ کران دونوں سطحوں پر پٹی کے

سروں کو ویلڈ کر دیا جاتا ہے۔ دیکھئے خانہ نمبر ۲۰



مختلف قسم کے جوڑوں کے لیے جھریاں اور ان کے زاویے وغیرہ خاکہ جات نمبر ۱۰ تا ۱۳ میں دیکھئے

ویلڈنگ کرنے کے انداز

WELDING POSITIONS

ؑ فرشی ویلڈنگ (1G) Flat Welding

اس طریقہ ویلڈنگ میں دھاتوں کے ٹکڑے پائزہ جات فرشی یا میز پر رکھے ہوتے ہیں۔ ویلڈنگ دونوں طرف، دائیں یا بائیں کی جاسکتی ہے۔ ویلڈنگ راڈ کو ویلڈ لائن پر 35 سے 45 درجہ زاویہ پر رکھا جاتا ہے۔ اس انداز میں اساسی دھات کی پگھلاہٹ سب طریقوں سے بہتر ہوتی ہے جس کی وجہ سے ویلڈنگ نہایت مضبوط اور صاف ہوتی ہے۔

اُفتقی عمودی ویلڈنگ (2G) HORIZONTAL VERTICAL WELDING

یہ ایک ایسا انداز ہے جس میں ویلڈنگ کا مال کسی پلیٹ کے جوڑ یا جھری میں اس طرح ابھر جاتا ہے کہ یہ ویلڈنگ کی عمودی سطح پر اُفتقی ہو یا 45 درجہ زاویہ پر لیکن عمود سے کم تر جھکاؤ پر ہو۔ اس انداز میں ویلڈنگ بہت سی قسم کے کاموں کے لئے انتہائی مفید ہے۔ مثال کے طور پر بانکر اور فائربکس وغیرہ ویلڈنگ راڈ کو بائیں سے دائیں طرف چلانا چاہئے اور اس کو ویلڈنگ لائن پر 60 تا 70 درجہ زاویہ پر رکھنا چاہئے۔

عمودی یا کھڑی ویلڈنگ: (3G) (Vertical welding)

ویلڈنگ کرنے کا ایسا انداز جس میں ویلڈنگ راڈ عمودی سطح پر 45 درجہ سے زائد زاویہ پر، اوپر سے نیچے کی طرف یا نیچے سے اوپر کی طرف چلایا جائے تو اس کو عمودی ویلڈنگ کہتے ہیں۔ اوپر سے نیچے کی طرف ویلڈ کرنے کا طریقہ ۹ ملی میٹر موٹی چادروں کے لیے اور نیچے سے اوپر کی طرف راڈ لے جانے کا طریقہ ۹ ملی میٹر سے زیادہ موٹی پلیٹوں کو ویلڈ کے ذریعے جوڑنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ چُلی طرف کا ویلڈنگ کا انداز نسبتاً آسان، تیز رفتار اور کام میں صفائی کے لحاظ سے بہتر ہے۔ ان دونوں صورتوں میں ویلڈنگ راڈ ویلڈ لائن پر 60 تا 80 درجہ زاویہ پر رکھنا چاہیے۔

بالائے سر یا چھت کی ویلڈنگ (4G) Over head welding

ویلڈنگ کا یہ انداز مشکل ترین ہے۔ اس میں ویلڈنگ راڈ کو اس طرح پکڑا جاتا ہے کہ راڈ کا سر اُوپر چھت کی طرف ہو کیونکہ اس قسم کے انداز کی ضرورت اسی وقت پیش آتی ہے جب کسی ڈھانچے، ٹینکی کی چھت یا اس کے کسی حصے کو زیریں رخ سے ویلڈ کرنا مقصود ہو۔ اس انداز میں وقت اس لئے پیش آتی ہے کہ آرک کی چنگاریاں اور سلیگ کے ذرات مسلسل ویلڈ پر گرتے رہتے ہیں۔ دوئم یہ کہ ویلڈ راڈ آرام دہ حالت میں نہیں ہوتا۔

پائپ کو سیدھا کھڑا کر کے ویلڈ کرنا (5G) State Pipe Wildeing

پائپ کو سیدھا کھڑا کر کے 90 ڈگری کے اوپر رکھا جاتا ہے اس کے ارد گرد ویلڈنگ کردی جاتی ہے۔

(6G) Inclined weld Position

ویلڈ کا ڈھلواں انداز

اس انداز میں پلیٹیں ایک خاص زاویہ پر افقی عموداً رکھی ہوتی ہیں یہ حالت افقی یا عمودی انداز سے قطعی مختلف ہوتی ہے۔ اس طریقہ ویلڈنگ میں الیکٹروڈ کا زاویہ ہر لمحہ تبدیل ہوتا رہتا ہے جبکہ عمودی ویلڈنگ میں الیکٹروڈ کا زاویہ کام کی لائن پر از ابتدا تا انتہا یکساں رہتا ہے۔

۵۔ بھرائی کی تاریں FILERL RODS & MATERIAL

بھرائی کی تاریں ویلڈ کے جوڑ کو بھرنے کے لیے استعمال ہوتی ہیں تاکہ جوڑ اتنی ہی طاقت کا ہو جتنی کہ اس کی متعلقہ (اساسی) دھات ہے۔ مندرجہ ذیل کھینچی ہوئی یا ڈھلی ہوئی تاریں، ویلڈنگ راڈ، تجارتی، تعمیراتی اور مرمت کے کاموں کی ضرورت کو پورا کرتی ہیں۔

- (ا) الیکٹروڈز (برائے قوس، آرک، ویلڈنگ)
- (ب) بھرتی کے لئے تار (برائے گیس ویلڈنگ)
- (ج) مسالے یا فلکس (برائے گیس ویلڈنگ والیکٹرک ویلڈنگ)
- (د) الیکٹرک آرک بنانے کے لئے برقی رو کے منتہی (ٹرمینل) کے لئے راڈ، تار یا کاربن قلم استعمال ہو سکتا ہے۔

Low Carbon Steel Rod

قلیل کاربن سٹیل کی تار

برائے عام ویلڈنگ، راٹ اور سٹیل کی پلیٹیں، چادریں، پائپ اور ڈھلائی شدہ مال کے لئے۔

Mild Steel Rod

نرم سٹیل کی تاری

یہ کم خرچ پر ایک عمدہ تار ہے۔ برائے عام استعمال آکسیجن ایسٹیلین ویلڈنگ، سٹیل لمپیٹ، چادریں، ڈھانچے اور پائپ وغیرہ۔

۶۔ الیکٹروڈ (برقیہ) Electrode

دھات کے الیکٹروڈ مختلف لمبائیوں میں 8 انچ سے لے کر 18 انچ تک بنائے جاتے ہیں اور ان کا سائز 1/8 انچ تا 3/8 انچ قطر یا اس سے بھی زیادہ ہو سکتا ہے۔ ان کے آمیزے (Composition) کا انحصار کام کی نوعیت پر ہوتا ہے جیسے مائلڈ سٹیل، کاسٹ آئرن، برونز، سخت سطح والی دھاتیں وغیرہ۔ برہنہ الیکٹروڈ ہاتھ سے ویلڈنگ میں کبھی کبھی استعمال کئے جاتے ہیں کیونکہ ان سے ناپائیدار ویلڈ ہوتا ہے۔ الیکٹروڈ پر فلکس کا ذکر ہم پچھلے باب میں بیان کر چکے ہیں۔ البتہ ہم ان کے سائز، برقی رو اور وولٹس کے متعلق الیکٹرک آرک ویلڈنگ کے باب میں تفصیلاً بتائیں گے۔

آرک ویلڈنگ کا سامان



- (i) ویلڈنگ مشین
- (ii) الیکٹروڈ
- (iii) ویلڈنگ سکرین
- (iv) ہلمیٹ یا شیلڈ (فیس سکرین)
- (v) الیکٹروڈ ہولڈر
- (vi) دو عدد موزوں لمبائیوں کی لیڈز (تاریں)
- (vii) پیش بند، دستانے اور پیروں کے حفاظتی کور
- (viii) سانس لینے والا آلہ
- (ix) چینپ کے لیے عینک
- (x) چینپ ہیمیر
- (xi) تار کاؤش
- (xii) ارتھ کلیمپ
- (xiii) دستانے



ویلڈنگ مشین کی ضرورت

عام لوگ اس بات پر حیرت کا اظہار کئے بغیر نہیں رہتے کہ برقی رَو کی لائن سے براہ راست ویلڈنگ کرنے کی بجائے ویلڈنگ مشین کیوں ضروری ہے۔ خاص ویلڈنگ مشینیں مندرجہ ذیل وجوہ کی بنا پر لازمی ہیں۔

- (ا) جب ڈی سی ویلڈنگ کرنا مقصود ہو تو متبادل کرنٹ (A.C) کو براہ راست (D.C) کرنٹ میں تبدیل کرنا۔
- (ب) برقی رَد کے کثرت و ولٹیج (زیادہ دباؤ) کو محفوظ تر اور موزوں مدارج میں ویلڈنگ کے لیے کم تر کرنا۔
- (ج) برقی رَد کی مقدار کو ایک حد پر محدود کر دینا جو کہ مین لائن سے زیادہ وولٹیج سے لے کر کم تر کرنٹ پر کی جاتی ہے۔

ویلڈنگ مشینوں کی اقسام

ویلڈنگ مشینوں کی تین اقسام ہیں جو کہ عام استعمال میں آتی ہیں۔

- (ا) براہ راست (D.C) آرگ ویلڈنگ جزیئر
- (ب) متبادل کرنٹ (A.C) ٹرانسفارمر / ریکٹی فائر
- (ج) پٹرول یا ڈیزل انجن سے چلنے والے ویلڈنگ ڈی سی جزیئر

آرگ ویلڈنگ مشینوں کو یا تو براہ راست برقی رو یا متبادل برقی رو کو ضرورت کے مطابق استعمال کرنے کے لئے بنایا جاتا ہے۔ ڈی سی مشین ایک گردش کرنے والے جزیئر یا ساکن وضع کی جو ایک ٹرانسفارمر اور اس کے ساتھ ریکٹی فائر ہوگا، پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اس مشین کا کام یہ ہوتا ہے کہ کرنٹ کو موزوں رکھے اور وولٹیج میں ایسی خصوصیات پیدا کرے تاکہ آرگ کا آغاز اور قیام ممکن ہو۔

ڈی سی بھی ریکٹی فائر آرگ ویلڈنگ مشین کے ذریعہ مہیا کی جاتی ہے۔ یہ مشین اے سی کو مین پاور لائن سے لے کر ڈی سی میں تبدیل کرتی ہے۔

الٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C) مشینیں دو قسم کی ہوتی ہیں (i) ہوا سے ٹھنڈی ہونے والی (ii) ٹرانسفارمر وضع کی جو کہ ثانوی طور پر مجموعی پیداوار کی خصوصیات کی حامل ہوتی ہیں۔ ان دونوں کا مقصد یہی ہوتا ہے کہ آرگ آسانی سے شروع کیا جاسکے اور کام کے دوران قائم رہ سکے۔

60 فیصد ڈیوٹی سرکٹ پر کام کرنے والی مشینیں 200 ایمپیر یا اس سے زیادہ شرح تک کی ہوتی ہیں ان کو بھاری کام کرنے والی مشینوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ 50 فیصد ڈیوٹی سرکٹ پر کام کرنے والی مشینیں جن کی ایمپیرس کی شرح 200 یا اس سے کم ہوتی ہے ان کو ہلکے پھلکے ویلڈنگ کے کاموں کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جو کہ مسلسل ویلڈنگ کے لیے استعمال نہیں ہوتیں۔

ویلڈنگ جزیئر کی صفات

ایک ویلڈنگ جزیئر میں مندرجہ ذیل خوبیاں ضرور ہونی چاہئیں۔ اس لیے کسی بھی ویلڈنگ جزیئر کا انتخاب کرتے وقت ان کو مد نظر رکھا جائے۔

آرگ کی لمبائی میں تبدیلی کی وجہ سے کرنٹ میں کم سے کم تغیرات واقع ہوں تاکہ زبردست لہروں کو روکا جاسکے۔

ویلڈنگ ٹرانسفارمر کی خصوصیات

الٹرنیٹنگ کرنٹ کے ذریعہ تدارالیکٹروڈوں کے استعمال سے سٹیل کی پلٹیوں اور پُر زوں کو تسلی بخش طور پر ویلڈ کیا جاسکتا ہے۔ اس مقصد کے لئے ویلڈنگ

ٹرانسفارمر استعمال کیا جاتا ہے نیز اس طریقے سے ویلڈنگ کرنے میں کئی قسم کے فوائد ہیں جن سے خاص خاص یہ ہیں۔
ویلڈنگ ٹرانسفارمر بمقابلہ اسی استعداد کے ڈی سی جنریٹر کے بہت کم خرچ اور آسان ہے نیز اس کو استعمال کرنے میں سہولت رہتی ہے۔

۱۱۔ آرک ویلڈنگ میں احتیاطی تدابیر

ویلڈنگ سیٹ کو برقی قوت فراہم کرنے کے لئے جو تار استعمال کی جائے اس کو ویلڈنگ لیڈز کے ساتھ نہیں الجھنا چاہیئے ورنہ گرم ذرات سے ان کے خول خراب ہو کر حادثات کا سبب بنیں گے۔

ویلڈنگ لیڈز اور ابتدائی پاور سپلائی کی تاروں کو سیڑھیوں، راستوں اور دروازوں سے بالکل علیحدہ رکھنا چاہیئے۔

کٹے پھٹے تاروں کو فوراً مرمت کرا لیا جائے یا بدل جائے۔

ورک کیمپوں کو اچھی طرح مضبوطی سے کام سے منسلک کرنا چاہیئے۔

ویلڈنگ کی تاروں کو خشک رکھنا چاہیئے اور گریس و تیل سے مبرا ہونا چاہیئے اور اس طرح رکھنا چاہیئے کہ تیل گریس، گڑھوں اور پانی سے محفوظ رہیں۔

گرم شدہ الیکٹروڈ کو پانی میں ڈبو کر ٹھنڈا کرنا قطعی ممنوع ہے۔

کام میں وقفہ کے دوران الیکٹروڈ کا غیر استعمال شدہ حصہ ہولڈر سے علیحدہ کر دینا چاہیئے اور ہولڈر کو مناسب محفوظ طریقے سے رکھیں۔

ارتھ کا تعلق مسلسل ہو کر کام کے دوران منقطع نہیں ہونا چاہیئے۔

سلنڈروں کو آرک ویلڈنگ کے مقام سے دور رکھیئے۔

ویلڈر کو معقول اور محفوظ جوتے پہننے بغیر، ویلڈنگ کرتے وقت پانی میں کبھی نہیں کھڑا ہونا چاہیئے۔

ویلڈنگ کیبل کو ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جانے کے لیے کندھے کے گرد نہیں لپیٹنا چاہیئے۔

۱۲۔ چہرہ اور آنکھوں کی حفاظت

ویلڈنگ یا کٹائی کے عمل کے دوران یہ احتیاط لازمی ہے کہ چہرہ اور آنکھوں کو حرارت، آرک یا شعلہ کی چمک اور اڑتے ہوئے گرم ذرات سے محفوظ رکھا جائے۔ اگر یہ ذرات آنکھ میں پڑ جائیں تو شدید نقصان کا سبب ہوتے ہیں اور اکثر اوقات آنکھ ضائع ہو جاتی ہے اس لئے معقول قسم کے شیشے اور رنگین لینس اور چشمے کافی حد تک گیس ویلڈنگ اور کٹائی کے دوران آنکھوں کی حفاظت کرتے ہیں لیکن آرک ویلڈنگ میں یہ لازمی ہے کہ ویلڈنگ میں یہ لازمی ہے کہ ویلڈر فیس سکرین یا ہیلمٹ استعمال کرے جو کہ نہ صرف آنکھوں بلکہ چہرے کی جلد کی بھی حفاظت کرتے ہیں اس لئے چہرہ کے سامنے سکرین کو کئے بغیر آرک نہیں شروع کرنا چاہیئے۔

ویلڈنگ کے مقام پر ارد گرد حفاظتی سکرین (پردے) کھڑی کر دیجئے تاکہ دوسرے کاریگروں کی آنکھیں شعلے کی جدت اور زد سے محفوظ رہیں۔

۱۳۔ حفاظتی لباس

یوں تو طریقہ ویلڈنگ، کٹائی، کام کی نوعیت اور جگہ کے لحاظ سے حفاظتی لباس قدرے مختلف ہوگا لیکن ان تمام حالتوں میں مقصد یہی ہوتا ہے کہ ویلڈر چنگاریوں، گرم سیلیک کے چھینٹوں سے جلنے سے اور اگ و گیس کے شعلہ کی حدت سے محفوظ رہے اس لئے مندرجہ ذیل احتیاط ضروری ہے۔

سوتلی کے مقابلے میں اونی کپڑوں کو ترجیح دیں کیونکہ اون اتنی جلدی آگ نہیں پکڑتی، حرارت کی شدت سے، جھلنے سے بچاتی ہے اور ویلڈر کو گرم حالت

سے فوراً سرد ہونے میں مانع ہوتی ہیں۔

بیرونی لباس جیسے جیکٹ یا ڈانگری تیل و گریس سے پاک و صاف ہونا چاہیئے۔

اور آل پہن کرویلڈنگ شروع کرنی چاہیئے۔ یہ بغیر جیبوں اور بغیر کفوں کی ہونی چاہیئے۔ پتلون کے پانچے بھی اُلٹے ہوئے نہیں ہونے چاہئیں ورنہ

چنگاریاں اور زلزلت ان میں پھنس کر کپڑوں کو جلانے کا سبب بنیں گے۔ دستانے بھی ضرور پہنئے۔

بھاری قسم کی ویڈنگ یا کٹائی اور بالائے سر یعنی چھت کی ویڈنگ میں البیٹاس یا چرمی پنچہ دار دستانے، تخنے اور پیروں کے ساق پوش، ٹوپی اور کاندھوں

کے چرمی بند ضرور پہنئے چاہئیں۔ قمیص کے کالر کو بند رکھئے۔

گیس ویڈنگ کے وقت کینوس یا چمڑے کا پیش بند ضرور استعمال کیجئے۔

۱۴۔ آگ سے بچاؤ

کٹائی اور ویڈنگ ایسی جگہوں پر نہیں کرنی چاہیئے جہاں کھلا ہوا شعلہ یا آرک خطرناک ہو سکتا ہے۔ جہاں تک ممکن ہو سکے ایسے کام کو محفوظ مقام پر لے

جا کر ہی کیجئے۔

اگر ایسی جگہوں پر مجبوراً ویڈنگ کرنی پڑے جہاں آگ پکڑنے والی اشیاء پڑی ہوں تو ان کو ہٹا دیجئے اور اس بات کا اطمینان کر لیجئے کہ کوئی چنگاری یا گرم

سلیگ اس قسم کی چیزوں کے ساتھ ملک کر آگ لگنے کا سبب نہ بنے۔

الیکٹروڈ کرنٹ

مبتدی کی سہولت کے لئے اگلے صفحات پر چارٹ نمبر ۱۲، ب، ج، د دیے جا رہے ہیں جن میں الیکٹروڈوں کی اقسام اور ان کی اقسام اور ان کی پیمائشوں کے

مطابق کرنٹ کی تخمینا مقدار درج ہے۔ صحیح مقدار تو کام کی نوعیت اور الیکٹروڈ کی قسم پر منحصر ہوگی یعنی الیکٹروڈوں کی پیمائش اور پلیٹ سے اس کے فاصلہ کی

نسبت سے اگر زیادہ کرنٹ دی جائے گی تو اسی قدر رسائی بھی زیادہ ہوگی۔ اور بھی زیادہ لگے گا کیونکہ کرنٹ کی زیادتی سے زیریں کٹائی (Uner

Cutting) زیادہ ہوگی اور مال بھی اڑاڑ کر ادھر ادھر پھیلے گا۔ چنانچہ کرنٹ کی مقدار الیکٹروڈوں کے لیے صرف مشق اور تجربہ سے ہی معلوم ہو سکتی ہے۔

ویسے عام قاعدہ کے مطابق آرک کی کرنٹ کو موٹے الیکٹروڈوں کے لیے رفتہ رفتہ بڑھاتے جائیں تا وقتیکہ صحیح رسائی حاصل نہ ہو جائے۔ کرنٹ کی قلت

سے نہ تو رسائی پوری ہوگی اور نہ مال پورا لگے گا۔

الیکٹروڈ استعمال کرنے کی صورت میں الیکٹروڈ کے پیکٹ پر درج شدہ ہدایات پڑھ کر ان پر عمل کرنا چاہیئے۔ یہ پیش بندی خصوصی الیکٹروڈ استعمال کرتے

وقت تو اور بھی ضروری ہے۔

اس بیان سے یہ نتیجہ نکلا کہ متبادل رد (A.C) کے استعمال پر پولیریٹی (قطبی میلان) کا خیال نہیں رکھا جاتا اور ایسی حالت میں صرف تہہ دار الیکٹروڈ

استعمال کرنے چاہئیں۔ برہنہ تار سے اے۔سی پرویلڈنگ کرنا یوں بھی بہت دشوار ہوتا ہے۔

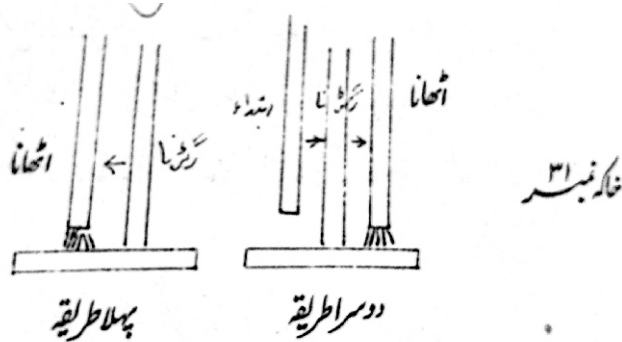
چارٹ: الیکٹروڈ اور کرنٹ

آرک وولٹس	کرنٹ ایمپیرس			راڈ کا قطر		
	اوسط	زیادہ سے زیادہ	کم سے کم	گینج نمبر S.W.G	مٹی میٹروں میں	انچوں میں
(ا) برہنہ یعنی بغیر ملکس چڑھی تاریں (الیکٹروڈ) پولیریٹی (-Ve)						
15 سے 18 تک الیکٹروڈ کے سائز کے مطابق وولٹ بڑھتے رہیں گے		125	110	10	3.2	1/8
		150	140	8	4	5/32
		175	150	6	4.8	3/16
		240	210	3	6.4	1/4
		310	250	3/0	9.5	3/8
(ب) عام مقاصد کے لئے الیکٹروڈ۔ سیدھی یا الٹی پولیریٹی (VE یا -VE) ہدایات کے مطابق						
20 سے 25 تک الیکٹروڈوں کے سائز کے مطابق وولٹ بڑھیں گے۔	70	90	50	12	2.5	3/32
	115	130	60	10	3.2	1/8
	150	180	100	8	4	5/32
	200	250	150	6	4.8	3/16
	300	400	200	3/4	6.4	1/4
	350	500	250	1	7.9	5/16
	400	600	300	3/0	9.5	3/8
(ج) دبیز تہہ دار الیکٹروڈ۔ عام طور پر سیدھی پولیریٹی (+)						
آرک وولٹس 40 تا 20 الیکٹروڈ کے سائز کے مطابق وولٹ بڑھیں گے۔	140	180	120	8	4	5/32
	220	250	180	6	4.8	3/16

1/4	6.4	3	275	375	330
5/16	7.9	1	350	500	425
3/8	9.5	3/0	425	600	520
(د) مختلف سائز کی پتلی چادروں کے لئے کرنٹ ایمپئرس					
چادروں کی موٹائی		الیکٹروڈ	کرنٹ ایمپئروں میں		
انچوں میں	مٹی میٹر	گینج نمبر	گینج نمبر	بٹ ویلڈ کے لیے	کارنو ویلڈ کے لیے
0.080	2.4	14	14	50 65	65 70
0.064	1.6	16	16	42 45	30 50
0.048	1.2	18	16	15 35	20 40
0.036	0.8	20	16	10 25	15 30

الیکٹروڈ چلانا اور آرک قائم کرنا

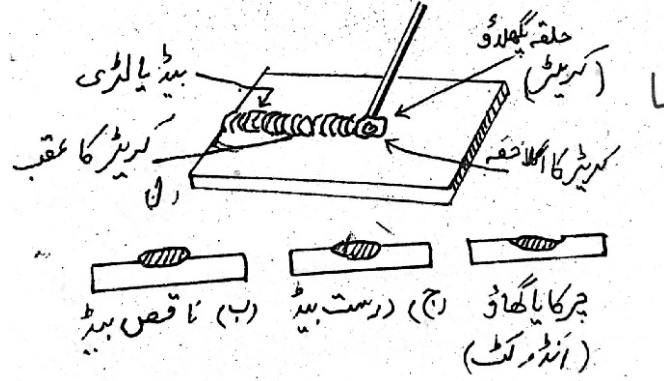
درمیانی تہہ دار (میڈیم کوڈیٹ) الیکٹروڈ لیجے اور اس کی قسم اور ضروری ہدایات کے مطابق مثبت یا منفی پول سے منسلک کر دیجئے۔ اب الیکٹروڈ کی پیمائش یعنی موٹائی کے مطابق کرنٹ کی سیٹنگ کر لیجئے اور آرک قائم کیجئے پھر اسے بحال رکھنے کی مشق کیجئے کیونکہ مبتدی کے لئے اولین مشق آرک بنانا اور اسے بحال رکھنا ہے۔ یہ خیال رہے کہ اس ابتدائی مشق کے لئے 6 ملی میٹر موٹی پلیٹ موزوں ہوگی۔



آرک بنانے کے طریقے

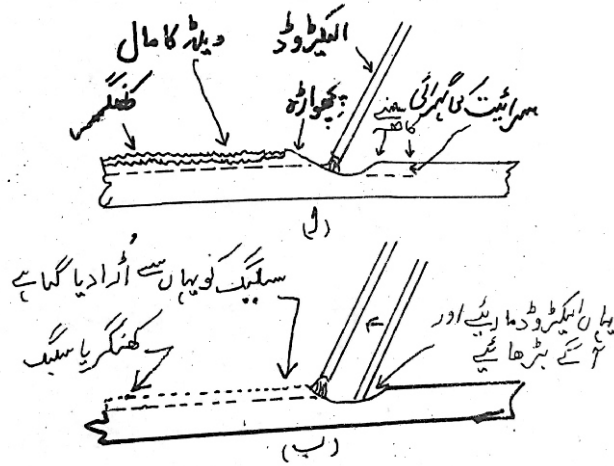
آرک عموماً دو طرح بنائی جاتی ہے۔ اول یہ کہ الیکٹروڈ کے سرے کو پلیٹ سے مس کر کے فوراً 3 یا 4 ملی میٹر بلندی تک اٹھالیا جائے۔ دوم یہ کہ الیکٹروڈ کو پلیٹ کی سطح پر خفیف سا دائرہ بناتے ہوئے مس کیا جائے تاکہ شعلہ پیدا ہو اور اسی گردش حالت میں مطلوبہ بلندی تک آرک کے لے جایا جائے۔ موخر الذکر طریقہ مبتدی کے لئے بہتر ہے کہ کیونکہ اسے الیکٹروڈ کے منجمد ہوجانے یا پلیٹ پر چپک جانے کی دقت سے عموماً سابقہ پڑتا ہے۔ اس مشکل کی وجہ سے بھی کرنٹ کی کمی ہوتی ہے۔ جونا تجربہ کاری کی بنا پر موزوں مقدار میں سیٹ نہیں ہوتی۔ الیکٹروڈ کے چپک جانے کی دوسری وجہ یہ بھی ہے کہ نوآموزی کی بنا پر آرک نہ قائم ہونے کی صورت میں بار بار الیکٹروڈ پلیٹ پر ٹھونکنے سے تھوڑا سا مسالہ جھڑ جاتا ہے اور الیکٹروڈ کا سر گرم ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں الیکٹروڈ پلیٹ سے چپکنے لگتا ہے۔ اس صورت میں اسے خفیف سا نکل دے کر علیحدہ کر لینا چاہیئے۔ اگر اب بھی الیکٹروڈ پلیٹ سے علیحدہ نہ ہو تو

جنرل فوراً بند کر کے اسے علیحدہ کر لینا چاہیے ورنہ ویلڈنگ مشین کے جل جانے کا اندیشہ ہوگا۔
 آرک بناتے وقت کاربیکر کو چہرہ پر شیلڈ (ڈھال) چڑھالینی چاہیے اور آرک کو لینز سے دیکھنا چاہیے۔ جب آرک تسلی بخش ہو جائے تو الیکٹروڈ کو پلیٹ پر 60 ڈگری یا 70 ڈگری زاوے پر رکھا جائے اور اس کو آہستہ آہستہ یکساں طور پر حرکت میں لاتے جائیں اور اس دوران پلیٹ سے الیکٹروڈ کی بلندی برقرار رکھنے کی کوشش کی جائے۔ ابتدا میں الیکٹروڈ کو ادھر ادھر یا نبائی کی طرح حرکت دینے سے گریز کیا جائے تاکہ لگائے جانے والے مال کی بیڈ (Bead) یا لائن مسلسل، یکساں اور سوراخوں سے مبرا بھی ہو اور پلیٹ میں مال کی رسائی بھی موزوں رہے۔



خاکہ نمبر ۳۲

جب آپ چھوٹے چھوٹے پرزے ویلڈ کریں گے تو آپ کو معلوم ہوگا کہ ویلڈ کی بیڈ ٹھنڈی ہو کر پلیٹ کی سطح سے اونچی رہتی ہے تاہم جوں جوں ویلڈنگ کا عمل جاری رہتا ہے پلیٹ گرم ہو جاتی ہے اور مال کی رسائی میں اضافہ ہوتا جاتا ہے اور بیڈ کا حلقہ تنگ ہو جاتا ہے۔ اس نقص کو دور کرنے کے لئے ویلڈنگ شروع کرتے وقت کرنٹ قدرے تیز رکھی جائے اور جیسے جیسے پلیٹ گرم ہوتی جائے کرنٹ کو کم کر دیا جائے۔ اس تدبیر سے ویلڈ کی پوری لمبائی میں بیڈ کی نوعیت یکساں رہے گی۔



خاکہ نمبر ۳۳

ایک چھوٹا آرک بنا کر چاہیے۔ ایسی مشقیں کرنے کے بعد آپ کو خود بخود معلوم ہو جائے گا کہ مختصر آرک پر قابو رکھنا نسبتاً آسان ہے لیکن بھاری تہہ دار الیکٹروڈ استعمال کر کے آرک پر قابو رکھنا اتنا آسان نہیں ہے پھر لگائی ہوئی بیڈ کی گھنڈیوں میں فاصلہ بھی ہوگا۔ اور سطح بھی دیکھنے میں تکسیدی (Oxidised) ہوگی۔

نمبر شمار	ویلڈنگ سرکٹ کی کیفیت	اثرات و نتائج
1	زیریں ترین کرنٹ یعنی بہت کم برقی رو	ناقص سرایت (کریٹر یا گڑھا) Crater دھات پلیٹ پر تہ بہ تہ ڈھیر ہو جاتی ہے۔ آرک (شعلے) کی آواز غیر مستحکم اور تھکا جیسی ہو جاتی ہے۔
2	بالا ترین کرنٹ، (بہت بلند برقی رو)	گہرا گڑھا (کریٹر) بہت گہرائی تک مال کی سرایت چھٹی بیڈ (ویلڈن لائن) بھڑکتا ہوا آرک ساتھ ہی چڑا چڑاہٹ کی اونچی آواز، مال کا دانوں کی شکل میں اڑ کر ادھر ادھر گرنا
3	بہت کم وولٹیج	راڈ پلیٹ سے چمٹتا ہے۔ آرک کو قائم و دائم رکھنا مشکل ہو جاتا ہے تھکا کرنے کی آواز جیسے آرک اندر باہر ہو رہا ہو، مال باریک دانوں کی شکل میں اکھٹا ہوتا رہتا ہے اور سرایت (پنیریشن) بالکل نہیں ہوتی۔
4	بہت زیادہ وولٹیج	شوریدہ پھنکارتا ہوا آرک، بھڑکتا اور بہکتا آرک، بیڈ (ویلڈ لائن) مسام دار اور چھٹی ہونے کی طرف مائل ہوتی ہے۔ مال ادھر ادھر اڑتا ہے۔
5	درست وولٹیج، کرنٹ اور ویلڈنگ کی موزوں رفتار	آرک کی مستعد چڑا چڑاہٹ کی آواز، درمیانی گہرائی کا گڑھا مہیا کرتے ہوئے بہتر سرایت، بہ آسانی قابو میں رہنے والا مستحکم آرک ہموار اور یکساں بیڈ (ویلڈ لائن)

نوٹ:- (A.C) اے سی سے ویلڈنگ میں صرف برقی ورکی کیفیات پر عمل ہوتا ہے کیونکہ اس میں وولٹیج کو کم و بیش نہیں کیا جاسکتا۔ چنانچہ دیگر تفصیلات کو نظر انداز کیا جاتا ہے تاہم ویلڈر کے لئے دونوں طرح کی کرنٹ پر کام کرنے کی مشق ہونا ضروری ہے۔

بیڈ کی ترتیب و بنائی Weaving

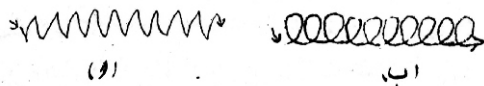
یہ بات خود ویلڈر کے ذاتی رجحان پر موقوف ہے کہ وہ لڑی یا بیڈ کی ترتیب کے لئے پہلے بتائی گئی مشقوں سے پہلے مشق کرتا ہے یا بعد میں۔ بہر حال ترتیب یا بنائی ایک طرف سے دوسری طرف الیکٹروڈ کی حرکت کے عمل کو کہتے ہیں۔ اس عمل کے ذریعے ویلڈ آگے بڑھتا ہے اور ویلڈ کے اطراف کو پگھلانے میں مدد دیتا ہے۔ اب بیڈ کی ترتیب پر دھات کے شکل اختیار کرنے کا انحصار ہے۔ فی زمانہ بیڈ کو ترتیب دینے کو اہمیت دی جاتی ہے اور اے سی سے زیادہ ڈی سی میں تو اور بھی اہم سمجھا جاتا ہے۔ اس میں کوئی شک و شبہ نہیں کہ بیڈ کی ترتیب یا بنائی سے ویلڈ کی خوبیوں میں بدرجہا اضافہ ہو جاتا ہے اسی لئے یہ سفارش کی جاتی ہے کہ ویلڈر کو بیڈ کی ترتیب اور اس کی مشق پر خصوصی توجہ دینی چاہیئے۔ بالخصوص پریش کی ٹنکیاں اور بوائے جیسے بھاری بھر کم ڈھانچے تیار کرنا مقصود ہوں جہاں بے حساب دباؤ (Pressure) کے تحت ڈھانچے کام کریں گے۔

بیڈ کی ترتیب یا بنائی کے عملی طریقے

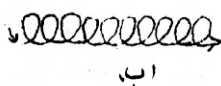
بنائی یا بیڈ کی ترتیب کے مختلف طریقے ہیں جن میں سے کسی خاص طریقہ کار کا انتخاب کام کی نوعیت اور خود ویلڈر کی سمجھ بوجھ ہوتا ہے۔ (1) خاکہ نمبر 3

(۱) یہ بیڈ کی سادہ ترین قسم ہے جو باقاعدہ پہلو بہ پہلو چال کہلاتی ہے۔

اس طریقہ میں الیکٹروڈ کو نیم گولائی میں حرکت دینے سے بیڈ ویلڈ لائن میں دھات چھوٹی چھوٹی لہروں کی شکل میں بنتی جاتی ہے۔ (2) شکل نمبر 34 (ب) ایک مدور چال ہے جو بیشتر ویلڈروں کی پسندیدہ ترتیب ہے۔ اس کی مضبوطی بھی پہلے طریقے سے کم نہیں ہوتی تاہم اس طریقہ میں یہ احتیاط ملحوظ رکھنی ہوگی کہ دبیز تہ دار الیکٹروڈ کے استعمال کی صورت میں گادیا کھنگر ویلڈ میں نہ پھنس جائے۔ (3) تیسرا طریقہ شکل نمبر ۳۴ (ج) میں دکھایا گیا ہے جو انگریزی کے آٹھ بے ہند سے جیسی ہے۔ اس پگھلاؤ کے خط پر مال کی سرایت زیادہ ہوتی ہے تاہم یہ احتیاط اس میں بھی ضروری ہے کہ ویلڈ کے اوپر نیچے والے لبوں کے درمیان گادیا کھنگر نہ پھنس جائے۔ یہ طریقہ کار ایسے حالات میں زیادہ کارآمد ہوتا ہے جہاں ویلڈ میں زیادہ مضبوطی درکار ہو یا پڑزوں کے گھسنے سے بچانے کے لئے دوبارہ ویلڈ کرنا مقصود ہو۔ (4) شکل (د) میں جو طریقہ دکھایا گیا ہے وہ عمودی پلیٹ پر افقی ویلڈ لائن کے موزوں ترین ہے کیونکہ مذہب حرکت سے ویلڈ کے پہلو میں مال کا ڈھیر سا لگتا جائے گا۔ ضرورت سے زیادہ سست رفتاری سے ویلڈ کی بیڈ موٹی اور بھدی ہوگی نیز ویلڈ کے ارد گرد پلیٹ بہت گرم ہو جائے گی اور ممکن ہے ٹیڑھی ہو جائے اس لیے چھوٹے مال پر ویلڈنگ ٹھہر ٹھہر کر کرنی چاہیے۔ اور اس ڈھیر کا تناسب ٹھہرنے کے وقفہ سے براہ راست ہوگا یعنی ٹھہرنے کا وقفہ جتنا زیادہ ہوگا اسی قدر ڈھیر بھی زیادہ ہوگا۔ شکل نمبر 34 (ر) اور (س) میں دی گئیں ترتیبیں بھی ویلڈ کو مضبوط تر کرنے کے مقصد کو پورا کرتی ہیں۔

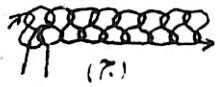


(ا)

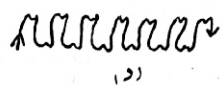


(ب)

شکل نمبر ۳۴۔ الیکٹروڈ سے بنائی کے طریقے



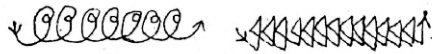
(ج)



(د)

(س)

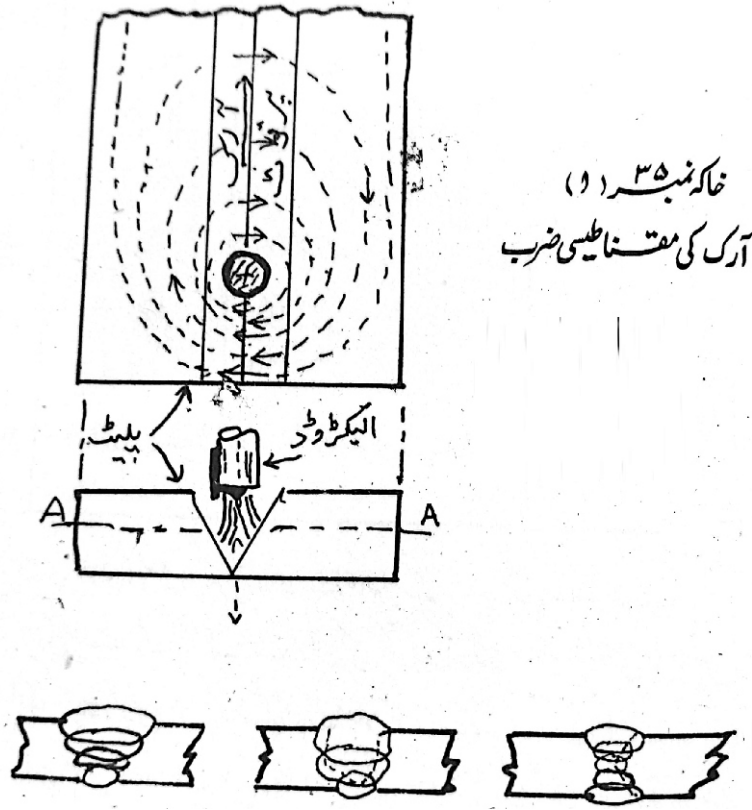
(ر)



اس مرحلہ پر پہنچ کر اب زیر تربیت ویلڈر کو ڈی سی سے ویلڈنگ کرتے وقت بیڈ پر مرتب ہونے والے قطبی میلان کے اثرات کا مشاہدہ کرنا ضروری ہے۔ ہلکی تہہ والے الیکٹروڈوں کو اگر پول سے منسلک کیا جائے تو ان کا استعمال مشکل ہو جاتا ہے کیونکہ وہ گرم ہو جاتے ہیں۔ پھر ویلڈ لائن بھی ناہموار ہو جاتی ہے۔ اس کے برعکس اگر یہی الیکٹروڈ منفی پول سے منسلک ہوں تو اسی کرنٹ اور وولٹیج پر ویلڈ خاص بہتر ہوتا ہے۔ اسی طرح موٹے تہ دار الیکٹروڈ اگر مثبت پول سے منسلک کئے جائیں تو اسی کرنٹ اور وولٹیج پر ویلڈ میں بڑی روانی اور یکسانیت ہوگی لیکن اگر یہ الیکٹروڈ منفی پول سے منسلک کر دیئے جائیں تو نتائج بالکل الٹے ہوں گے یعنی نہ تو ان پر قابو رہے گا اور نہ مال کا بہاؤ درست ہوگا۔

ڈی سی کرنٹ پر ویلڈنگ کرتے وقت ایک خاص دشواری ہوتی ہے جسے آرک کی مقناطیسی ضرب Magnettc Arc Blow کہتے ہیں یعنی اگر آپ کسی پلیٹ کے کنارے سے ویلڈنگ شروع کریں تو آرک کا رجحان پلیٹ کے مرکز کی طرف بھاگنے کا ہوگا۔ اگر یہ صورت شدت اختیار کر جائے تو کوئی دوسری پلیٹ مال کے نیچے رکھ دیں نیز اس پر قابو پانے کی مشق کی جائے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۳۵ (الف)

اب ویلڈر اس قابل ہو جائے گا کہ معمولی جوڑوں کو ویلڈ کر سکے چنانچہ اس کے بعد یہ علم ضروری ہوگا کہ مختلف موٹائی کی پلیٹوں کو بٹ ویلڈنگ (ٹکریں بالمتقابل رکھ کر) کے لئے کس طرح تیار کیا جاتا ہے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۳۵۔ (ب)



خاکہ نمبر ۳۵۔ (ب) بٹ ویلڈ میں موٹی پلیٹوں میں بیڈ کی تہیں لگانا
مندرجہ ذیل چارٹ میں دی گئی پیمائشوں میں حالات اور کام کی نوعیت کے مطابق تھوڑا بہت رد و بدل ہو سکتا ہے۔ ویسے عام حالات میں یہ چارٹ مفید
دکارگر ہوگا۔

بٹ ویلڈنگ، عملی طریقہ کار
چارٹ نمبر 8 سے ظاہر ہوتا ہے کہ ویلڈ کی جانے والی پلیٹ کی موٹائی پر الیکٹروڈ کے سائز کا انحصار ہوتا ہے۔

چارٹ نمبر ۸۔ بٹ ویلڈ کی تفصیل و تیاری

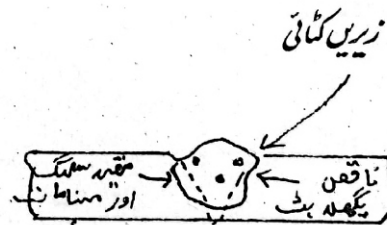
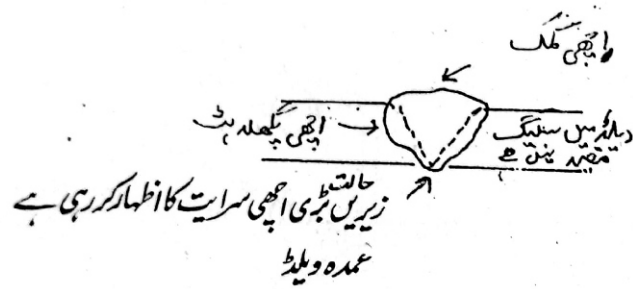
تہوں کی تعداد	الیکٹروڈ کا سائز تہوں کی مناسب سے	طریقہ، تیاری	پلیٹ کی موٹائی	
			انچوں میں	ملی میٹروں میں
ایک تہہ	14 گج	آمنے سامنے کوئی فاصلہ نہیں رکھنا	3/32 اور 1/16"	2.4 اور 1.6
ایک تہہ	12 یا 10	آمنے سامنے 1/16" کا خلاء	1/8"	3.2
ایک تہہ	10 یا 8	آمنے سامنے 1/8" کا خلاء	3/16"	4.8

ایک تہہ	8	آمنے سامنے 1"/8 کا خلاء	6.4	1"/4
دو تہہ	8	60 ڈگری وی۔ 1"/16 کا خلاء	7.9 اور 9.5	3/8 اور 5/16
تین تہہ	10، 8، 6	60 ڈگری وی 1"/8 کا خلاء	12.7	1/2
تین تہہ	8، 6، 4	یوٹ 16"/3 کا خلاء	19.1	3/4
تین یا اور زیادہ تہیں	8، 6، 4	60 ڈگری ڈبل وی۔ 1"/16 کا خلاء	19.1 اور اس سے زیادہ	3"/4 اور اس سے زیادہ

(نوٹ) جھری کی شکل و گہرائی کے لئے خاکہ نمبر ۱۳ (چوتھا باب) دیکھو۔

مشق کے لئے 6 تا 7 ملی میٹر کی پلیٹ کے دو ٹکڑے لے کر ان کی ٹکڑوں کو 60 زاویہ پروی V بنالیں۔ پھر ان کی ویڈنگ سادہ اور بنائی دونوں طریقوں سے کریں۔ اس ویڈنگ کی صحت معلوم کرنے کے لئے اسے بانک (Vice) میں باندھ کر خم دیں تاکہ اگر جوڑ میں سمات ہوں تو وہ کھل جائیں۔ اگر اس پڑتال میں ویڈنگ کامیاب ثابت ہو تو پھیر مشین پر کھینچ کر جوڑ کی قوت جانچی جائے جس کا تذکرہ متعلقہ باب میں ملے گا۔

بہر حال ایک نوآموز کو چاہئے کہ وہ بٹ ویڈنگ کے جوڑ کو توڑ کر کھولے اور اس کو بغور مطالعہ کرے اور نقص کو ملحوظ رکھے اور دوبارہ ویڈنگ کرتے وقت اس قسم کے نقص کو دور کرنے کی کوشش کرے۔ بار بار یہی عمل دہرانے سے ویڈنگ بے عیب بٹ ویڈنگ کرنے میں کامیاب ہو جائے گا۔ اس طرح پلیٹ کی اینٹھن بھی دُور کر لینی چاہئے جس کے طریقے کا ذکر کامیاب باب میں آئے گا۔ اس قسم کی ویڈنگ میں یہ بات بہت اہم ہے کہ مال کی سرایت اوپر سے لے کر وی کے پینڈے تک ہو جس کے بیڈ کی ایک تہہ پہلے نیچے جمالی جائے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۲۶



خاکہ نمبر ۳۷

اس کے بعد کھلے کونوں والے جوڑوں کی مشق کرنا چاہیے جس میں سطح نظریہ رہے کہ اچھی بھرائی اور کونوں کے اندر تک مال پگھلا کر بھرنا ہے۔ (شکل نمبر ۳) اس کے لئے پلیٹوں کو معقول زاویے پر رکھ کر پہلے وقفہ دار ویلڈ کر لیجئے پھر اسے مکمل ویلڈ کیجئے۔ ویلڈ کا لوچ، مسامات کی موجودگی اور بھرے ہوئے مال کی مضبوطی معلوم کرنے کے لئے ان پلیٹوں کو موڑ کر ایک دوسرے پر چپٹا کر دیجئے۔ اس طرح ویلڈ کے نقص کھل کر سامنے آئیں گے جنہیں دوبارہ مشق کے دوران دور کرنے کی کوشش کرنی چاہیے۔

پائپوں (نالیوں) پر ویلڈ کرنے سے آرک کی خاصی مشق بہم ہوتی ہے۔ پلیٹوں کی طرح پائپوں کے سروں کو بھی وی کی شکل دے کر انہیں ایک لائن میں رکھ کر کلیپ سے باندھ دیا جائے اور وقفہ دار ویلڈ کر دیا جائے۔ پھر ان پائپوں کو دووی بلاکوں پر رکھ دیا جائے۔ اگر وہی بلاکوں کے ساتھ رولر بھی لگے ہوں تو بھاری پائپ یا شافٹ کو گھمانے پھرانے اور ویلڈ کرنے میں بہت آسانی ہوگی۔ اس کے بعد انہیں مکمل ویلڈ کیا جائے۔ ویلڈنگ کے دوران فیس سکرین کے بجائے بیڈ شیلڈ (سر پر پہننے والی سکرین) استعمال کی جائے تاکہ دونوں ہاتھ آزاد ہو جائیں۔ اس طرح ایک ہاتھ الیکٹروڈ ہولڈر کو تھامنے اور دوسرا پائپ شافٹ کو گھمانے کے کام آئے گا تاکہ ویلڈ مسلسل لگتا رہے۔ اگر اس دوران الیکٹروڈ نیا لگانا ہو تو یہ احتیاط برتی جائے کہ اس مقام پر ویلڈ لائن کا تسلسل قائم رہے۔

ایک اور بات ذہن نشین رکھنی چاہیے کہ مرمت کے کام میں بعض صورتوں میں بیرنگ یا گولیوں کی رگڑ سے شافٹ بہت کم گھستی ہے یا نئی شافٹ بناتے وقت کسی وجہ سے قطر قدرے کم ہو جاتا ہے اور ایسی صورت میں صرف ایک آدھ ملی میٹر ہوتی تہہ چڑھانا مقصود ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ان پر اتنی تہہ چڑھا کر سائز پورا کرنے اور خردانے کے بعد جب وہ شافٹ دوبارہ استعمال میں آئے گی تو بہت جلد یہ پتلی تہہ اتر جائے گی۔ اس لیے ضروری ہے کہ اگر اتنی قلیل مقدار میں مال چڑھانا درکار ہو تو اس شافٹ کو مزید خرد کر کے ایک آدھ ملی میٹر اور کم کر دیا جائے تاکہ مال کی موٹائی 3 ملی میٹر تک ہو جائے۔ ایسا کرنے سے بال کی گرفت زیادہ مضبوط ہوگی اور مرمت شدہ پرزہ سے بہتر خدمت مل سکے گی۔

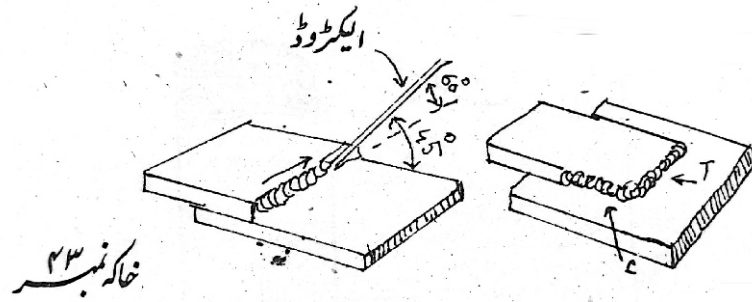
پتلی تہہ چڑھانے کے لیے سپرے ویلڈنگ (Metal Spray/ Fescolisng) کا طریقہ بھی رائج ہے مگر اس کے لئے علیحدہ ایک مشین کی ضرورت ہوگی جو صرف بڑی بڑی فیکٹریوں اور ورکشاپوں میں ہی میسر آسکتی ہے۔ سپرے کے عمل سے خردا پر باریک باریک دھاریاں ڈالی جاتی ہیں اور سپرے ویلڈ کے بعد گرائنڈ کر دیا جاتا ہے۔

یوں تو مرمت کے تمام کام اور ان کے جملہ طریقے بیان کرنے کے لئے ایک دفتر چاہیے تاہم ہم نے مندرجہ بالا مختصر بیان پر ہی اکتفا کی ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ ویلڈ رائی سبھی سمجھ بوجھ سے حالات کے مطابق کام کرے گا۔

۱۰۔ لپ ویلڈنگ (Lap Welding)

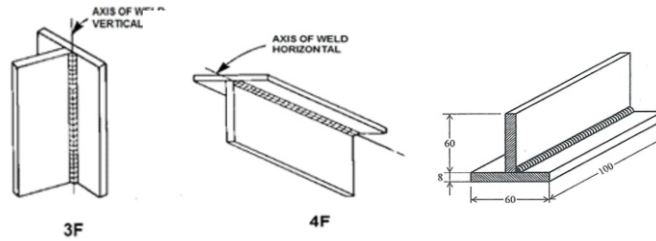
پلیٹوں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھ کر ویلڈ کرنے کو لپ ویلڈنگ کہتے ہیں۔ اسکی ابتدائی مشق پلیٹوں کو تڑچھا کھڑا کر کے کی جائے جیسا کہ خاکہ نمبر ۴۲ میں دکھایا گیا ہے جس میں الیکٹروڈ پلیٹ سے 45 درجہ زاویہ پر ہے اور ویلڈ کی لائن سے 60 درجے پر ہے۔ بیڈ کی بنائی کرتے ہوئے تھوڑے سے توقف سے ہی نچلی پلیٹ میں مال کا زیادہ ڈھیر لگ جاتا ہے جس سے سرائیت بہتر ہوتی ہے۔ اب پلیٹوں کو ہموار جگہ پر فرشی صورت میں رکھا جائے اور ویلڈنگ کی باقی ماندہ لڑیاں لگائی جائیں لیکن خیال رہے کہ نہ تو بھرائی کا مال قابو سے باہر ہو اور نہ لڑی کے سیکشن میں کوئی کمی بیشی۔ لوہے کا ایک پھانا (wedge) ڈبلیو (w) کے مقام پر لگانے سے ویلڈ ٹوٹ کر معائنہ کے لئے کھل سکتا ہے جب یکساں اور باقاعدہ ویلڈ لائن لگانے کی اہلیت پیدا ہو جائے تو پھر آزمائش

(Test) کے لئے جوڑ تیار کیا جائے۔ خاکہ نمبر ۴۳ اور ۴۴ میں لیپ ویلڈنگ کی مزید وضاحت کی گئی ہے۔



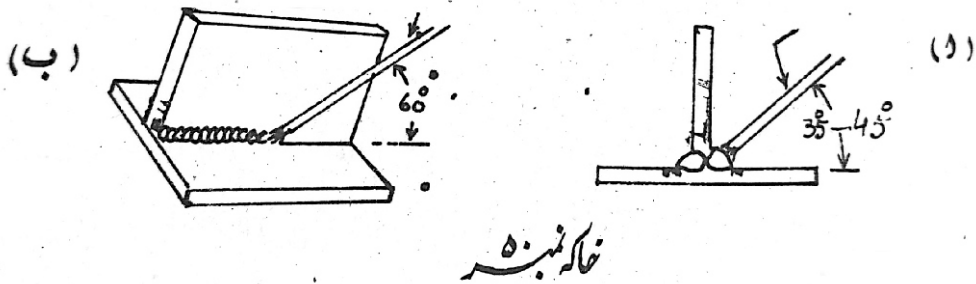
سریندر ویلڈنگ (Fillet)

سریندر ویلڈنگ میں جوڑ کے اندرونی گوشہ پر ویلڈ کرنے سے دوسرے قسم کے ویلڈنگ کے لئے اچھی مشق حاصل ہوتی ہے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۴۵۔ کیونکہ اس طرح نواآموز افراد کو خاصی تنگ جگہ میں آرک مستحکم رکھنے اور اس پر قابو رکھنے کا موقع ملتا ہے۔ اس قسم کے ویلڈ میں کھڑے اور پڑے دونوں پہلوؤں کو برابر رکھنے اور گھاؤ (Under cut) سے بچنے میں اکثر اس وجہ سے دقت پیش آتی ہے کہ الیکٹروڈ کے نزدیک چلی والی پلیٹ موجود ہوتی ہے۔



خاکہ نمبر ۴۵

برخلاف فلک ویلڈنگ کے جس میں دونوں سرے الیکٹروڈ سے مساوی فاصلے پر ہوتے ہیں۔ اس ویلڈ میں ڈائریکٹ کرنٹ کی وجہ سے آرک ضرب دار ہوتی ہے جس کے پلیٹ سے چپک جانے اور فالتو گھاؤ ڈال دینے کا اندیشہ رہتا ہے۔ اس قسم کے ویلڈ میں ویلڈ کی خوبی ہوگی اگر مال کونے کے آخری نقطہ تک سرایت کرتا رہے۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۴۶، ۴۷ اور ۴۸، اور اس مقصد کے لئے جہاں تک ممکن ہو آرک کو چھوٹا اور الیکٹروڈ کی حرکت کو آہستہ رکھا جائے



خاکہ نمبر ۴۶

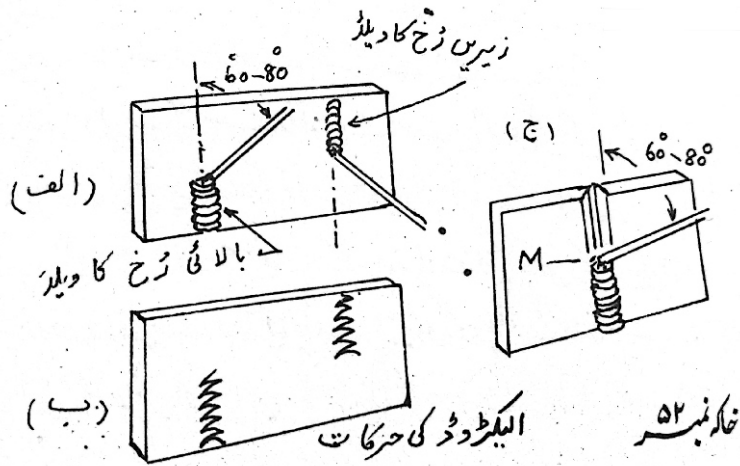
کیونکہ دونوں پلیٹوں کے زیادہ علاقے گرم کرنا مقصود ہوتے ہیں۔ آرک کی لمبائی میں اضافہ اور الیکٹروڈ کی حرکت میں تیزی سے عمودی پلیٹ میں گھاؤ پڑنے لگے گا۔ (دیکھئے خاکہ نمبر ۴۸)۔ یہ بہتر ہوگا کہ الیکٹروڈ جوڑ کے گوشہ میں 35 تا 45 درجہ زاویہ پر ہو اور حرکت پر 60 درجہ زاویہ ہو۔ ایسے ویلڈ میں بنائی کی اکثر ضرورت نہیں ہوتی۔ دیکھئے خاکہ نمبر ۵۰ (ا، ب)

کچھ خاص الیکٹروڈ سر بند ویلڈنگ میں زیادہ مفید ہوتے ہیں جن میں سے ویلڈنگ کی سطح ہموار، سرائیت بہتر ہوتی ہے اور گھاؤ بالکل نہیں ہوتا۔ الیکٹروڈ پر قابو رکھنے میں اکثر جو مشکلات درپیش ہوتی ہیں ان سے بچنے کے لئے الیکٹروڈ کو 60 درجے زاویہ پر رکھا جائے اس سے سلیگ کو پگھلے ہوئے حلقہ کے آگے بڑھنے سے روکنے میں مدد ملے گی۔ زیادہ تیز رفتاری سے سلیگ کی تہہ غیر یکساں ہوگی جب کہ سست رفتاری کے باعث ہیڈ کو ہان کی شکل میں ڈھیر ہوتی جائے گی۔ اگر ویلڈر سلیگ کے پرت کی موٹائی اور اس کی سطح پر نگاہ رکھے تو اسے خود بخود علم ہو جائے گا کہ آیا اس کی رفتار درست ہے یا نہیں۔ خاکہ نمبر ۴۹۔ سادہ سر بند یا ٹی (T) جوڑ عام مقاصد کے لیے زیادہ موزوں ہے کیونکہ اس کی طاقت بھی خاصی ہوتی ہے۔ (دیکھئے خاکہ نمبر ۵۱) یہ دونوں پہلوؤں سے ویلڈ کیا جاتا ہے۔

اور ہر بیڈ کو دوسری بیڈ لگانے سے پہلے برش وغیرہ سے سلیگ صاف کر لیا جائے۔
مشق کے لئے لگائے جانے والے تمام جوڑ توڑ کر کھول دیئے جائیں یا مشین پر ٹیسٹ کرائے جائیں تاکہ تمام خامیاں معلوم ہو سکیں۔

۱۲۔ عمودی یا کھڑی ویلڈنگ Vertical Welding

افقی خط پر 45 درجے سے زیادہ زاویہ پر جھکے ہوئے تمام ویلڈ عمودی ویلڈ کے زمرے میں آتے ہیں۔ کھڑی ویلڈنگ میں خواہ اوپر سے نیچے کی طرف یا نیچے سے اوپر کی طرف کی جائے دونوں صورتوں میں آرک کو چھوٹا رکھنا چاہیے تاکہ پلیٹ کی کشش سے الیکٹروڈ کا مال حلقہ پگھلاؤ کی طرف منتقل ہوتا رہے۔ کھڑی ویلڈنگ میں عام طور پر پہلے پاس میں استعمال ہونے والے الیکٹروڈ کا سائز 10 گینج ہوتا ہے۔ مشق کے لئے مائلڈ سٹیل کی پلیٹوں پر کھڑی لائنیں اس طرح لگائی جائیں کہ الیکٹروڈ و پلیٹ سے 60 سے 80 درجے زاویہ پر رہے (خاکہ نمبر ۵۲) (الف) دوسری دوسری پاس لگانے کے 10 گینج سے بڑا الیکٹروڈ استعمال کیا جاسکتا ہے۔



اوپر سے نیچے کی طرف ویلڈنگ

(خاکہ نمبر ۵۲) اس صورت میں ایک محراب نما بیڈ لگتی ہے جو عام طور پر پتلی ہوتی ہے اس لئے ہلکے کاموں میں تو اس طرح ویلڈ کیا جاسکتا ہے کیونکہ بھاری مال اوپر سے نیچے کے رخ نہیں لگایا جاسکتا۔ اس میں وقت یہ ہے کہ جیسے ہی بھاری مال لگایا جائے گا وہ پلیٹ پر جھنے سے پہلے بہہ کر نیچے گرنے لگے گا تاہم نیچے سے اوپر کی طرف بھاری مال لگایا جاسکتا ہے۔ مقابلتا پتلے الیکٹروڈ سے اوپر سے نیچے کی طرف ویلڈنگ کرنا نیچے سے اوپر کی طرف ویلڈنگ کرنے کے مقابلے میں زیادہ تیز اور صاف ہے اور یہی وجہ ہے کہ زیادہ تر ویلڈر اس طریقے کو آسان سمجھتے ہیں۔

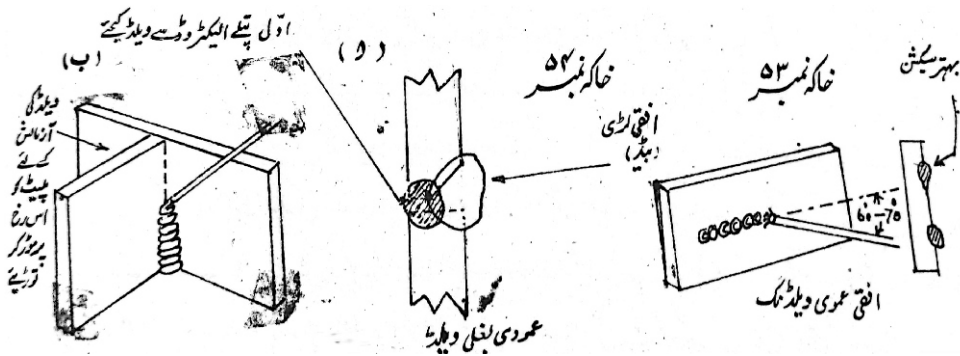
نیچے سے اوپر کی طرف ویلڈنگ

(خاکہ نمبر ۵۲) اس طریقہ میں ویلڈ ہیڈ مچھلی کی پشت کی طرح ہوتی ہے اور یہ طریقہ 10 ملی میٹر سے زیادہ موٹائی کی پلیٹوں یا سیکشنوں کے لئے استعمال ہوتا ہے اور اس صورت میں بھی یہی طریقہ استعمال ہوتا ہے۔ جہاں بڑے یا بھاری مال کو الٹ پلٹ نہ کیا جاسکتا ہو اور ایک ہی پوزیشن میں ویلڈنگ کرنی پڑے۔ اس میں الیکٹروڈ سے لگے ہوئے مال کو سیڑھی (زینہ) کے طور پر استعمال کر کے اس پر مزید مال لگاتے چلے جاتے ہیں اور تسلسل بیڈ کے مکمل ہونے تک قائم رہتا ہے۔ اس عمل میں سلیگ (گاد) حلقہ سے نکل کر باہر بہتا رہتا ہے اور جس کی وجہ سے ویلڈنگ قابو میں رہتی ہے اور سرائیت بہتر ہوتی ہے۔

افقی عمودی ویلڈنگ Horizontal Vertical Welding

ویلڈنگ کا یہ عملی طریقہ پیشتر کاموں میں مفید ہے۔ مثلاً بوائمر میں یا فائر بکس کو مضبوط کرنے کے لئے جس طرح کھڑی ویلڈنگ میں کرنٹ کی مناسب مقدار کو اہمیت حاصل ہے اسی طرح یہاں بھی یہ احتیاط ضروری ہے کیونکہ اگر بہت زیادہ حرارت پہنچائی جائے تو پگھلے ہوئے مال کا حلقہ بڑھ جاتا ہے اور پلیٹ کے پہلو میں نیچے کی طرف مال بننے لگتا ہے۔ اس عمل میں بنائی چال آرک مختصر اور مستعد رکھتے ہوئے استعمال کی جاتی ہے اس مشق کے دوران آپ مشاہدہ کریں گے کہ ویلڈ کی دھات کو حسب دلخواہ ویلڈ لائن کے بالائی یا زیریں پہلو میں ڈھیر کیا جاسکتا ہے۔ یہاں بھی آرک کے بہاؤں کی طاقت سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔ آرک اوپر کی طرف کر دیں تو مال نیچے جھول کر ماہی پشت بننے کی بجائے ستھری بیڈ بنتی جائے گی۔ بہر حال ایک تو مشق کو یکساں اور ہموار مال لگانے پر نظر رکھنی چاہیے جیسا کہ شکل نمبر ۵۳ اور ۵۴ سے ظاہر ہے۔

شکل نمبر ۵۳، ۵۴



بالائے سرو ویلڈنگ Overhead Welding

چونکہ اس حالت میں ویلڈنگ کے دوران سخت دشواریاں پیش آتی ہیں اس لئے اس ویلڈنگ کی مشقوں کی بھی اس قدر شدید ضرورت ہے حتیٰ کہ ویلڈر بالائے سرائیک موزوں اور مناسب ویلڈ لائن لگانے کے قابل ہو سکے۔ چھت کی ویلڈنگ میں دیز تہہ دار الیکٹروڈ کا استعمال قطعی نہیں ہونا چاہیے ورنہ سلگ کے مسلسل ٹپکنے کی وجہ سے وقتوں کا سامنا ہوگا۔ چنانچہ درمیانی تہہ دار الیکٹروڈ 10 گینچ یا اس سے کم تر سائز کے استعمال کئے جائیں جن کے لئے مندرجہ ذیل نکات ملحوظ رہیں۔

(ا) کرنٹ پر پورا قابو

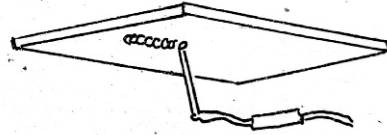
(ب) مختصر آرک

کرنٹ پر پورا قابو ہونے سے مناسب حلقہ پگھلاؤں بنتا ہے جو بہتر سرائیت کا ضامن ہے۔ اس میں اتنا زیادہ پگھلا ہوا مال موجود نہیں رہتا کہ جو باہر بہہ کر ٹپکنے لگے۔ اس سلسلے میں مختصر آرک بھی اس حد تک مدد کرتا ہے کہ وہ دھات کے پگھلے ہوئے قطروں کو کشش ثقل کے خلاف اور اوپر حلقہ میں واپس کھینچ جانے کے قابل بنا دیتا ہے۔ ایک دوسرے طبعی عمل سے پایا جاتا ہے جسے سطح کا تناؤ (Surface Tension) کہتے ہیں۔ مثلاً ایک گلاس پانی لے لیں سر کے اوپر لے جا کر پینڈے کو دیکھیں اور پانی کے کچھ قطرے جھولتے نظر آئیں گے یہ قطرے سطح کے تناؤ کی بنا پر گر نہیں پاتے۔ اس طرح ویلڈنگ کا مال حلقہ پگھلاؤ میں قائم رہتا ہے۔

ان مشقی جوڑوں کو سرائیت (پینٹیشن) اور مسام دیکھنے کے لیے ضرورت توڑنا چاہیے کیونکہ بالائے سر بیڈ (ویلڈ لائن) لگا دینا تو آسان ہے جو محض پلیٹ کی سطح سے چپک جائے لیکن ایک بیڈ ہی کافی نہیں ہوتی بلکہ اس کو اچھی طرح سرائیت بھی کرنا چاہیے۔ خاکہ نمبر ۵۵، ۵۶



خاکہ نمبر ۵۶ حاشیہ ویلڈنگ



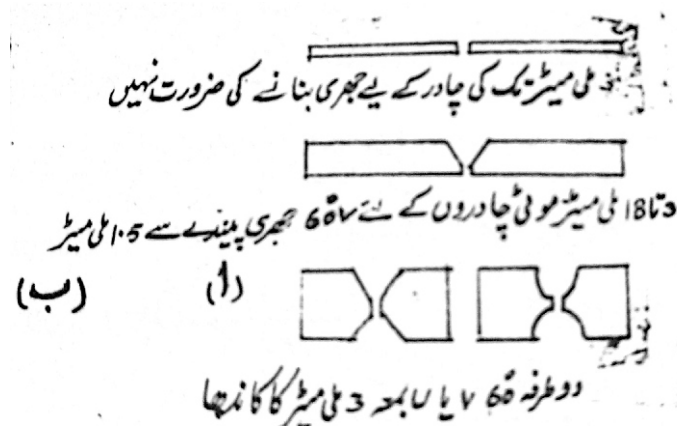
خاکہ نمبر ۵۵ بالائے سر دھتھی ویلڈنگ

ویلڈنگ کی سٹینل سٹیل Welding of Stianless Steel

سٹینل سٹیل کو ویلڈنگ کرنا اتنا ہی آسان ہے جتنا مائلڈ سٹیل کو۔ بشرطیکہ سٹینل سٹیل کے الیکٹروڈ ایسے شکستہ یا شکاف پڑے ہوئے پڑوں کو ویلڈ کرنے کے لئے استعمال کئے جائیں جہاں بہت زیادہ مضبوط ویلڈ درکار ہو جیسے موٹر کار کے بمپر وغیرہ۔

تیاری

دھات کے سروں کی ٹکروں کو ہر قسم کی آلودگی، زنگ، پڑی وغیرہ سے صاف کر لیجئے۔ اگر چادریں اور پلیٹیں علیحدہ علیحدہ رکھی جائیں تو یہ بات مت بھولنے کہ سٹینل سٹیل کا پھیلاؤ (Expansio) مائلڈ سٹیل کی نسبت زائد ہوتا ہے۔ (50 فیصد) اس لیے پلیٹوں کو پوزیشن میں رکھتے وقت ان کے پھیلاؤ کی گنجائش رکھی جائے ورنہ دونوں سرے اٹھ کر اوپر آ جائیں گے اور خیم دار ہو جائیں گے۔ (دیکھئے خاکہ نمبر ۶۲)



خاکہ نمبر ۶۲

سٹین لیس سٹیل ویلڈنگ کی تیاری اور عملی طریقہ

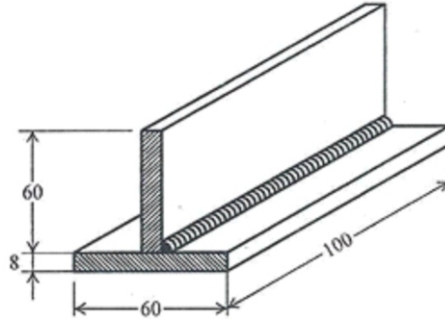
جب ڈی۔سی سیٹ استعمال کیا جا رہا ہو تو الیکٹروڈ کو منفی پول سے منسلک کیا جائے یا الیکٹروڈ بنانے والی کمپنی کی ہدایت پر عمل کیا جائے (ڈی۔سی سے ویلڈ کرنا اے۔سی کی نسبت آسان ہے) اور جس دھات کو ویلڈ کرنا ہو اسی دھات کا راڈ ہونا چاہیے۔ سٹین لیس سٹیل کی برقی مزاحمت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کے پیش نظر لمبائی میں چھوٹے الیکٹروڈ (200 تا 225 ملی میٹر لمبے) استعمال کئے جائیں تاکہ حد سے زیادہ حرارت نہ بڑھنے پائے۔

الیکٹروڈ کو ویلڈ کی لائن پر 60 درجے کا زاویہ بناتے ہوئے رکھنا چاہیے۔ خیال رہے کہ راڈ کو ادھر ادھر حرکت دیکر بنائی نہیں کرنا چاہیے کرنٹ اتنی ہو ہونا چاہیے جتنی راڈ بنانے والی کمپنی نے سفارش کی ہو۔ مثال کے طور پر 10 گج کے راڈ کے لئے 70 تا 90 ایمپیئر، 12 گج کے لئے 40 تا 60 اور 16 گج کے لئے 25 تا 40 ایمپیئر ہونے چاہئیں۔

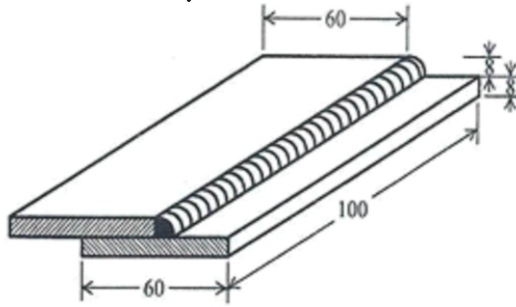
ویلڈر کی مہارت کو جانچنے کیلئے سوالوں و جواب

پارٹ نمبر 1- آرک ویلڈنگ

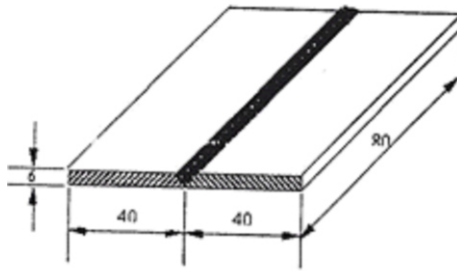
سرگرمی نمبر 1- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 100x60x8mm ملی میٹر کو آرک ویلڈنگ کا طریقہ کار استعمال کرتے ہوئے دو دھاتی ٹکڑوں کو 90 ڈگری زاویہ بناتے ہوئے ٹی (فلٹ) جوائنٹ کو ویلڈ کریں۔



سرگرمی نمبر 2- آرک ویلڈنگ کا طریقہ کار استعمال کرتے ہوئے دو دھاتی ٹکڑوں کو لیپ جوائنٹ بنا کر ویلڈ کریں۔

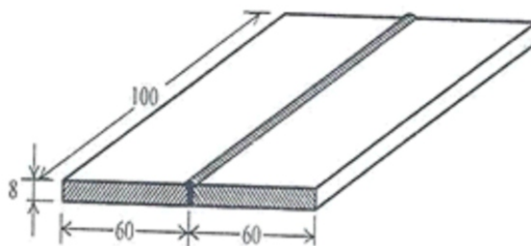


سرگرمی نمبر 3- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 100x40x8mm ملی میٹر کو آرک ویلڈنگ کا طریقہ کار استعمال کرتے ہوئے سنگل وی بیٹ جوائنٹ کو ویلڈ کریں۔

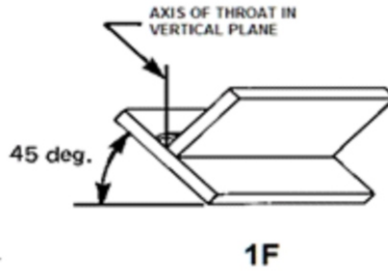


1. Single "V" Butt Joint

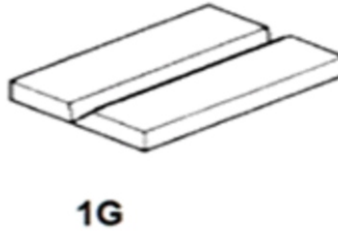
سرگرمی نمبر 4- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 100x60x8mm ملی میٹر کو آرک ویلڈنگ کا طریقہ کار اختیار کرتے ہوئے سکینر کٹ ویلڈ بنا کر آرک ویلڈ کریں۔



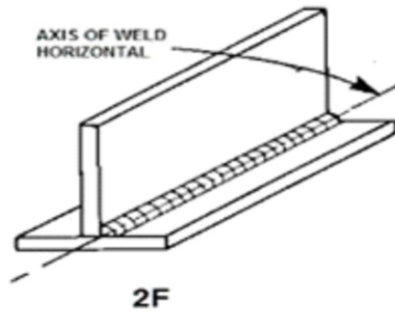
سرگرمی نمبر 5- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ ملی میٹر کی 2 عدد دھائی ٹکڑوں کو ٹی جوائنٹ بناتے ہوئے 1F پوزیشن پر آرک ویلڈ کریں۔



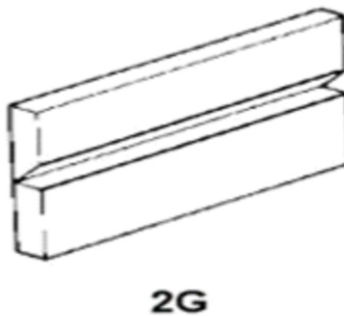
سرگرمی نمبر 6- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ ملی میٹر کی پلیٹوں کو سینگل وی جھری بنا کر فلیٹ پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔



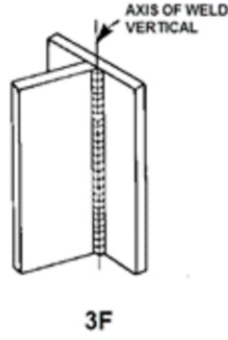
سرگرمی نمبر 7- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ ملی میٹر کی پلیٹوں کو پلٹ جوائنٹ بناتے ہوئے افقی پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔



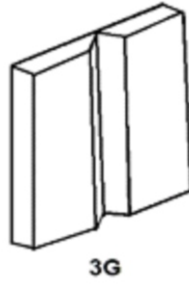
سرگرمی نمبر 8- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دو عدد دھائی پلیٹوں پر جھری بناتے ہوئے افقی پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔



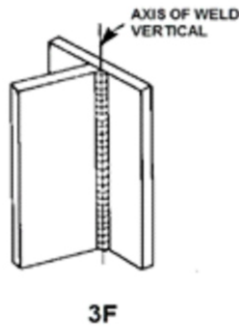
سرگرمی نمبر 9- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق 80mmx40mmx5mm کی دودھائی ٹکڑوں کو فلٹ جوائنٹ بناتے ہوئے ورٹیکل اپ پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔



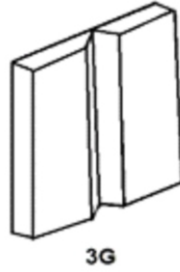
سرگرمی نمبر 10- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق 80mmx40mmx5mm کی دودھائی پلیٹوں کو سنگل وی جھری بناتے ہوئے افقی اپ پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔



سرگرمی نمبر 11- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق 60mmx30mmx4mm کی دودھائی پلیٹوں کو فلٹ جوائنٹ بناتے ہوئے ورٹیکل ڈاؤن پوزیشن میں آرک ویلڈ کریں۔

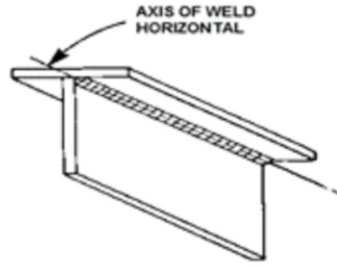


سرگرمی نمبر 12- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $70\text{mm} \times 30\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دو دھاتی ٹکڑوں کو سنگل جھری بناتے ہوئے افقی ڈاؤن پوزیشن میں آرک ویلڈنگ کریں۔



3G

سرگرمی نمبر 13- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 30\text{mm} \times 3\text{mm}$ کی دو دھاتی پلیٹوں کو ملٹ جوائنٹ بناتے ہوئے اوور سیڈ پوزیشن میں آرک ویلڈنگ کریں۔



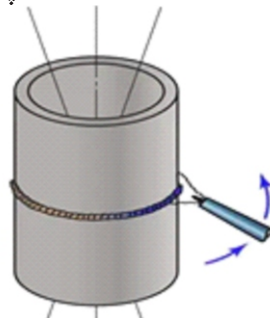
4F

سرگرمی نمبر 14- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دو دھاتی پلیٹوں کو سنگل وی جھری بناتے ہوئے اوور سیڈ پوزیشن میں آرک ویلڈنگ کریں۔

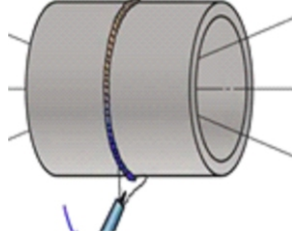


4G

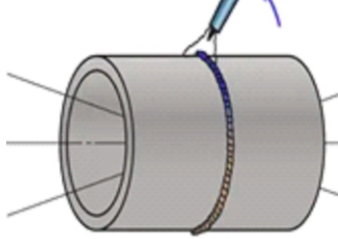
سرگرمی نمبر 15- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 10\text{mm} \times 5\text{mm}$ کے دو دھاتی پائپوں کو 5G افقی فلکسڈ پوزیشن میں آرک ویلڈنگ کرنا۔



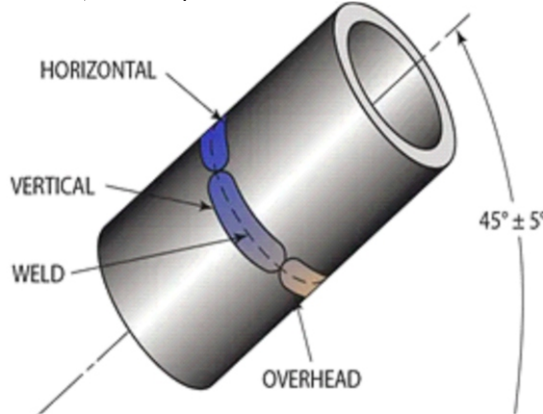
سرگرمی نمبر 16- ڈرائنگ میں دیے گئے ساتھ 60mmx20mmx4mm کے دو دھاتی پائپوں کو 5G ورٹیکل اپ ہل پوزیشن میں آرک ویلڈ کرنا۔



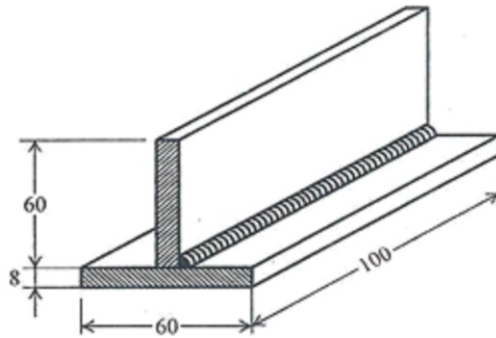
سرگرمی نمبر 17- ڈرائنگ میں دیے گئے ساتھ 70mmx20mmx5mm کے دو دھاتی پائپوں کو 5G ورٹیکل ڈاؤن پوزیشن میں آرک ویلڈ کرنا۔



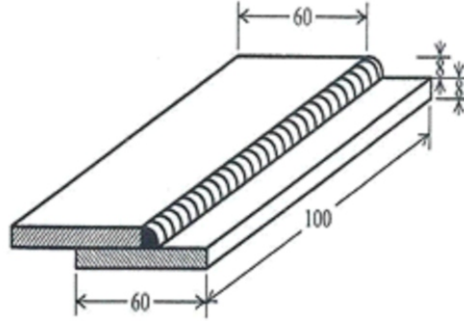
سرگرمی نمبر 18- ڈرائنگ میں دیے گئے ساتھ 80mmx15mmx5mm کے دو دھاتی پائپوں کو 6G پوزیشن میں آرک ویلڈ کرنا۔



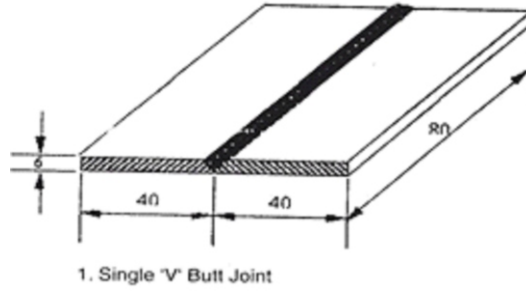
سرگرمی نمبر 19- ڈرائنگ میں دیے گئے ساتھ 100mmx6mmx3mm کی دو دھاتی ٹکڑوں کو ملٹ جوائنٹ بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔



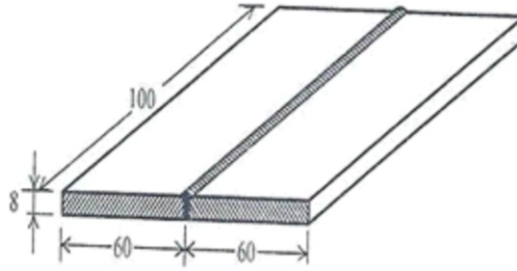
سرگرمی نمبر 20۔ ڈرائنگ میں دیے گئے $100\text{mm} \times 60\text{mm} \times 3\text{mm}$ کی دودھاتی ٹکڑوں کو لیپ جوڑ بناتے ہوئے گیس ویلڈ کرنا۔



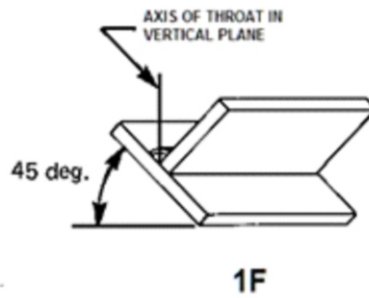
سرگرمی نمبر 21۔ ڈرائنگ میں دیے گئے $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دودھاتی ٹکڑوں کو سنگل وی بیٹ جوائنٹ بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔



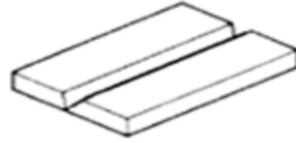
سرگرمی نمبر 22۔ ڈرائنگ میں دیے گئے $100\text{mm} \times 60\text{mm} \times 4\text{mm}$ کی دودھاتی ٹکڑوں کو سنکیرکٹ ویلڈ بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔



سرگرمی نمبر 23۔ ڈرائنگ میں دیے گئے $80\text{mm} \times 30\text{mm} \times 3\text{mm}$ کی دودھاتی پلیٹوں کو ٹی جوائنٹ بنا کر فلیٹ پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔

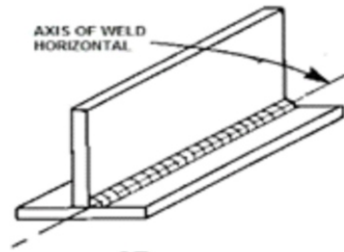


سرگرمی نمبر 24۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 80mmx30mmx5mm کی دودھاتی پلیٹوں کو 1G پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔



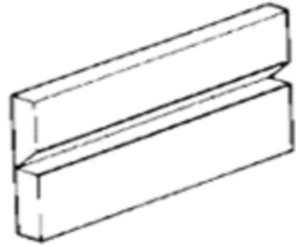
1G

سرگرمی نمبر 25۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 80mmx30mmx4mm کی دودھاتی پلیٹوں کو افقی پوزیشن میں ٹی جوڑ بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔



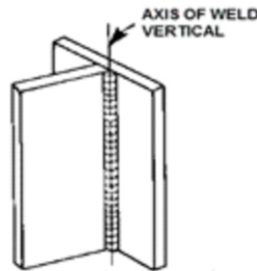
2F

سرگرمی نمبر 26۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 80mmx40mmx5mm کی دودھاتی پلیٹوں کو سنگل جھری بنا کر افقی پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔



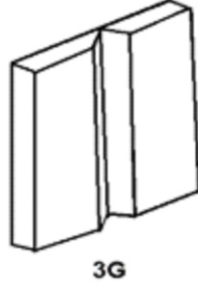
2G

سرگرمی نمبر 27۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 80mmx30mmx4mm کی دودھاتی پلیٹوں کو فلٹ جوائنٹ بنا کر ورٹیکل اپ پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔

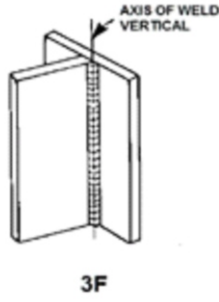


3F

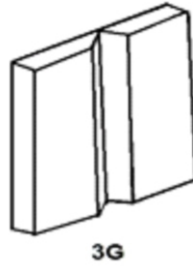
سرگرمی نمبر 28۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کی دودھاتی ٹکڑوں جھری بنا کر ورنیکل اپ پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔



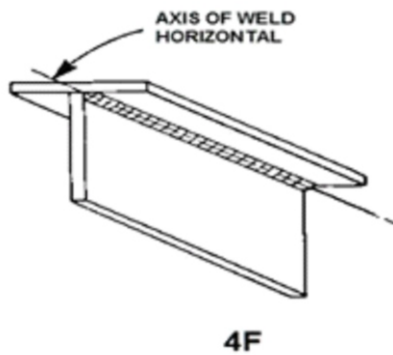
سرگرمی نمبر 29۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 3\text{mm}$ کی دودھاتی ٹکڑوں کو ورنیکل ڈاؤن پوزیشن میں فلٹ جوڑ کر بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔



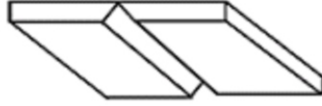
سرگرمی نمبر 30۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق $20\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دودھاتی پلیٹوں کو سنگل وی جھری بنا کر ورنیکل ڈاؤن پوزیشن میں ویلڈ کرنا۔



سرگرمی نمبر 31۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 30\text{mm} \times 4\text{mm}$ کے ٹکڑوں کو اوور سیڈ پوزیشن میں گیس ویلڈ کرنا۔

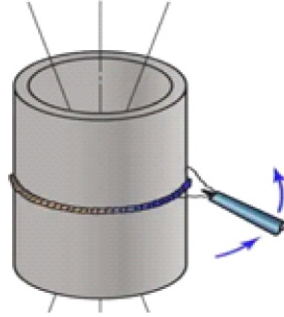


سرگرمی نمبر 32۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 40\text{mm} \times 5\text{mm}$ کی دودھاتی پلیٹوں کو جھری بنا کر اوور ہیڈ پوزیشن میں گیس ویلڈنگ کرنا۔

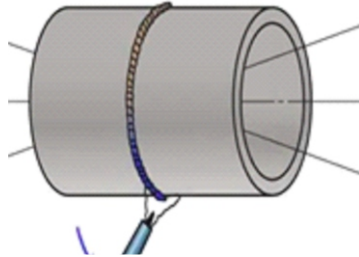


4G

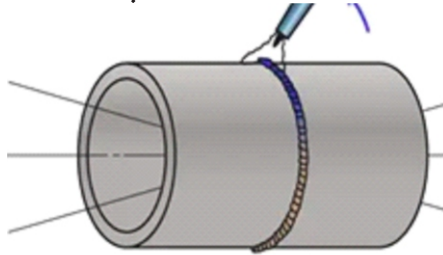
سرگرمی نمبر 33۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 20\text{mm} \times 5\text{mm}$ کے دودھاتی پائپوں کو جھری بنا کر 5G افقی پوزیشن میں گیس ویلڈنگ کرنا۔



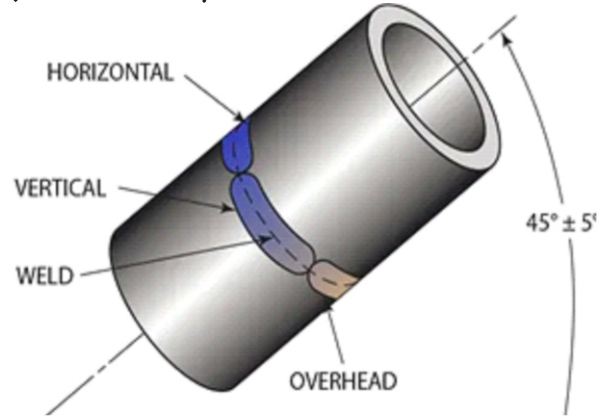
سرگرمی نمبر 34۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 20\text{mm} \times 5\text{mm}$ کے دودھاتی پائپوں کو جھری بنا کر ورٹیکل اپ پوزیشن میں گیس ویلڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر 35۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز $80\text{mm} \times 20\text{mm} \times 5\text{mm}$ کے دودھاتی پائپوں کو جھری بنا کر ورٹیکل ڈاؤن سیل میں گیس ویلڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر 36- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 80mmx20mmx5mm کے دو دھاتی پائپوں کو 45 ڈگری کا زاویہ پر چھری بنا کر گیس ویلڈ کرنا۔

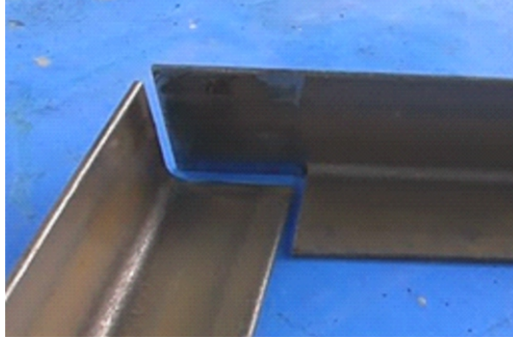


پارٹ 1- الیکٹرک آرک ویلڈنگ

سرگرمی نمبر 37- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز اینگل آئرن 1"x1"x1/8" سائز کو دونوں ٹکڑوں کو 90 ڈگری زاویہ بنا کر ویلڈ کرنا۔



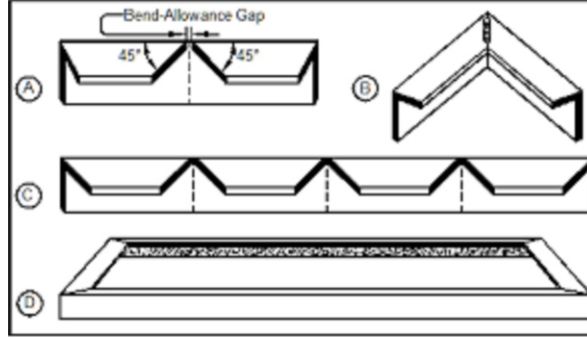
سرگرمی نمبر 38- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز اینگل آئرن 1"x1"x1/8" کو کٹ نکال کر دونوں جوائنٹ کو قائمہ زاویہ بنا کر ویلڈ کرنا۔



سرگرمی نمبر 39- ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 1"x1"x1/8" اینگل آئرن کے تین دھاتی ٹکڑوں کو ٹرائی اینگل بنا کر ویلڈ کرنا۔



سرگرمی نمبر 40۔ ڈرائنگ میں دیے گئے (6"x12") اینگل آئرن 1"x1"x1/8 کے ٹکڑے کو 45 ڈگری پر گنیا کا استعمال کر کے 45 ڈگری پرکٹ لگا کر 90 ڈگری زاویہ بنا کر ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 1"x1"x1/8 اینگل آئرن کے تین ٹکڑوں کو لیئرل اینگل بنا کر آرک ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 1"x1"x1/8 اینگل آئرن کے تین ٹکڑوں کو قلم بنا کر آرک ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 6"x10"x1/8 کے چوکور پائپ 1"x1"x1/8 کی مدد سے ٹیبل بنانا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "10"x3"x1/8" کے چکور پائپ "1"x1"x18" کے ٹکڑوں کو ہیڈ بنا کر آرک ویڈنگ سے ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "18"x12" چکور پائپ "1/2"x1/2"x18" وینڈو گریل بنا کر ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "18"x12" میٹل چکور پائپ "1/2"x1/2"x18" سے وینڈو گریل بنا کر ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔ ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "18"x12" چکور پائپ "1/2"x1/2"x18" سے برنی کٹ گریل بنا کر ویڈنگ کرنا۔



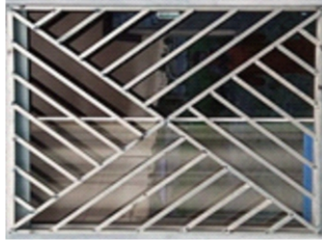
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "12x18" چوکور میٹل پائپ 1/2"x1/2"x18 کی مدد سے ڈیزائن تیار کرنا۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے فریم سائز "12x18" چوکور میٹل پائپ کی مدد سے فریم تیار کرنا۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز فریم "12x18" چوکور میٹل پائپ 1/2"x1/2"x18 کا وینڈو گرل بنا کر ویلڈ کیا۔



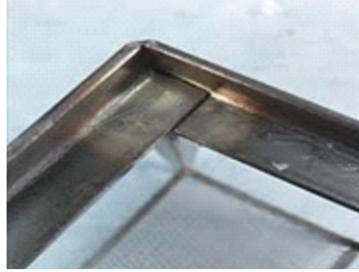
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے فریم سائز "12x18" چوکور میٹل پائپ کی مدد سے 1/2"x1/2"x18 سیفٹی گرل ویلڈ کریں۔



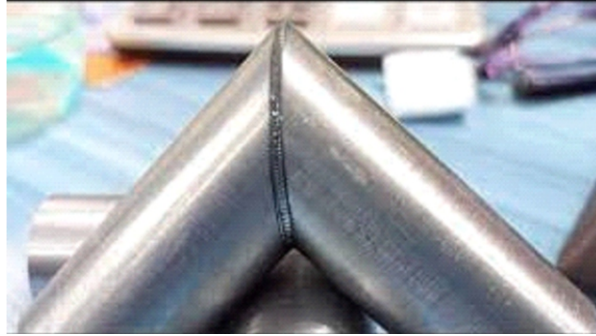
گیس ویڈنگ
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے اینگل آئرن سائز 1/8"x1"x1" کی مدد سے کف نکال کر قائمہ زاویہ بنا کر گیس ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 2"x6" کے دو دھاتی پائپوں کو قلم بنا کر گیس ویڈنگ کرنا۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز فریم 6"x10"x18" چوکور سٹیل پائپ 18"x1"x1" کو گیس ویڈنگ کی مدد سے ٹیبل فریم تیار کیا۔



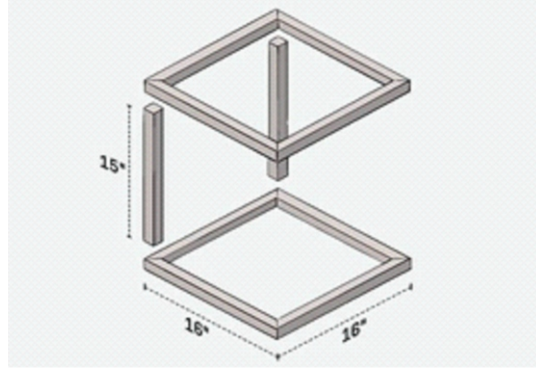
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 24" گول پائپ ڈایا 2" کوکٹ لگا کر سیڈنگ کر کے گیس ویڈنگ کیا۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز فریم "16"x18"x15" کو میٹل چوکور پائپ 18"x1"x1" کی مدد سے فریم تیار کریں۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "6"x3"x1/8" مانیٹریٹیل کے دو ٹکڑوں کو گیس کٹر کی مدد سے کٹنگ کریں۔



ٹنگ ویلڈنگ

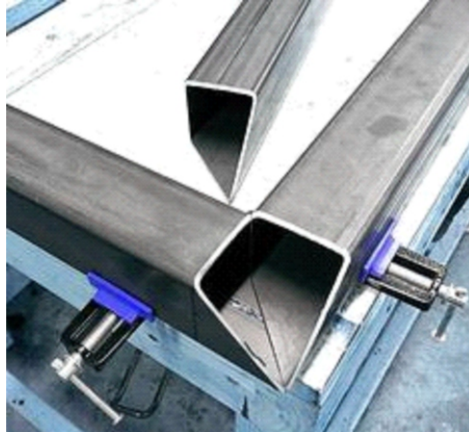
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز "6"x2" گول پائپ کو ٹنگ ویلڈ کریں۔



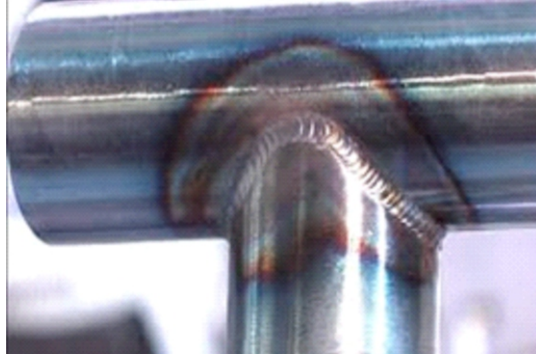
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے چوکور پائپ سائز "18"x1"x6" کیج پائپ کے تین عدد پائپوں کو رائٹ اینگل بنا کر ٹنگ ویلڈنگ کریں۔



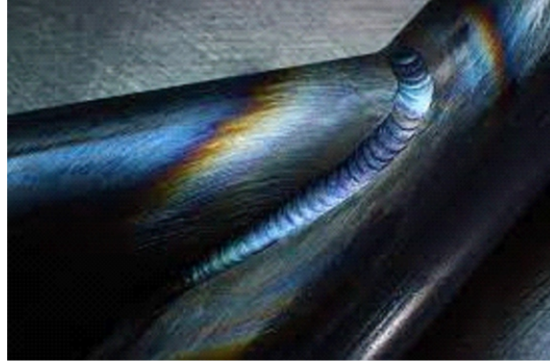
سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے گول پائپ سائز ڈایا 12 انچ پائپوں کو 90 ڈگری زاویہ بنا کر ٹنگ ویلڈ کریں۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے گول پائپ سائز پائپ ڈایا 12 انچ پائپوں کو 45 ڈگری زاویہ بنا کر ٹنگ ویلڈ کریں۔



سرگرمی نمبر۔

ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق ایلومینیم پائپوں کو 30 ڈگری زاویہ بنا کر ٹنگ ویلڈ کریں۔



سرگرمی نمبر۔

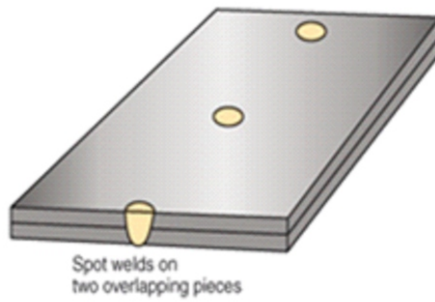
ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق سکوائر ایلمینیم پائپوں رائٹ اینگل بنا کر ٹنگ ویڈنگ کریں۔



ڈرائنگ میں دیے گئے سائز کے مطابق کارنر جوڑ بنا کر ایلمینیم پلیٹوں کو ٹنگ ویڈنگ کریں۔



ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 10"x2"x2G کے دو دھاتی ٹکڑوں کو ڈبل جوائنٹ بنا کر سپاٹ ویڈنگ کریں۔



ڈرائنگ میں دیے گئے سائز 10"x2"x25G کے دو دھاتی ٹکڑوں کو لیپ جوڑ بنا کر سیم ویڈنگ کریں۔

