

**TIG180 (W206) /TIG200 (W207)**

**TIG180 (W208) /TIG200 (W209)**



## **SERIE DC TIG**

# **SALDATRICE IGBT INVERTER**

---

► Leggere attentamente questo manuale d'uso per l'installazione ed utilizzo.



**Grazie per l'acquisto di questa serie di prodotti per la saldatura!** Questa serie di prodotti é sicura, affidabile, stabile, duratura, conveniente da mantenere, e capace di accrescere di gran lunga la produttività della saldatura. Questo manuale d'uso contiene importanti informazioni sull'uso, sul mantenimento e sulla sicurezza del prodotto. Vedi i parametri tecnici dell'attrezzatura in "Parametri tecnici" di questo manuale. Si prega di leggere fino alla fine questo manuale prima del primo utilizzo. Al fine di garantire la sicurezza personale dell'operatore e quella dell'ambiente lavorativo, si prega di leggere con cura le attenzioni sulla sicurezza di questo manuale, e di operare seguendo le istruzioni. Per maggiori dettagli sui prodotti JASIC, si prega di contattare JASIC, consultare i fornitori autorizzati JASIC o di visitare il sito JASIC (<http://www.jasicitalia.it>).

## DICHIARAZIONE

**SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.** promette solennemente: Questo prodotto é stato realizzato sia secondo i rilevanti standard della Cina, sia quelli internazionali, e incontra gli standard di sicurezza internazionali IEC60974-1. Rilevanti piani di disegno e di tecnologie di fabbrica di questo prodotto sono provvisti di brevetto.

Utilizzare dopo aver letto attentamente questo manuale.

1. Le informazioni in questo manuale sono accurate e complete. La compagnia non sarà responsabile di alcun errore od omissione causati da un utilizzo che non sia in questo manuale.
2. JASIC ha il diritto di modificare questo manuale in qualsiasi momento senza preavviso.
3. Anche se i contenuti di questo manuale sono stati attentamente controllati, potrebbero avvenire delle inaccuratezze. Per qualsiasi inesattezza, si prega di contattarci.
4. Qualsiasi copia, archivio o diffusione dei contenuti in questo manuale é proibita senza previa autorizzazione della JASIC.
5. Questo manuale è stato rilasciato nel Maggio, 2013.

### **SHENZHEN JASIC TECHNOLOGY CO., LTD.**

Indirizzo: No. 3, Qinglan 1<sup>st</sup> Road, Pingshan District, Shenzhen, Guangdong, China

Postcode: 518118

Tel: 0755-29651666

Fax: 0755-27364108

Website: <http://www.jasictech.com>

E-mail: [sales@jasictech.com](mailto:sales@jasictech.com)

**JASIC ITALIA:** Via Matteo Ricci n°26, 60126 ANCONA – [www.jasicitalia.it](http://www.jasicitalia.it) – [info@jasicitalia.it](mailto:info@jasicitalia.it)

### **Nota:**

**Per evitare perdite e danni personali, si prega di far attenzione alle parti con la scritta "NOTA!".  
Leggere attentamente questi capitoli ed articoli, e si prega di lavorare seguendo questo manuale.**

# INDICE

1. SICUREZZA	6
2. SIMBOLISTICA	7
3. PANORAMICA DEL PRODOTTO	8
4. PANORAMICA DELLE FUNZIONI	8
5. CARATTERISTICHE DI PERFORMANCE	9
6. ORDINE DELLE INFORMAZIONI	9
7. PARAMETRI TECNICI	Errore. Il segnalibro non è definito.
8. DIAGRAMMA DELLO SCHEMA ELETTRICO	12
9. PANNELLO DI CONTROLLO E DESCRIZIONE	13
10. INSTALLAZIONE, DEBUGGING ED UTILIZZO	14
10.1 Installazione	14
10.1.1 Installazione in TIG	14
10.1.2 Installazione in MMA	15
10.2 Utilizzo	16
10.2.1 Utilizzo in MMA	16
10.2.2 Utilizzo in TIG	17
11. AVVERTENZE	19
11.1 Ambiente di lavoro	19
11.2 Consigli di sicurezza	19
12. CONOSCENZE BASILARI DI SALDATURA	20
12.1 Definizione di Saldatore	20
12.2 Conoscenze basilari per la saldatura	20
12.2.1 Conoscenze sulle scritte dei disegni	20
12.2.2 Conoscenze sulla metallografia e trattamento per il calore	20
12.2.3 Conoscenze sui materiali metallici più comunemente usati	20
12.2.4 Conoscenze basilari per elettricisti	20
12.2.5 Conoscenze basilari sulla chimica	20
12.2.6 Conoscenze sulla protezione per la sicurezza, salute ed ambiente	20
12.2.7 Conoscenze basilari sul lavoro a freddo del metallo	20
12.3 Norme d'uso per l'arco di saldatura argon	20
12.4 Descrizione generale dell'arco di saldatura argon	21
12.5 Caratteristiche dell'arco di saldatura argon	22
12.6 Arco di saldatura a gas tungsten (GTAW)	22

---

<b>12.6.1 Torcia di saldatura</b>	<b>22</b>
<b>12.6.2 Processo GTAW</b>	<b>23</b>
<b>12.7 Requisiti generali per GTAW</b>	<b>25</b>
<b>12.8 Arco di saldatura del metallo manuale (MMA)</b>	<b>26</b>
<b>12.8.1 Processo di saldatura di MMA</b>	<b>26</b>
<b>12.8.2 Strumenti per MMA</b>	<b>26</b>
<b>12.8.3 Utilizzo base di MMA</b>	<b>27</b>
<b>13. MANUTENZIONE</b>	<b>29</b>
<b>14. DIAGNOSTICA</b>	<b>30</b>
<b>14.1 Analisi dei problemi più comuni e Soluzioni:</b>	<b>30</b>
<b>14.2 Lista delle parti di ricambio per la Manutenzione</b>	<b>31</b>
<b>APPENDICE A: IMBALLAGGIO, TRASPORTO ED IMMAGAZZINAGGIO</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>A1. Imballaggio</b>	<b>32</b>
<b>A2. Trasporto</b>	<b>32</b>
<b>A3. Immagazzinaggio</b>	<b>32</b>
<b>APPENDICE B: REVISIONE STORIA</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>APPENDICE C: SCHEMA ELETTRICO COMPLETO DELLA MACCHINA</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

# 1. SICUREZZA

Saldare potrebbe causare danni a voi e ad altri, si prega quindi di prendere adeguate precauzioni durante la saldatura. Vedi ulteriori dettagli nel manuale di sicurezza per gli operatori, il quale incontra i requisiti per la prevenzioni degli incidenti.



## **Solo professionisti qualificati possono utilizzare questi attrezzi!**

- Utilizzare strumenti di protezione sul lavoro con l'approvazione delle autorità di supervisione della sicurezza.
- Gli operatori devono essere addetti con permessi di lavoro validi "Utilizzo Saldatura del Metallo (Gas Cutting)".
- Non fare la manutenzione e riparare la saldatrice quando è accesa.



## **Scossa elettrica-potrebbe causare seri danni o anche la morte!**

- Installare dispositivi a terra secondo i criteri di applicazione.
- Mai toccare parti ardenti con la pelle nuda o con guanti/vestiti bagnati.
- Assicurarsi di essere isolati dal terreno e dal pezzo da lavorare.
- Confermare la sicurezza del posto di lavoro.



## **Fumo-potrebbe danneggiare la salute!**

- Tenere la testa lontana dal fumo per evitare l'inalazione di gas di scarto durante la saldatura.
- Tenere l'ambiente di lavoro ben ventilato con attrezzatura di scarico o di ventilazione durante la saldatura.



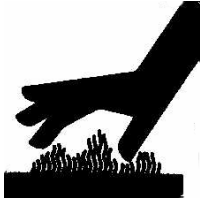
## **Arco di radiazione-potrebbe danneggiare gli occhi e bruciare la pelle!**

- Indossare maschere appropriate per la saldatura e vestiti protettivi per salvaguardare occhi e corpo.
- Utilizzare maschere o tende per proteggere spettatori dal pericolo.



## **Usi ed operazioni sbagliati possono causare fuoco od esplosioni**

- Le scintille dalla saldatura possono causare incendi, si prega quindi di assicurarsi che non ci siano oggetti infiammabili vicino alla saldatrice, e di fare attenzione al pericolo di fuoco.
- Assicurarsi che ci siano estintori nelle vicinanze, e che ci sia qualcuno qualificato ad operare l'estintore.
- Non saldare contenitori chiusi.
- Non usare questa macchina per disgelare tubi.



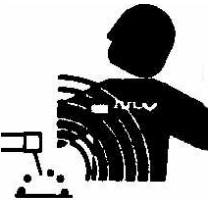
### Strumenti caldi possono causare gravi ustioni.

- Non toccare strumenti caldi a mani nude.
- Far raffreddare la torcia per un pò dopo un utilizzo continuo.



### Rumore eccessivo danneggia gravemente l'udito.

- Indossare cuffie o altre protezioni per le orecchie durante la saldatura.
- Avvertire gli spettatori che il rumore potrebbe essere potenzialmente dannoso all'udito.



### Campi magnetici possono rendere pacemaker cardiaci un pò instabili.

- Chi usa pacemaker cardiaci dovrebbe rimanere lontano dal punto di saldatura prima di aver parlato con un dottore.



### Parti in movimento possono ferire.

- Si prega di rimanere lontano da parti in movimento (come ventole).
- Ogni porta, pannello, coperchio, placca di diaframma, e dispositivi protettivi dovrebbero essere tenuti chiusi e collocati correttamente.



### Richiedere il supporto di un professionista in caso di problemi.

- In caso di problemi nell'installazione ed utilizzo, si prega di esaminare seguendo i contenuti di questo manuale.
- In caso non si riesca a comprendere pienamente il problema, o non si riesca a risolvere il problema, si prega di contattare il fornitore o il centro servizi della JASIC per ottenere supporto professionale.

## 2. SIMBOLISTICA

WARNING



Questioni da salvaguardare durante l'uso



Oggetti descritti e sottolineati dettagliatamente



Maggiori dettagli nel CD



É proibito gettare via rifiuti elettrici insieme ad altri rifiuti comuni. Si prega di proteggere l'ambiente.

### 3. PANORAMICA DEL PRODOTTO

La struttura elettrica unica e il design del canale d'aria, in questa serie di macchine, può velocizzare sia il rigetto del calore del dispositivo, sia migliorare il ciclo nominale di lavoro della macchina. L'efficienza unica del rigetto di calore del canale d'aria può prevenire il danneggiamento dalla polvere assorbita dalle ventole dei dispositivi e dei circuiti di controllo; l'affidabilità della macchina viene così grandemente migliorata.

L'intera macchina ha delle forme affusolate, i pannelli davanti e quelli dietro sono naturalmente inseriti attraverso una transizione ad ampio raggio. Il pannello davanti, il pannello di dietro e i manici sono rivestiti con **olio<sup>®</sup> di gomma** così che la macchina possa avere una consistenza morbida, una buona sensazione al tatto, e così che sembri calda e piacevole.



Fig. 3-1

①: **Non tutte le parti della macchina hanno lo stesso design. Possono esserci delle differenze basate sulle richieste dei clienti.**

### 4. PANORAMICA DELLE FUNZIONI

#### ➤ Vari design di funzione

- ◆ Funzione Hot start dell'accensione dell'arco: rende l'accensione dell'arco in TIG, sotto bassa corrente, più facile ed affidabile.
- ◆ Funzione 2T/4T: assicura una saldatura a lungo tempo.
- ◆ Funzione discesa e post-gas: assicura un buon processo di saldatura.
- ◆ Tecnologia Self-adaptive dell'arc force: migliora nettamente la performance della macchina nelle saldature a cavo lungo e contribuisce alle saldature a lunga-distanza.
- ◆ Eccellente accensione dell'arco HF: poche interferenze e grande affidabilità.
- ◆ Accensione avanzata dell'arco dal raschiamento: supporta la saldatura TIG senza il circuito d'accensione dell'arco HF.



## 5. CARATTERISTICHE DI PERFORMANCE

- **Tecnologia avanzata IGBT inverter**
  - ◆ Invertire la frequenza di 36~43 KHz, riduce grandemente il volume e il peso della saldatrice.
  - ◆ Una grande riduzione magnetica e di resistenza migliora nettamente l'efficienza della saldatura e risparmia energia.
  - ◆ La frequenza di lavoro è oltre il campo sonoro, la quale elimina quasi del tutto i rumori.
- **Modalità di controllo**
  - ◆ L'avanzata tecnologia di controllo incontra varie applicazioni di saldatura e migliora di gran lunga la performance della macchina.
  - ◆ Può essere utilizzata sia in saldature a elettrodi acidi sia in quelle ad elettrodi basici.
  - ◆ Semplice avvio dell'arco, meno schizzi, corrente stabile e una buona forma.
- **Belle forme e design di struttura**
  - ◆ I pannelli davanti e dietro, con forme affusolate, rendono le forme della macchina più belle.
  - ◆ I pannelli davanti e dietro, fatti di plastiche ad alta intensità, possono efficacemente assicurare l'ottima performance della macchina in dure condizioni.
  - ◆ Eccellente proprietà isolante.
  - ◆ Resistente all'acqua, antistatica e anticorrosione.

## 6. ORDINE DELLE INFORMAZIONI

Modello	Configurazione Funzioni	Codice Prodotto	Prodotto No.
TIG180(W206)	Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W206	
TIG200(W207)	Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W207	
TIG180(W208)	AC115V/230V doppio voltaggio d'ingresso Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W208	
TIG200(W209)	AC115V/230V doppio voltaggio d'ingresso Arc force, 2T/4T, discesa, post-gas, accensione arco HF, con funzione MMA	W209	

## 7. PARAMETRI TECNICI

Parametri Tecnici		Unità	Modello	
			TIG180 (W206)	TIG200 (W207)
Vtaggio nominale d'ingresso		V	AC230V±15% 50/60HZ	AC230V±15% 50/60HZ
Corrente nominale d'ingresso	MMA	KVA	7.1	8.2
	TIG		5.2	6
Regolazione corrente	MMA	A	10~160	10~180
		V	20.4~26.4	20.4~27.2
	TIG	A	10~180	10~200
		V	10.4~17.2	10.4~18
Ciclo nominale di lavoro <sup>①</sup>		%	35	35
Vtaggio a vuoto	MMA	V	60	60
	TIG		65	65
Tempo di discesa		s	0~10	0~10
Tempo di post-gas		s	0~15	0~15
Efficienza totale		%	85	85
Grado protezione al chiuso		IP	21S	21S
Fattore di potenza		cosφ	0.7	0.7
Grado di isolamento			F	F
Modalità accensione arco			Accensione dell'arco HF	Accensione dell'arco HF
Standard			IEC60974-1	IEC60974-1
Rumore		db	<70	<70
Dimensioni	Senza manico	mm	365*135*235	
	Con manico <sup>②</sup>		365*135*277	
Peso		kg	5.94	6.125

“①”- sotto la temperatura ambiente di 40°C

“②”- Non tutte le parti della macchina hanno lo stesso design. Possono esserci delle differenze basate sulle richieste dei clienti.

Parametri Tecnici		Unità	Modello			
			TIG180 (W208)		TIG200 (W209)	
Vollaggio nominale d'ingresso		V	AC115V±15% 50/60HZ	AC230V±15% 50/60HZ	AC115V±15% 50/60HZ	AC230V±15% 50/60HZ
Corrente nominale d'ingresso	MMA	KVA	4.1	7.1	5	8.2
	TIG		2.1	5.2	4	6
Regolazione corrente	MMA	A	10~100	10~160	10~120	10~180
		V	20.4~24	20.4~26.4	20.4~24.8	20.4~27.2
	TIG	A	10~120	10~180	10~150	10~200
		V	10.4~14.8	10.4~17.2	10.4~16	10.4~18
Ciclo nominale di lavoro <sup>①</sup>		%	35	35	35	35
Vollaggio a vuoto	MMA	V	60	60	60	60
	TIG		65	65	65	65
Tempo di discesa		s	0~10	0~10	0~10	0~10
Tempo di post-gas		s	0~15	0~15	0~15	0~15
Efficienza totale		%	85	85	85	85
Grado protezione al chiuso		IP	21S	21S	21S	21S
Fattore di potenza		cosφ	0.7	0.7	0.7	0.7
Grado di isolamento			F	F	F	F
Modalità accensione arco			Accensione dell'arco HF	Accensione dell'arco HF	Accensione dell'arco HF	Accensione dell'arco HF
Standard			IEC60974-1	IEC60974-1	IEC60974-1	IEC60974-1
Rumore		db	<70	<70	<70	<70
Dimensioni	senza manico	mm	365*135*235			
	con manico <sup>②</sup>		365*135*277			
Peso		kg	5.94		6.125	

“①”- sotto la temperatura ambiente di 40°C

“②”- Non tutte le parti della macchina hanno lo stesso design. Possono esserci delle differenze basate sulle richieste dei clienti.

## 8. DIAGRAMMA DELLO SCHEMA ELETTRICO

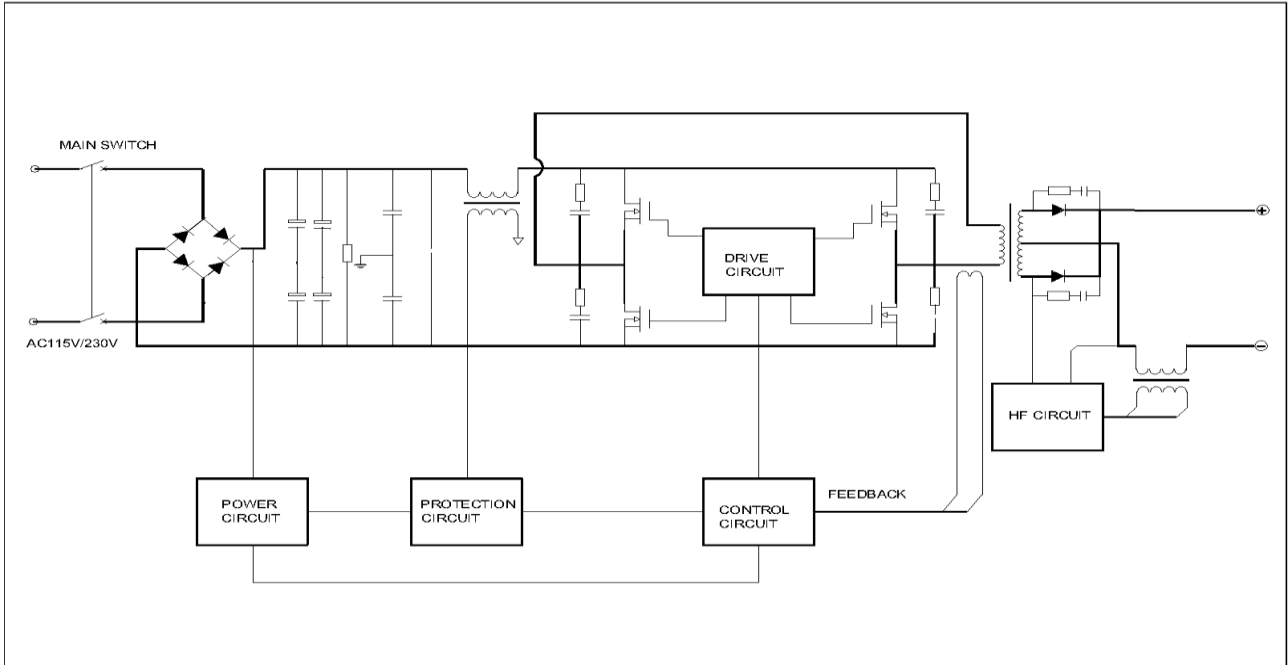


Fig.8-1 TIG180(W206)/TIG200(W207)

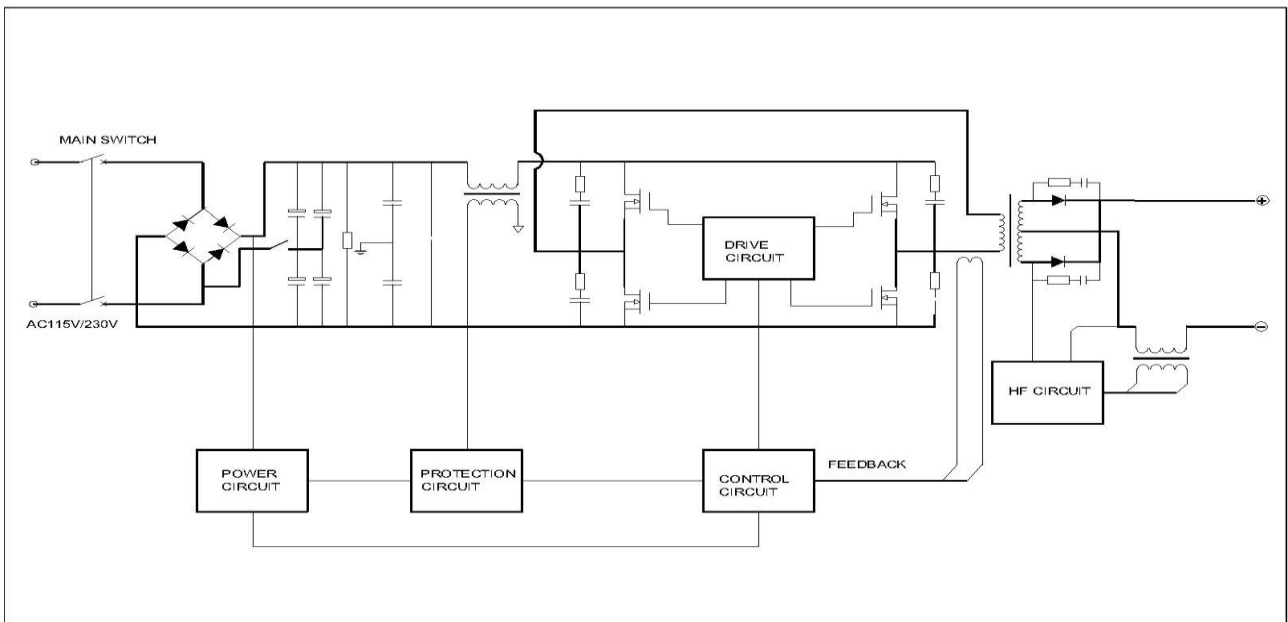


Fig.8-2 TIG180(W208)/TIG200(W209)

## 9. PANNELLO DI CONTROLLO E DESCRIZIONE

1. **LED surriscaldamento:** Per indicare il surriscaldamento. Il LED di surriscaldamento acceso indica che la temperatura dentro la macchina é troppo alta e la macchina é in un stato di protezione dal surriscaldamento.
2. **LED corrente:** Per indicare la corrente. Il LED di corrente acceso indica che la corrente della macchina é attiva.
3. **Tempo di controllo della discesa:** 1~10s.
4. **Tempo di controllo post gas:** 1~10s.
5. **Connettore d'uscita "+":** Per connettere la pinza da lavoro.
6. **Connettore d'uscita "-":** Per connettere la torcia TIG.
7. **Connettore di controllo:** Per connettere il cavo del segnale dell'interruttore della torcia TIG.
8. **Connettore del gas:** Per connettere il tubo del gas collegato alla torcia TIG.
9. **Interruttore 2T/4T:** Quando l'interruttore dell'attivazione e disattivazione é posto su 4T, é disponibile la funzione autobloccante.
10. **Interruttore MMA/TIG:** Per passare da MMA a TIG.
11. **Manovella regolatrice per la saldatura:** Per regolare la corrente d'uscita.
12. **Manico**

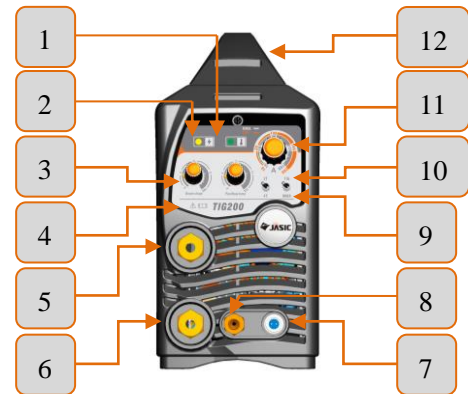


Fig. 9-1

13. **Interruttore di corrente:** Interruttore ON/OFF.
14. **Segnale di pericolo**
15. **Corrente d'ingresso:** Cavo della corrente d'ingresso.
16. **Ventola di raffreddamento**
17. **Immissione di gas:** Per il gas protettivo d'ingresso.

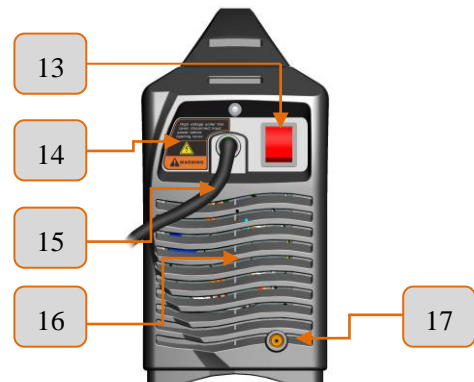


Fig. 9-2

## 10. INSTALLAZIONE, DEBUGGING ED UTILIZZO

Nota: Si prega di installare la macchina seguendo attentamente i seguenti procedimenti.

Spegnere l'interruttore della corrente prima di qualsiasi operazione di connessione elettrica.

Il grado di protezione in casa di questa macchina é IP21S, quindi non usare sotto la pioggia.

### 10.1 Installazione

- 1) Connettere il connettore di corrente d'ingresso (AC INPUT) sul pannello posteriore della macchina per le forniture del Voltaggio e con un cavo d'alimentazione di appropriata descrizione che aggrega un fusibile con una capacità di 40A o più.

TIG180(W206)/TIG200(W207) connesso a AC230V  $\pm$  15 %

TIG180(W208)/TIG200(W209) connesso a AC115V  $\pm$  15 % o AC230V  $\pm$  15 %

- 2) Il cavo primario dovrebbe essere connesso stretto alla spina corretta per evitare ossidazioni.
- 3) Controllare se il valore del voltaggio vari di regolazioni accettabili con un multimetro.

#### 10.1.1 Installazione in TIG

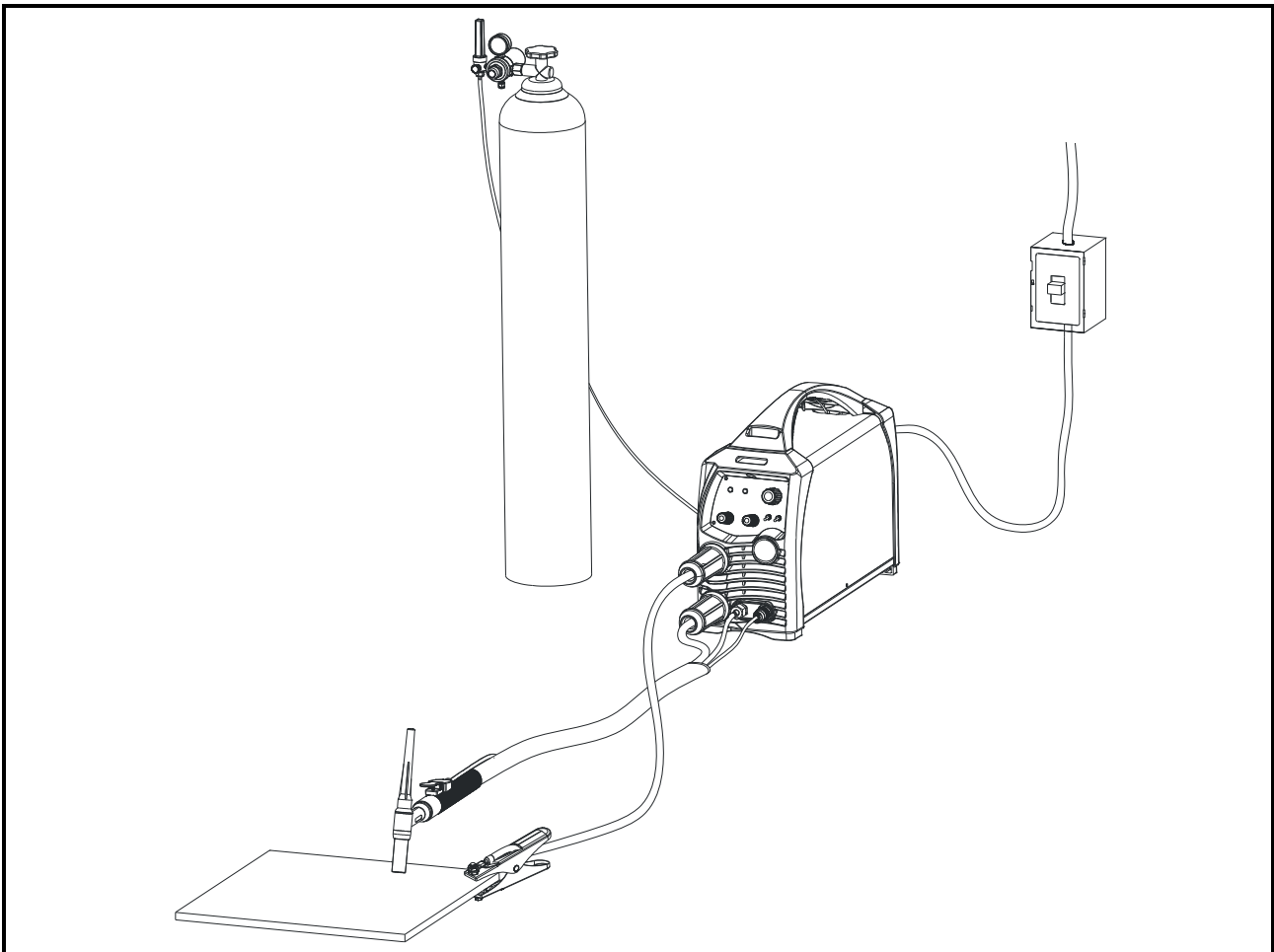


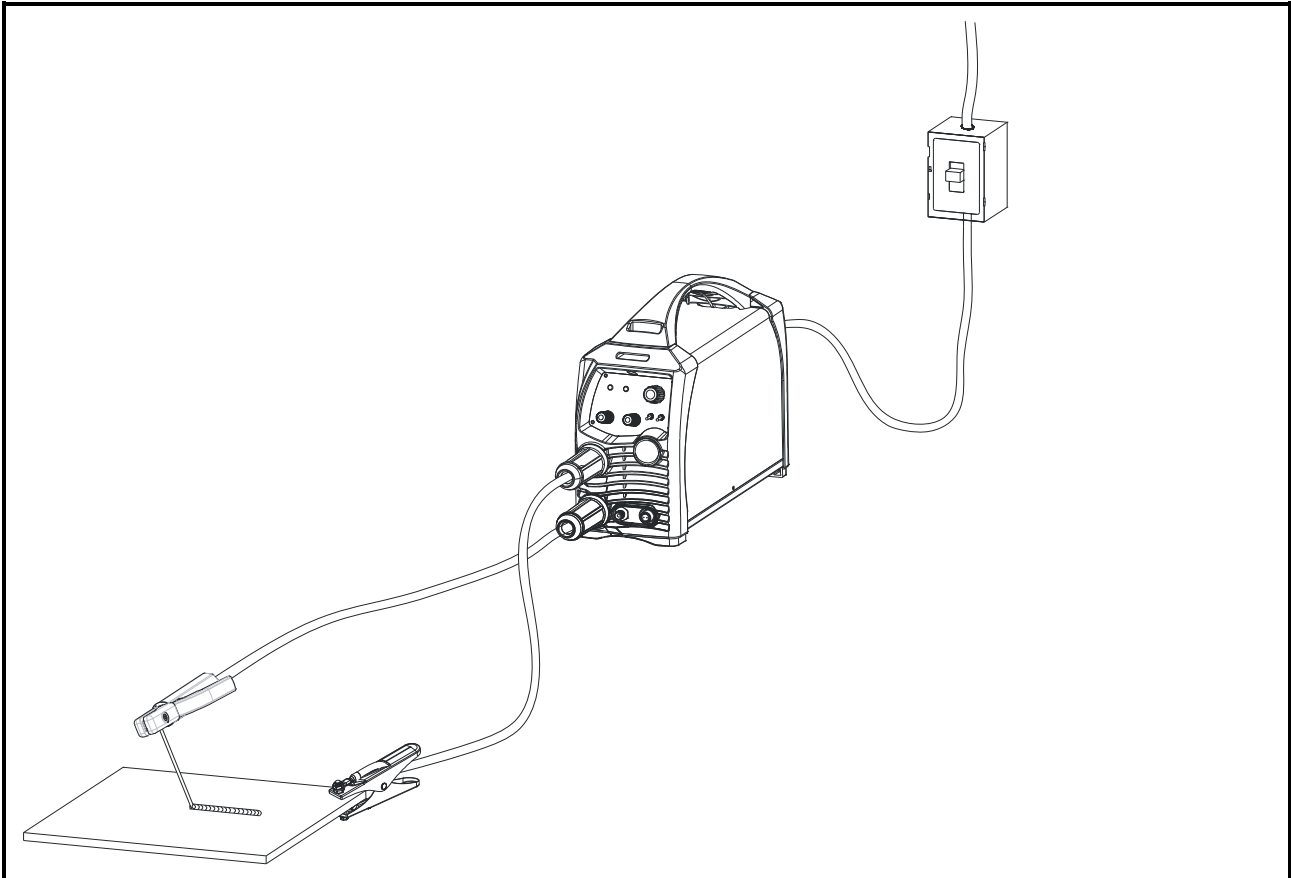
Fig. 10-1

- 1) Connettere la torcia TIG correttamente seguendo la Fig. 10-1. Connettere il connettore gas-elettrico della torcia TIG al connettore corrispondente sul pannello della macchina, e stringerlo in senso orario.
- 2) Connettere il cavo d'aviazione sulla torcia TIG alla presa corrispondente sul pannello della macchina, e stringerlo in senso orario.
- 3) Inserire il connettore rapido sul cavo da terra nella presa rapida "+" sul pannello della macchina, e

stringerlo in senso orario. Incidere la parte da lavorare con una pinza da lavoro all'altro capo del cavo da terra.

- 4) Connettere strettamente il tubo del gas alla valvola del gas sul pannello posteriore della macchina. Il percorso del gas dovrebbe includere il cilindro, il regolatore e il tubo del gas. La giunzione con il tubo dovrebbe essere stretta con un anello pre prevenire perdite di gas e mix nell'aria. Altrimenti, la cordatura non verrà ben protetta.
- 5) La chiusura della macchina dovrebbe essere messa a terra in maniera affidabile per evitare scosse elettriche e statiche. Il cavo giallo/verde dell'alimentazione serve per questa ragione.

### 10.1.2 Installazione in MMA



- 1) Inserire il cavo con la pinza elettrodo nel connettore “+” sul pannello frontale della saldatrice, e stringerlo in senso orario.
- 2) Inserire il cavo con una pinza da lavoro nella presa “-” sul pannello frontale della saldatrice, e stringerlo in senso orario.
- 3) La messa a terra é necessaria per questioni di sicurezza.

La connessione menzionata nei punti 4) e 5) é una connessione DCEP. L'operatore può scegliere la connessione DCEN seguendo la parte da lavorare e i requisiti d'uso degli elettrodi. Generalmente, la DCEP é raccomandata per elettrodi basici, mentre non ci sono requisiti speciali per gli elettrodi acidi.

## 10.2 Utilizzo

### 10.2.1 Utilizzo in MMA

- 1) Dopo aver eseguito l'installazione seguendo 10.1.2, e l'interruttore sarà su "on", la macchina viene avviata con il LED della corrente acceso e la ventola in funzione.
- 2) Fare attenzione alla polarità durante la connessione. Fenomeni come archi instabili, schizzi, e sticking potrebbero accadere se è attiva una selezione sbagliata. Cambiare la polarità se necessario.
- 3) Passare dalla MMA/TIG alla MMA, la saldatura può essere completata con la corrente d'uscita nella regolazione nominale.
- 4) Selezionare il cavo con una sezione trasversaria più grande per ridurre il voltaggio a goccia se i cavi secondari (cavo di saldatura e cavo da terra) sono lunghi.
- 5) Prefissare la corrente di saldatura seguendo il tipo e la dimensione dell'elettrodo, tagliare l'elettrodo e la saldatura può essere completata da un corto circuito d'accensione dell'arco. Per i parametri di saldatura, si prega di far riferimento alla tabella sottostante.

**Tavola dei parametri di saldatura (solo per riferimenti)**

Diametro elettrodo (mm)	Corrente di saldatura raccomandata (A)	Voltaggio di saldatura raccomandato (V)
1.0	20~60	20.8~22.4
1.6	44~84	21.76~23.36
2.0	60~100	22.4~24.0
2.5	80~120	23.2~24.8
3.2	108~148	23.32~24.92
4.0	140~180	24.6~27.2
5.0	180~220	27.2~28.8
6.0	220~260	28.8~30.4

Nota: Questa tabella è adatta per saldature dell'acciaio dolce. Per altri materiali, consultare i materiali relativi e il processo di saldatura per riferimento.



## 10.2.2 Utilizzo in TIG

- 1) Passare da MMA/TIG alla modalità TIG.
- 2) Aprire la valvola del gas del cilindro, e regolare il regolatore del gas al valore desiderato.
- 3) Mettere l'interruttore sul pannello posteriore su "ON", la macchina viene avviata con il LED di corrente acceso e la ventola in funzione. Premere l'interruttore della torcia, la valvola solenoide funziona e c'è gas d'uscita.
- 4) Regolare la corrente di saldatura seguendo lo spessore della parte da lavorare. Per i parametri di saldatura, si prega di far riferimento alle tavole nella prossima pagina.
- 5) Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare, per poi premere l'interruttore della torcia. Dopo che l'arco si sia acceso, la scarica HF scompare, la corrente si trova nel valore prestabilito, e si può iniziare a saldare. Dopo aver rilasciato la torcia, la corrente inizia automaticamente a scendere ad un valore minimo. Poi, l'arco si ferma con il gas che continua a scorrere dopo il tempo post-gas, e la saldatura si ferma. Regolare il potenziometro del tempo di discesa per cambiare la velocità in discesa della corrente seguendo i requisiti del processo di saldatura.
- 6) Se l'interruttore della torcia viene nuovamente premuto durante il periodo di discesa della corrente, la corrente salterà immediatamente al valore prestabilito.
- 7) Utilizzo dell'interruttore 2T/4T  
2T: Premere l'interruttore della torcia, la valvola del gas si apre, ed inizia l'accensione dell'arco HF; Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare per accendere l'arco, HF si ferma, e la corrente si alza al valore prestabilito; Rilasciare l'interruttore della torcia, la corrente scende al valore minimo, e poi l'arco si ferma; Il gas continua a fluire per il tempo di post-gas, e la saldatura termina.  
4T: Premere l'interruttore della torcia, la valvola del gas si apre, ed inizia l'accensione dell'arco HF; Tenere la torcia lontana di 2~4mm dalla parte da lavorare per accendere l'arco, HF si ferma, e la corrente si alza al valore prestabilito; Rilasciare l'interruttore della torcia, e la saldatura continua sotto la corrente prestabilita; Premere di nuovo l'interruttore della torcia e rilasciarlo, la corrente inizia a scendere al valore minimo, e poi l'arco si ferma; Il gas continua a fluire per il tempo di post-gas, e saldatura termina.  
Per tutte e due le modalità, la scarica HF continuerà nel caso in cui l'interruttore della torcia sia premuto ma l'arco non viene acceso con successo. Dopo che l'arco viene acceso, la scarica HF terminerà automaticamente. Qualora l'arco si rompa per cause esterne, la scarica HF si riprenderà automaticamente per accendere l'arco, e la scarica HF non terminerà fino a quando l'arco non venga acceso con successo o l'interruttore della torcia non venga rilasciato.
- 8) Controllo del tempo di salita  
Questa funzione può essere aggiunta su richiesta degli operatori. Viene usata per regolare la velocità della corrente in aumento quando la corrente si alza dal minimo valore a quello prestabilito dopo un'accensione con successo dell'arco. Se questa funzione non viene aggiunta, il tempo di salita è fisso a 0.1s.

**Parametri per la saldatura TIG sul titanio e le sue leghe (solo per riferimenti)**

Spessore piatto (mm)	Tipo di solco	Strati	Diametro elettrodo (mm)	Diametro cavo (mm)	Corrente saldatura (A)	Flusso di gas (L/min)			Diametro bocchetta (mm)
0.5	Solco quadrato	1	1.5	1.0	30~50	8~10	6~8	14~16	10
1.0		1	2.0	1.0~2.0	40~60	8~10	6~8	14~16	10
1.5		1	2.0	1.0~2.0	60~80	10~12	8~10	14~16	10~12
2.0		1	2.0~3.0	1.0~2.0	80~110	12~14	10~12	16~20	12~14
2.5		1	2.0~3.0	2.0	110~120	12~14	10~12	16~20	12~14
3.0	Solco a singola V con faccia radice	1~2	3.0	2.0~3.0	120~140	12~14	10~12	16~20	14~18
4.0		2	3.0~4.0	2.0~3.0	130~150	14~16	12~14	20~25	18~20
5.0		2~3	4.0	3.0	130~150	14~16	12~14	20~25	18~20
6.0		2~3	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	18~20
7.0		2~3	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	20~22
8.0	3~4	4.0	3.0~4.0	140~180	14~16	12~14	25~28	20~22	
10	Solco a doppia V con faccia radice	4~6	4.0	3.0~4.0	160~200	14~16	12~14	25~28	20~22
20		12	4.0	4.0	200~240	12~14	10~12	20	18
22		12	4.0	4.0~5.0	230~250	15~18	18~20	18~20	20
25		15~16	4.0	3.0~4.0	200~220	16~18	20~26	26~30	22
30		17~18	4.0	3.0~4.0	200~220	16~18	20~26	26~30	22

**Parametri per la saldatura TIG su fogli di acciaio inossidabile (solo per riferimenti)**

Spessore piatto (mm)	Giuntura	Diametro elettrodo (mm)	Diametro cavo (mm)	Tipo di corrente	Corrente saldatura (A)	Flusso di gas (L/min)	Velocità saldatura (cm/min)
1.0	Giuntura di testa	2	1.6	DCEN	7~28	3~4	12~47
1.2		2	1.6		15	3~4	25
1.5		2	1.6		5~19	3~4	8~32

**Parametri per la saldatura TIG sull'alluminio e le sue leghe (solo per riferimenti)**

Spessore piatto (mm)	Tipo di solco	Strati	Diametro elettrodo (mm)	Diametro cavo (mm)	Temperatura preriscaldamento (°C)	Corrente saldatura (A)	Flusso di gas (L/min)	Diametro bocchetta (mm)
1.5	Solco quadrato	1/0	2	1.6~2.0	--	50~80	7~9	8
2		1/0	2~3	2~2.5	--	50~80	8~12	8~12
3	Solco a singola V con faccia radice	1/0	3	2~3	--	15~180	8~12	8
4		1~2/1	4	3	--	180~200	10~15	8~12
5		1~2/1	4	3~4	--	180~240	10~15	8~12
8		2/1	5	4~5	100	260~320	16~20	10~12
10		3~4/1~2	5	4~5	100~150	280~340	16~20	14~16
12		3~4/1~2	5~6	4~5	150~200	300~360	18~22	14~16
16		4~5/1~2	6	5~6	200~220	340~380	20~24	16~20
20	4~5/1~2	6	5~6	200~260	360~400	25~30	20~22	
16~20	Solco a doppia V con faccia radice	2~3/2~3	6	5~6	200~260	300~380	25~30	16~20
22~25		2~3/2~3	6~7	5~6	200~260	360~400	30~35	20~22

## 11. AVVERTENZE

### 11.1 Ambiente di lavoro

- 1) La saldatura dovrebbe essere completata in ambienti asciutti con un'umidità del 90% o meno.
- 2) La temperatura dell'ambiente di lavoro dovrebbe essere tra i -10°C e i 40°C.
- 3) Evitare di saldare all'aria aperta a meno che non ci siano protezioni da sole e pioggia. Mantenere continuamente l'ambiente asciutto e non posizionare la saldatrice su terreni bagnati o pozzanghere.
- 4) Evitare di saldare in aree impolverate o ambienti con gas chimici corrosivi.
- 5) L'arco di saldatura a gas protettivo dovrebbe essere usato in ambienti senza un forte flusso d'aria.
- 6) Posizionare la macchina direttamente su una superficie sicura e piana. Non porre o utilizzare la macchina su una superficie con un'inclinazione maggiore di 15° dal piano orizzontale. La macchina potrebbe cadere in avanti se questa procedura non verrà seguita.
- 7) Il livello di compatibilità elettromagnetica di questa macchina è di classe A. L'attrezzatura non dovrebbe essere usata per sistemi di corrente pubblici a basso voltaggio o ambienti residenziali a causa dei problemi di conduzione e di radiazione, e in questi ambienti è difficile assicurare una compatibilità elettromagnetica.

### 11.2 Consigli per la sicurezza

Il circuito di protezione di sovracorrente/sovraffoltaggio/surriscaldamento è installato in questa macchina. Quando il voltaggio di rete, la corrente d'uscita o la temperatura interna superano gli standard, la macchina si fermerà automaticamente. Tuttavia, l'eccessivo uso (es: voltaggio troppo alto) della macchina porterà ad un danneggiamento della saldatrice. Perciò, si prega di annotare:

#### 1) Ventilazione

Questa saldatrice può creare una potente corrente di saldatura che possiede rigidi requisiti di raffreddamento che non possono incontrare la ventilazione naturale. Perciò, la ventola interna è molto importante perché permette alla macchina di lavorare regolarmente e raffreddare efficacemente. L'operatore dovrebbe assicurarsi che le feritoie siano scoperte e non bloccate. La distanza minima tra la macchina e oggetti vicini dovrebbe essere di 30 cm. Una buona ventilazione è di cruciale importanza alla normale performance e alla durata della macchina.

- 2) L'uso della saldatrice è proibito quando la macchina è sovraccarica. Ricordarsi di osservare in qualsiasi momento la carica massima di corrente (riferito al corrispondente ciclo nominale di lavoro). Assicurarsi che la corrente della saldatura non superi la carica massima di corrente. Un sovraccarico potrebbe accorciare la durata della macchina, o anche danneggiarla.

#### 3) Un sovraffoltaggio è vietato.

Per quanto riguarda la regolazione del voltaggio di corrente della macchina, si prega di far riferimento alla tavola "Parametri Tecnici". Questa macchina ha una compensazione di voltaggio automatico, che permette il mantenimento della regolazione del voltaggio dentro la portata data. Nel caso in cui il voltaggio d'ingresso superi il valore stipulato, i componenti della macchina potrebbero essere danneggiati.

- 4) È disponibile un morsetto per la messa a terra per la macchina. Connetterlo con una pinza da terra per evitare una scossa statica ed elettrica.
- 5) Potrebbe avvenire un improvviso arresto, con il LED giallo acceso sul pannello frontale, mentre la macchina è sovraccarica. Sotto queste circostanze, non è necessario riavviare la macchina. Mantenere la ventola interna in funzione per abbassare la temperatura interna della macchina. Si può continuare a saldare dopo che la temperatura interna sia entrata nella portata standard e dopo che la luce gialla del LED si sia spenta.

## **12. CONOSCENZE BASILARI DI SALDATURA**

### **12.1 Definizione di Saldatore**

Il termine saldatore si riferisce alla persona che utilizza la saldatrice o attrezzatura da taglio per portare avanti la saldatura o tagliare il metallo.

### **12.2 Conoscenze basilari per la saldatura**

#### **12.2.1 Conoscenze sulle scritte dei disegni**

- 1) Conoscenze su semplici disegni d'assemblaggio e come si leggono;
- 2) Conoscenze sulla lettura dell'assemblaggio di saldatura;
- 3) Conoscenze sui simboli di saldatura e i metodi dei codici di saldatura

#### **12.2.2 Conoscenze sulla metallografia e sul trattamento per il riscaldamento**

- 1) Conoscenze generali sulla struttura metallica cristallina;
- 2) Struttura d'organizzazione delle leghe e organizzazione basica della lega del ferro-carbone;
- 3) Costruzione ed applicazione del diagramma di fase Fe-C;
- 4) Conoscenze basilari sul trattamento di riscaldamento dell'acciaio

#### **12.2.3 Conoscenze sui materiali più comunemente usati**

- 1) Proprietà fisiche, chimiche e meccaniche dei materiali più comunemente usati;
- 2) Classificazione, specificazioni, composizione, performance ed utilizzo dell'acciaio al carbone, delle leghe dell'acciaio, della ghisa e dei metalli non ferrosi

#### **12.2.4 Conoscenze basilari per gli elettricisti**

- 1) Conoscenze basilari sulla corrente diretta (DC) e sull'elettromagnetismo;
- 2) Concetto basilare di corrente alternante (AC);
- 3) Struttura e principio base del trasformatore;
- 4) Metodo d'uso dell'amperometro e voltmetro

#### **12.2.5 Conoscenze basilari di chimica**

- 1) Simboli degli elementi chimici;
- 2) Struttura atomica;
- 3) Equazioni delle reazioni chimiche

#### **12.2.6 Conoscenze sulla protezione alla sicurezza, alla salute e all'ambiente**

- 1) Conoscenze sulla sicurezza elettrica;
- 2) Protezione ambientale e norme sulla protezione alla sicurezza per la saldatura;
- 3) Conoscenze sulla protezione sul lavoro nella saldatura;
- 4) Norme sull'uso della sicurezza per condizioni e materiali speciali

#### **12.2.7 Conoscenze basilari sul lavoro a freddo del metallo**

- 1) Conoscenze basilari sul lavoro da tavolo;
- 2) Conoscenze basilari sul procedimento del foglio di metallo

### **12.3 Norme sull'utilizzo per la saldatrice ad arco argon**

- 1) L'interruttore d'utilizzo nella saldatura ad arco argon dovrebbe essere maneggiata da specifiche persone.
- 2) Controllare se l'attrezzatura e gli strumenti siano in buone condizioni prima di iniziare a lavorare.

- 3) Controllare la fonte di saldatura, se ci siano cavi a terra nel sistema di controllo, e se il sistema di rifornimento del gas argon sia in buone condizioni. Richiedere aiuto professionale per riparazioni immediate in caso di perdite di gas.
- 4) Controllare se la torcia di saldatura sia normale, e se il cavo da terra sia affidabile.
- 5) Controllare se il sistema d'accensione dell'arco HF e quello di saldatura siano normali, e se i cavi e i connettori dei cavi siano affidabili. Per una saldatura ad arco argon automatica, gli operatori dovrebbero anche controllare se il meccanismo di regolazione e quello d'alimentazione del cavo siano in buone condizioni.
- 6) Connettere il circuito di saldatura con la polarità appropriata seguendo i materiali della parte da lavorare. DCEN é raccomandato per materiali generali, mentre la corrente DCEP o AC sono raccomandati per l'alluminio e le sue leghe.
- 7) Controllare se il solco della saldatura sia qualificato. Assicurarsi che non ci siano olio o ruggine sulla superficie del solco. Rimuovere l'olio e la ruggine entro 200mm su tutte e due i lati della cordatura.
- 8) Se é necessario fissare l'impianto, controllare la sua affidabilità. Per la parte da lavorare che necessita di essere preriscaldata, controllare l'attrezzatura di preriscaldamento e gli strumenti di misurazione della temperatura.
- 9) Il bottone di controllo della saldatura ad arco argon non dovrebbe essere lontana dall'arco, così che la macchina possa essere spenta in qualsiasi momento nell'eventualità di un problema.
- 10) Controllare frequentemente se ci siano perdite elettriche se viene adottata l'accensione dell'arco HF.
- 11) Spegnerla corrente se la macchina fallisce, e richiedere un parere professionale per effettuare il controllo e la manutenzione del lavoro. Gli operatori non dovrebbero riparare da soli la macchina.
- 12) Non avvicinarsi all'arco con il corpo e altri parti nude. Non fumare o portare cibo vicino all'arco per evitare l'inalazione dell'ozono e fumo.
- 13) Indossare maschere e guanti, e osservare le norme d'uso della smerigliatrice quando frantumare l'elettrodo torio-tungsten. L'elettrodo cerio-tungsten é raccomandato per meno radiazioni. Dovrebbero essere installati dispositivi esausti per la smerigliatrice.
- 14) Gli operatori dovrebbero indossare in qualsiasi momento maschere antistatiche a prova di polvere e dovrebbero provare a ridurre il tempo di lavoro HF. Non é possibile lavorare per più di 6 ore.
- 15) L'ambiente di lavoro della saldatura dell'arco argon dovrebbe essere ben-ventilato. Mantenere l'attrezzatura di ventilazione in funzione durante la saldatura, e fermare la saldatura quando il dispositivo di ventilazione non funziona.
- 16) Non colpire o urtare il cilindro dell'argon. E' necessario un supporto quando viene posto verticalmente. Mantenerlo lontano 3m o più da fiamme aperte.
- 17) Quando si utilizza la saldatura ad arco argon dentro il contenitore, gli operatori dovrebbero indossare maschere speciali per ridurre l'inalazione del fumo dannoso, e ce ne dovrebbero essere alcuni fuori dal contenitore per protezione e cooperazione.
- 18) Immagazzinare l'elettrodo torio-tungsten in un box di conduzione per evitare eccessive radiazioni. Eccessive radiazioni verranno generate con un grande numero di elettrodi torio-tungsten messi insieme, il che potrebbe portare a danni personali.

## **12.4 Descrizione generale della saldatura ad arco argon**

La saldatura ad arco argon é un tipo di saldatura ad arco a gas protettivo che usa l'argon come gas protettivo, e il processo di saldatura dell'arco argon é mostrato nella Fig. 12-1. Lo strato protettivo chiuso stretto viene formato nella zona dell'arco dal flusso d'uscita del gas argon dalla bocchetta della torcia. Per cui, il molten pool del metallo può essere protetto e separato dall'aria. Nel frattempo, il cavo riempitivo e la base del metallo é fusa dal calore generato dall'arco. Dopo che il molten pool liquido si raffredda, la cordatura viene formata.

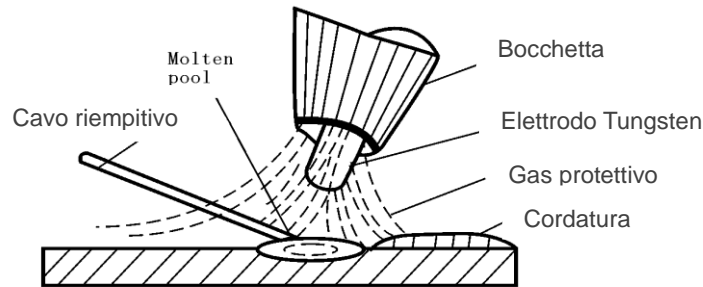


Fig.12-1 Mappa a disegno della saldatura ad arco argon

Dal momento che l'argon è un tipo di gas nobile e non reagisce ai metalli, gli elementi in leghe nel metallo di saldatura non si bruceranno e il molten pool del metallo potrà essere pienamente protetto da ossidazione. Inoltre, poiché l'argon è insolubile nel metallo liquido ad alte temperature, si possono evitare buchi d'aria nella cordatura. Per cui, l'effetto protettivo dell'argon è effettivo ed affidabile, e si può ottenere una migliore qualità di saldatura.

## 12.5 Caratteristiche della saldatura ad arco argon

Comparato con altri metodi di saldatura ad arco, la saldatura ad arco argon ha le seguenti caratteristiche.

- 1) L'argon ha eccellenti performance protettive, così che il flusso corrispondente non è necessario nella saldatura. E' semplicemente un processo di fusione e cristallizzazione del metallo, e si può ottenere una cordatura di alta qualità.
- 2) A causa della compressione e all'effetto di raffreddamento del flusso dell'argon, il calore dell'arco è concentrato con un'alta temperatura. Per cui, la zona di effetto del calore è molto stretta, e c'è una piccola tensione alle deformazioni di saldatura e una tendenza alle crepe. Per questo, la saldatura ad arco argon è adatta specialmente per piatti sottili di saldatura.
- 3) La saldatura ad arco argon è un tipo di saldatura a fiamma aperta ed è facile da operare e osservare, quindi la meccanizzazione e automazione del processo di saldatura possono essere facilmente ottenute. Inoltre, si può saldare in varie location nello spazio sotto certe condizioni.
- 4) La saldatura ad arco argon può essere applicata ad una grande varietà di saldature di materiali. Quasi tutti i materiali metallici possono essere saldati grazie alla saldatura ad arco argon, ed è specialmente adatta per saldatura di metalli chimicamente attivi e per le loro leghe. Generalmente, viene usata nelle saldature dell'alluminio, titanio, rame, acciaio di bassa lega, acciaio inossidabile e acciaio refrattario, ecc.

Con l'aumento della struttura del prodotto dei metalli non-ferrosi, acciaio di alta lega e metalli rari, metodi di saldatura a gas comuni e metodi di saldatura ad arco è difficile ottenere la qualità richiesta di saldatura. Però, la saldatura ad arco argon è più e più vastamente usata grazie alla sue fantastiche caratteristiche come sopra.

## 12.6 Saldatura ad arco gas tungsten (GTAW)

### 12.6.1 Torcia di saldatura

La funzione della torcia di saldatura per GTAW è quella di incidere l'elettrodo, condurre la corrente e portare il flusso dell'argon. Per una saldatura manuale, il tasto ON/OFF è posto sul manico della torcia di saldatura. Generalmente, le torce di saldatura possono essere divise in tre categorie, di tipo largo, medio e piccolo. Per il tipo di torcia piccola, la corrente massima di saldatura è di 100A. E la corrente di saldatura può raggiungere i 400~600A per il tipo di torcia grande con raffreddamento ad acqua. Il corpo della torcia viene spinto dal nylon, così che sia leggero, di piccole dimensioni, isolante e resistente al calore.

La bobina della torcia gioca una parte importante nella performance protettiva dell'argon. Le forme comuni della bobina sono mostrate nella Fig. 12-2. La bobina cilindrica con la parte finale a forma di cono o sferica ha il migliore effetto

protettivo, visto che la velocità del flusso dell'argon è uniforme, e il flusso laminare è facile da contenere. L'effetto protettivo della bobina coniforme è peggiore, perchè il flusso dell'argon accelera. Tuttavia, questo tipo di bobina è facile da operare e la visibilità del molten pool è buona, così che viene comunemente usata nella saldatura.

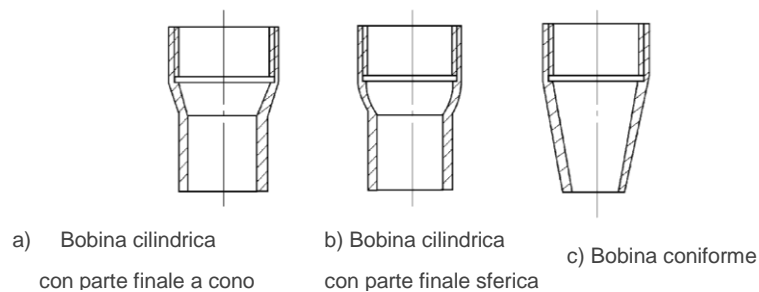


Fig. 12-2 Mappa a disegno delle forme delle bobine

### 12.6.2 Processo GTAW

#### 1) Pulizia pre saldatura

Pulire l'elettrodo e la zona vicino alla giuntura della parte da lavorare, e rimuovere le impurità come inquinamento da olio e la patina d'ossidazione sulla superficie del metallo prima di iniziare la saldatura ad arco argon per assicurare una buona qualità della cordatura. I metodi per la pulizia pre saldatura sono: pulizia meccanica, pulizia chimica e pulizia chimica & meccanica.

A. Pulizia meccanica: Questo metodo è semplice con un buon effetto, ed è adatto per parti da lavorare di grandi dimensioni. Generalmente, rimuovere la patina d'ossidazione frantumando con una spazzola per cavi d'acciaio inossidabile di piccole dimensioni o spalando con un raschietto per rendere la posizione di saldatura lucida, e poi pulire la zona di giunzione della saldatura con del solvente organico per eliminare l'inquinamento dell'olio.

B. Pulizia chimica: La pulizia chimica viene comunemente usata per pulire il riempimento dell'elettrodo e parti da lavorare di piccole dimensioni. Comparata con la pulizia meccanica, questo metodo ha caratteristiche come efficienza di alta pulizia, qualità uniforme e stabile e lunga durata dello stato di pulizia. Le soluzioni chimiche e i processi usati nella pulizia chimica dovrebbero essere scelti seguendo i materiali di saldatura e i requisiti di saldatura.

C. Pulizia chimica & meccanica: Prima di tutto utilizzare il metodo di pulizia chimica, e pulire la posizione della saldatura con il metodo di pulizia meccanica prima della saldatura. Questo metodo di pulizia combinato è adatto per saldature di alta qualità.

#### 2) Effetto protettivo del gas

L'argon è ideale per il gas protettivo. Il punto di ebollizione dell'argon è di  $-186^{\circ}\text{C}$ , tra quello dell'elio e dell'ossigeno. L'argon è un prodotto secondario quando l'installazione dell'ossigeno prende l'ossigeno frazionando l'aria liquida. L'argon in bottigliato viene usato per saldature nel nostro paese. La pressione di riempitiva è di 15MPa a temperatura ambiente, e il cilindro è colorato di grigio e segnato con "Ar". I requisiti della composizione chimica dell'argon puro sono:  $\text{Ar} \geq 99.99\%$ ;  $\text{He} \leq 0.01\%$ ;  $\text{O}_2 \leq 0.0015\%$ ;  $\text{H}_2 \leq 0.0005\%$ ;  $\text{C} \leq 0.001\%$ ;  $\text{H}_2\text{O} \leq 30\text{mg/m}^3$ .

L'arco di saldatura può essere protetto in maniera migliore e la consumazione del gas protettivo può essere ridotta nelle saldature a posizione piana. Come gas nobile, l'argon non reagisce chimicamente ai metalli anche ad alte temperature. Per cui, gli elementi delle leghe non verranno ossidati o bruciati, e i problemi causati verranno di conseguenza evitati. Nel frattempo, l'argon è insolubile nel metallo liquido, così che si possano evitare buchi d'aria. L'argon è un tipo di gas monatomico, esistente nello stato atomico, senza decomposizione molecolare e endotermica atomica sotto alte temperature. Inoltre, la capacità specifica del calore e la conduttività del calore sono basse, così che il calore dell'arco non è facile da perdere. Di conseguenza, l'arco di saldatura può bruciare stabilmente e il calore può essere concentrato, cosa vantaggiosa per la saldatura.

Lo svantaggio dell'argon è che la sua ionizzazione potenziale è alta. Quando lo spazio dell'arco è completamente



riempito di argon, l'arco é difficile da accendere. Tuttavia, l'arco diventerà stabile una volta che sarà acceso con successo.

L'effetto protettivo del gas argon può essere modificato da vari fattori di procedimento durante la saldatura. Per cui, si dovrebbe avere un'attenzione speciale per la protezione effettiva dell'argon in GTAW per evitare interferenze e danni. Altrimenti, sarà difficile ottenere una qualità soddisfacente di saldatura.

I fattori del procedimento di saldatura come il flusso del gas, la forma e il diametro della bobina, la distanza tra la bobina e la parte da lavorare, la velocità di saldatura e la forma delle giunture di saldatura possono avere effetti sull'effetto protettivo del gas, così che questi dovrebbero essere completamente considerati e scelti correttamente.

L'effetto protettivo del gas può essere giudicato con il metodo test della saldatura a punti attraverso la misura della dimensione dell'area dell'effetto protettivo del gas. Per esempio, mantenere tutti i fattori del procedimento di saldatura fissi quando si inizia una saldatura a punti su piatti d'alluminio con AC TIG manuale, mantenere la torcia in posizione fissa dopo che l'arco viene acceso, e spegnere la corrente dopo 5-10s, rimarrà una saldatura a punti fusa sul piatto di alluminio. A causa dell'azione di pulizia del catodo contro l'area intorno alla saldatura a punti, la patina ossidata sulla superficie del piatto d'alluminio viene eliminata, ed appare un'area grigia con lucentezza metallica. Come mostrato nella Fig. 12-3, questa area viene chiamata area protettiva effettiva dell'argon. Più grande il diametro dell'area protettiva effettiva del gas, migliore l'effetto protettivo del gas.

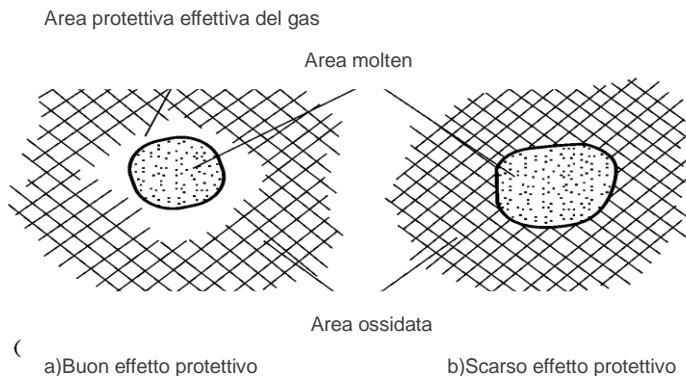


Fig. 12-3 Area protettiva effettiva dell'argon

In più, l'effetto protettivo del gas può essere giudicato osservando direttamente il colore della superficie della cordatura. Prendere la saldatura ad acciaio inossidabile come esempio. Nella superficie della cordatura appare un colore bianco argentato o oro, ciò indica che l'effetto protettivo del gas é buono. Tuttavia, se la superficie della cordatura appare grigia o nera, ciò indica che l'effetto protettivo del gas é scarso.

### 3) Parametri del processo di saldatura

L'effetto protettivo del gas, la stabilità di saldatura e la qualità della cordatura di GTAW hanno rapporti diretti con i parametri del processo di saldatura. Per cui, selezionare i giusti parametri del processo di saldatura per garantire delle giunture di alta qualità.

I parametri del processo di saldatura per GTAW includono il tipo e la polarità della corrente, il diametro dell'elettrodo tungsten, la corrente di saldatura, il flusso del gas argon, la velocità di saldatura e i fattori di procedimento, ecc.

A. Il tipo e la polarità della corrente per GTAW dovrebbero essere scelti seguendo il materiale della parte da lavorare ed anche la modalità d'uso.

B. Selezionare l'elettrodo tungsten con il giusto diametro seguendo principalmente lo spessore della parte da lavorare. Inoltre, quando lo spessore della parte da lavorare é lo stesso, gli elettrodi tungsten con diversi diametri dovrebbero essere selezionati per via dei differenti tipi di corrente e polarità e differenti regolazioni di corrente permesse per l'elettrodo tungsten. Diametri sbagliati degli elettrodi tungsten porteranno ad archi instabili, gravi bruciature e del tungsten nella cordatura.



C. Selezionare una giusta corrente di saldatura dopo che venga determinato il diametro del tungsten. Correnti di saldatura troppo alte o troppo basse causeranno scarse cordature o difetti di saldatura. Per le regolazioni di corrente permesse per gli elettrodi torio-tungsten/cerio tungsten con differenti diametri, si prega di far riferimento alla tabella sottostante.

**Regolazioni di corrente permesse per gli elettrodi tungsten con diversi diametri**

Tungsten dia. (mm)	DCEN (A)	DCEP (A)	AC (A)
1.0	15~80	--	20~60
1.6	70~150	10~20	60~120
2.4	150~250	15~30	100~180
3.2	250~400	25~40	160~250
4.0	400~500	40~55	200~320
5.0	500~750	55~80	290~390
6.0	750~1000	80~125	340~525

- 4) Il flusso del gas argon viene selezionato principalmente seguendo il diametro del tungsten e il diametro della bobina. Per una bobina con una certa apertura, il flusso del gas argon dovrebbe essere appropriato. Se il flusso del gas è troppo alto, aumenterà la sua velocità. Per cui, è difficile mantenere stabile il flusso laminare, e la zona di saldatura non può essere ben protetta. Nel frattempo, viene portato fuori più calore dell'arco, cosa che avrà conseguenze sulla stabilità dell'arco. Se il flusso del gas è troppo basso, l'effetto protettivo del gas avrà delle conseguenze dovute all'interferenza del flusso d'aria dell'ambiente. Generalmente, il flusso del gas argon dovrebbe stare entro i 3~20L/min.
- 5) Nella condizione del diametro fisso del tungsten, la corrente di saldatura e il flusso di gas argon, la velocità troppo alta della saldatura renderà il flusso protettivo del gas deviato dall'elettrodo del tungsten e dal molten pool, e l'effetto protettivo del gas avrà di conseguenza dei difetti. Inoltre, la velocità di saldatura avrà delle significative conseguenze sulla forma della cordatura. Per cui, selezionare la giusta velocità di saldatura.
- 6) I fattori del procedimento si riferiscono principalmente alla forma e al diametro della bobina, la distanza tra la bobina e la parte da lavorare, lo stick-out e il diametro del cavo riempitivo, ecc. Anche se il cambiamento di questi fattori non è grande, ci vuole più o meno influenza sul procedimento di saldatura e sull'effetto protettivo del gas. Per cui, tutti i fattori dovrebbero essere selezionati seguendo specifici requisiti di saldatura.  
Generalmente, il diametro della bobina dovrebbe essere entro i 5~20mm, la distanza tra la bobina e la parte da lavorare non dovrebbe essere più grande di 15mm, lo stick-out dovrebbe essere di 3~4mm, e il diametro del cavo riempitivo dovrebbe essere selezionato seguendo lo spessore della parte da lavorare.

## 12.7 Requisiti generali per GTAW

- 1) Il controllo del gas: Sono richiesti sia il pre-gas che il post-gas in GTAW. L'argon è un tipo di gas nobile che può rompersi facilmente. Per prima cosa, riempire lo spazio tra la parte da lavorare e l'elettrodo tungsten con l'argon, e poi l'arco sarà più facile da accendere. Mantenere il flusso del gas dopo che la saldatura finisce, e la parte da lavorare non si raffredderà troppo velocemente. Per cui, l'ossidazione della parte da lavorare può essere evitata, ed è possibile assicurare un effetto di saldatura migliore.
- 2) L'interruttore di controllo manuale della corrente: Quando l'interruttore manuale viene acceso, il rifornimento della corrente dovrebbe essere ritardato per il tempo di pre-gas. Dopo che l'interruttore manuale viene spento e la saldatura termina, il rifornimento della corrente dovrebbe essere staccato per primo e il flusso di gas si mantiene seguendo il tempo di post-gas.

- 3) La produzione e il controllo dell'alto voltaggio: La macchina GTAW adotta una modalità d'accensione dell'arco ad alto voltaggio. Viene richiesto che ci sia un voltaggio alto quando si accende l'arco e non dovrebbe esserci un alto voltaggio dopo che l'arco viene acceso con successo.
- 4) Protezione dalle interferenze: Il voltaggio alto per l'accensione dell'arco in GTAW é accompagnato da un'alta frequenza, che produce serie interferenze al circuito della macchina. Per questo, è richiesta una buona abilità anti-interferenze per il circuito.

## 12.8 Saldatura ad arco metallico manuale (MMA)

Saldatura manuale ad arco per il metallo, in breve MMA, é una modalità di saldatura ad arco che opera manualmente l'elettrodo. L'attrezzatura per MMA é semplice, conveniente e flessibile da usare, e con una grande adattabilità. MMA é applicata a vari materiali metallici con uno spessore maggiore di 2 mm ed a varie strutture, in particolare su parti con strutture e forme complesse, punti corti di giuntura o forme piegate, così come punti di giuntura in diverse posizioni.

### 12.8.1 Processo di saldatura per MMA

Connettere i due connettori d'uscita della saldatrice sia alla parte da lavorare che alla porta a elettrodi, e poi incidere l'elettrodo alla porta. Durante la saldatura, l'arco é acceso tra l'elettrodo e la parte da lavorare, e la fine dell'elettrodo e la parte del pezzo da lavorare sono fusi per formare un cratere sotto l'arco di alta temperatura. Il cratere viene velocemente raffreddato e condensato per formare una giuntura che possa connettere fermamente e integralmente due pezzi separati della parte da lavorare. Il rivestimento dell'elettrodo é fuso per produrre scorie con cui ricoprire il cratere. Le scorie raffreddate possono formare una crosta per proteggere la giuntura. La crosta viene rimossa alla fine, e la giuntura é completa.

### 12.8.2 Strumenti per MMA

Strumenti comuni per MMA includono una porta a elettrodi, una maschera, un martello elimina scorie, spazzola (vedi Fig. 12-4), cavo da saldatura e protezioni da lavoro.

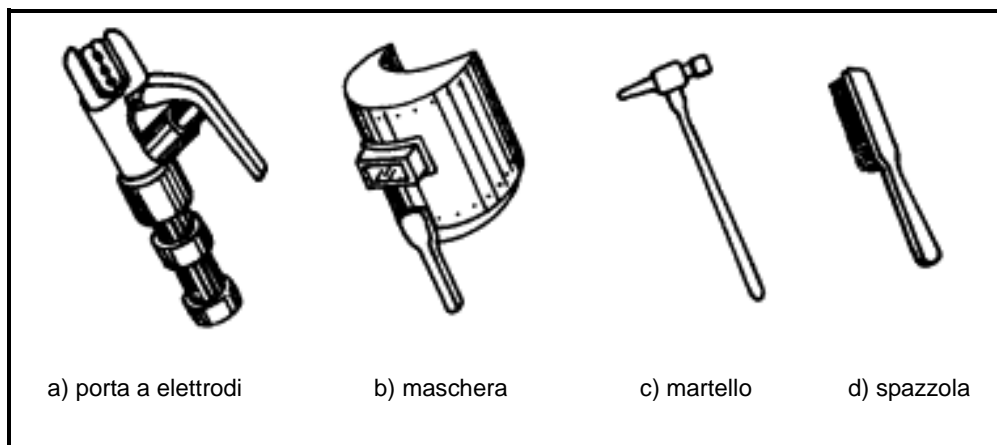


Fig. 12-4 Strumenti per MMA

**a) Porta a elettodri:** uno strumento per incidere l'elettrodo e condurre la corrente, includendo principalmente 300A e 500A.

**b) Maschera:** uno strumento a scudo per proteggere occhi e viso dal ferirsi a causa dell'arco e degli schizzi, includendo un tipo a mano e uno a elmetto. Un vetro chimico colorato é installato sulla visiera della maschera per filtrare i raggi ultravioletti ed infrarossi. Le condizioni dell'arco di bruciatura e di quelle del cratere possono essere osservate dallo schermo durante la saldatura. Perciò, gli operatori possono continuare la saldatura in maniera conveniente.

**c) Martello per scorie (penna del martello):** per rimuovere la crosta di scorie sulla superficie della giuntura.

**d) Spazzola:** per rimuovere sia lo sporco e la ruggine nelle giunture della parte da lavorare prima della saldatura, sia per pulire la superficie della giuntura e gli schizzi dopo la saldatura.

**e) Cavo da saldatura:** generalmente i cavi formati da molti fili sottili di rame. Possono essere usati sia i cavi di saldatura di tipo di rivestimento di gomma YHH, sia cavi di saldatura di tipo di rivestimento di gomma extra-flessibile THHR. La porta a elettrodi e la saldatrice sono connessi attraverso un cavo, e questo cavo è chiamato cavo di saldatura (cavo vivo). La saldatrice e la parte da lavorare sono connessi attraverso una pinza da terra (messa a terra). La porta a elettrodi é coperta con materiale isolante eseguendo l'isolamento e l'isolamento dal calore.

### 12.8.3 Utilizzo basilare di MMA

#### 1) Pulizia delle giunture

La ruggine e il grasso nelle giunture dovrebbero essere completamente rimossi prima di saldare sia per implementare l'accensione dell'arco e stabilizzare convenientemente l'arco, che per assicurare la qualità delle giunture. Si può usare una spazzola in caso di bassi requisiti di rimozione della polvere; mentre si può usare una ruota abrasiva per alti requisiti di rimozione della polvere.

#### 2) Postura durante la saldatura

Prendere una giuntura piana, di testa e a forma di T da sinistra a destra come nell'esempio. (Vedi Fig. 12-5) L'operatore dovrebbe stare a destra della direzione della giuntura con la maschera nella mano sinistra e la porta a elettrodo nella mano destra. Il gomito sinistro dell'operatore dovrebbe essere appoggiato al suo ginocchio sinistro per prevenire che la parte superiore del corpo cada in avanti, mentre il suo braccio destro dovrebbe restare separato dal costato per poter muoversi liberamente.

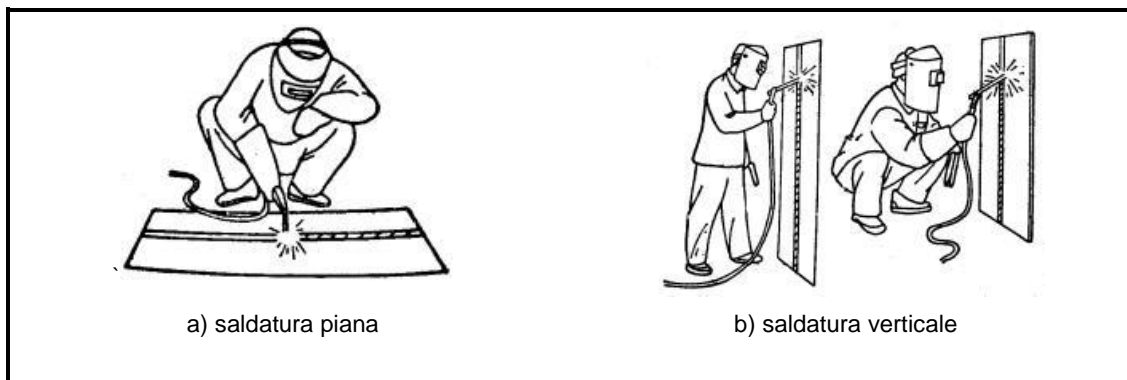


Fig. 12-5 Postura nella saldatura

#### 3) Accensione dell'arco

L'accensione dell'arco é il processo di produzione dell'arco stabile tra l'elettrodo e la parte da lavorare per riscaldarli e rendere effettiva la saldatura. La modalità comune di accensione dell'arco include le modalità di raschiatura e di urto. (Vedi Fig. 12-6) Durante la saldatura, toccare la superficie della parte da lavorare con la punta dell'elettrodo raschiando o colpendo leggermente per formare un corto circuito, per poi sollevare velocemente l'elettrodo di 2-4mm per accendere l'arco. Se l'accensione dell'arco fallisce, é probabile che ci sia del rivestimento sulla punta dell'elettrodo, che colpisce la condizione elettrica. In questo caso, l'operatore può urtare fortemente l'elettrodo per rimuovere i materiali d'isolamento fino a quando la superficie metallica del nucleo del cavo non sia ben in vista.

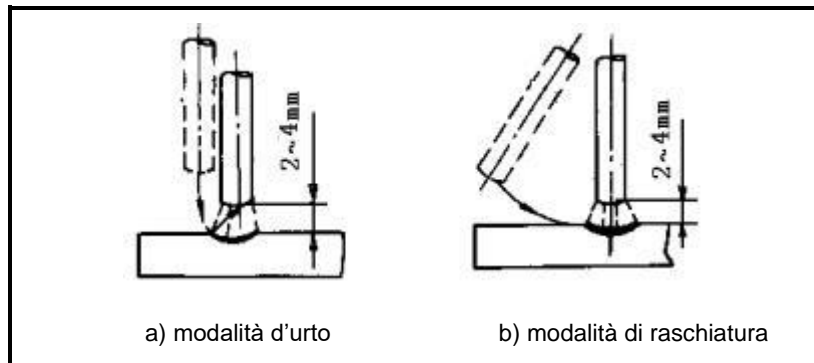


Fig. 12-6 Modalità d'accensione dell'arco

#### 4) Saldatura a punti

Per sistemare le relative posizioni dei due pezzi da saldare convenientemente, 30~40mm di piccole giunture sono saldate ad una certa distanza per sistemare le relative posizioni della parte da lavorare durante l'assemblaggio. Questo processo é chiamato saldatura a punti.

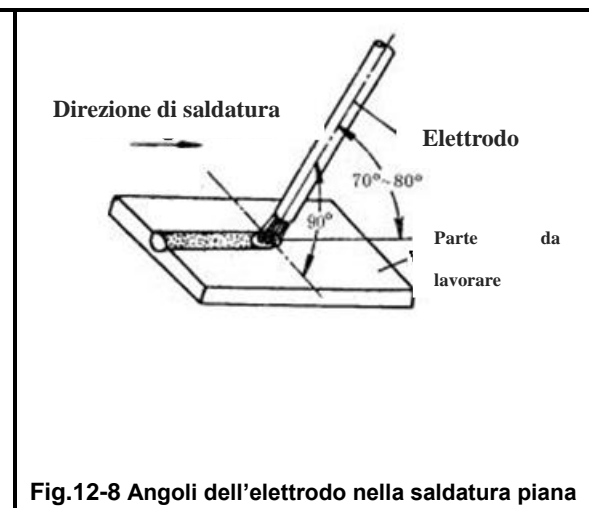
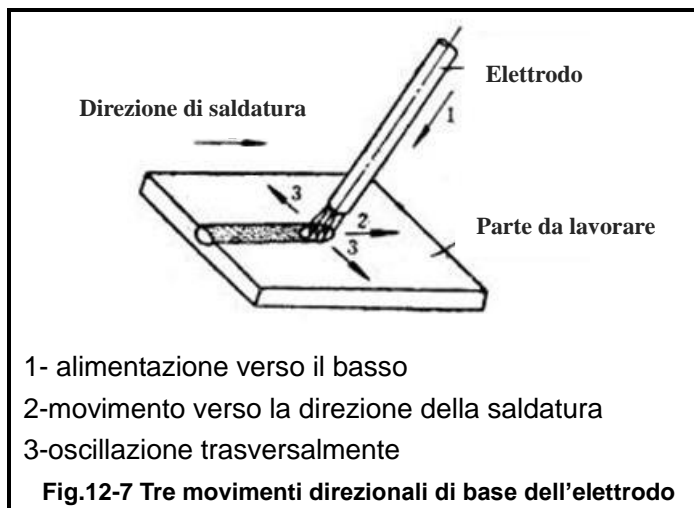
#### 5) Manipolazione dell'elettrodo

La manipolazione dell'elettrodo é un movimento risultante nel quale l'elettrodo si muove simultaneamente in tre direzioni: l'elettrodo si muove gradualmente lungo la direzione della saldatura; l'elettrodo si muove gradualmente verso il cratere; e l'elettrodo oscilla trasversalmente. (Vedi Fig.12-7) L'elettrodo dovrebbe essere manipolato correttamente in tre movimenti e direzioni dopo l'accensione dell'arco. Nelle saldature piatte e di testa, la cosa piú importante é controllare i seguenti tre aspetti: angolo di saldatura, lunghezza dell'arco e velocità di saldatura.

Angolo di saldatura: l'elettrodo dovrebbe essere inclinato a  $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$  in avanti. (Vedi Fig.12-8)

Lunghezza dell'arco: un'adeguata lunghezza dell'arco é eguale al diametro dell'elettrodo in generale.

Velocità di saldatura: un'adeguata velocità di saldatura dovrebbe rendere la larghezza del cratere del cordone almeno il doppio del diametro dell'elettrodo, e la superficie del cordone dovrebbe essere piana con onde sottili. Se la velocità della saldatura é troppo alta, e il cordone é stretto e alto, le onde sono irregolari, e la fusione non viene ben eseguita. Se la velocità della saldatura é troppo bassa, la larghezza del cratere é eccessiva, e la parte da lavorare risulta facile da bruciare. Inoltre, la corrente dovrebbe essere appropriata, l'elettrodo dovrebbe essere allineato, l'arco dovrebbe essere basso, e la velocità della saldatura non dovrebbe essere troppo alta ma dovrebbe restare uniforme durante l'intero processo di saldatura.



## 6) Spegnimento dell'arco

Lo spegnimento dell'arco é inevitabile durante la saldatura. Uno scarso spegnimento potrebbe portare ad un cratere poco profondo, scarsa densità e forza del metallo dal quale é facile produrre crepe, buchi d'aria, inserimenti e scarsità di scorie e simili. Gradualmente, spingere la punta dell'elettrodo fino al solco e aumentare l'arco durante lo spegnimento, per restringere il cratere e ridurre il metallo e il calore. Pertanto, difetti come crepe e buchi d'aria possono essere evitati. Accumulare il metallo del cratere per renderlo sufficientemente transferibile. Poi, rimuovere la parte eccessiva dopo la saldatura. Le modalità d'operazione dello spegnimento dell'arco sono mostrate nella figura sottostante.

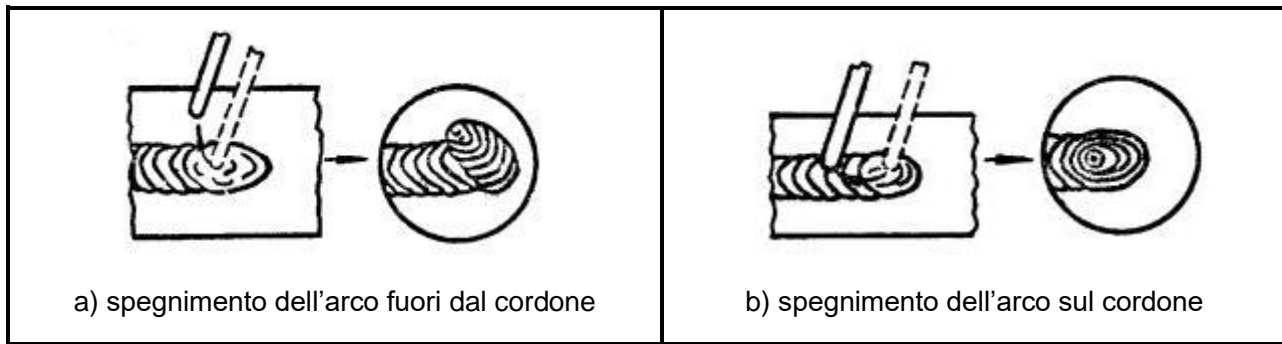


Fig.12-9 Modalità di spegnimento dell'arco

## 7) Pulizia

Pulire le scorie di saldatura e gli schizzi con la spazzola e strumenti simili dopo la saldatura.

# 13. MANUTENZIONE

### WARNING



**La seguente operazione richiede sufficienti conoscenze professionali su aspetti elettrici e di sicurezza. Gli operatori dovrebbero possedere dei certificati di qualificazione valida che possano provare le loro capacità e conoscenze. Assicurarsi che il cavo d'entrata della macchina sia disconnesso dalla corrente elettrica prima di aprire la saldatrice.**

- 1) Controllare periodicamente qualora il circuito di connessione interno sia in buone condizioni (es: spine elettrice). Stringere i connettori allentati. Nel caso ci fosse ossidazione, rimuoverla con carta vetrata e poi riconnettere la macchina.
- 2) Tenere mani, capelli ed oggetti lontano da parti in movimento come ventole, per evitare danni personali o alla macchina.
- 3) Pulire la polvere periodicamente con aria asciutta, pulita e condensata. Se nell'ambiente della saldatura si trovano fumo spesso ed inquinamento, la macchina dovrebbe essere pulita giornalmente. La pressione dell'aria compressata dovrebbe essere ad un livello adeguato per evitare il danneggiamento delle piccole parti dentro la macchina.
- 4) Evitare infiltrazioni di pioggia, acqua e vapore nella macchina. Nel caso questo accadesse, asciugarla e controllare l'isolante dell'attrezzatura (incluso la parte tra i connettori e quella tra il connettore e il margine). Solo quando non ci sono più fenomeni anormali, la macchina può essere utilizzata.
- 5) Controllare periodicamente qualora il rivestimento isolante di tutti i cavi sia in buone condizioni. Nel caso ce ne fosse qualcuno pericolante, rivestirlo o sostituirlo.
- 6) Porre la macchina nella confezione originale in un luogo asciutto se questa non verrà utilizzata per un lungo periodo.

## 14. DIAGNOSTICA

### WARNING



La seguente operazione richiede sufficienti conoscenze professionali su aspetti elettrici e di sicurezza. Gli operatori dovrebbero possedere dei certificati di qualificazione valida che possano provare le loro capacità e conoscenze. Assicurarsi che il cavo d'entrata della macchina sia disconnesso dalla corrente elettrica prima di aprire la saldatrice.

### 14.1 Analisi dei problemi più comuni e Soluzioni:

Fenomeni di malfunzionamento	Cause e Soluzioni
Si accende la macchina, il LED di corrente é spento, la ventola non funziona, e nessuna corrente d'uscita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Controllare se l'interruttore di corrente sia spento.</li> <li>(2) Nessuna corrente d'entrata.</li> </ul>
Si accende la macchina, la ventola funziona, ma la corrente d'uscita é instabile e non può essere controllata dal potenziometro durante la saldatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Il potenziometro non funziona. Sostituirlo.</li> <li>(2) Controllare la presenza di connettori allentati dentro la macchina. Se fosse così, riconnetterli.</li> </ul>
Si accende la macchina, il LED di corrente é acceso, la ventola funziona, ma nessuna corrente d'uscita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Controllare la presenza di connettori allentati dentro la macchina.</li> <li>(2) Aprire il circuito, potrebbero esserci dei connettori allentati nella giuntura del connettore d'uscita.</li> <li>(3) Il LED del surriscaldamento é acceso. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La macchina é in uno stato di protezione per il surriscaldamento. Potrebbe riprendersi automaticamente dopo che la saldatrice si sia raffreddata.</li> <li>b) Controllare se l'interruttore termico sia apposto. Sostituirlo se danneggiato.</li> <li>c) Controllare se l'interruttore termico sia allentato, e riconnetterlo se necessario.</li> </ul> </li> </ul>
La porta a elettrodi diventa molto calda.	La corrente nominale della porta a elettrodi é più piccola della sua corrente attuale. Sostituirla con una corrente nominale più grande.
Schizzi eccessivi nella saldatura MMA.	La polarità d'uscita della connessione é incorretta. Cambiare la polarità.



Vedi maggiori dettagli nelle Istruzioni di Manutenzione nel CD.

Questo prodotto viene incessantemente migliorato, quindi potrebbero apparire delle differenze in alcune parti eccetto per funzioni ed utilizzo. Grazie per la comprensione.

**14.2 Lista delle parti di ricambio per la Manutenzione**

No.	Codice Materiale	Nome del Materiale
1	10007251	IGBT-FGH40N60
2	10007253	IGBT-FGH60N60
3	10037794	IGBT- GD60SGK60T2S
4	10006272	Tubo di correzione WSAD92-02
5	10006248	Tubo di correzione D92-02
6	10006271	Tubo di correzione FFA60UP30DE
7	10005801	Condensatore elettrolitico CD-470uF-400V
8	10037138	Condensatore elettrolitico CD-560uF-400V
9	10005848	Condensatore elettrolitico CD-680uF-400V
10	10033189	Circuito integrato UC3846ON)
11	10006677	Circuito integrato TL084
12	10006282	Tubo NMOS IRFZ24N
13	10006284	Tubo PMOS IRF9Z24N
14	10037146	TOP266KG(ESOP-12)
15	10037147	LM79L15ACMX(SO-8)

**APPENDICE A: IMBALLAGGIO, TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO****A1. Imballaggio**

No.	Nome	Unità	Quantità
1	Manuale d'uso per TIG serie (Inglese)	Volume	1
2	Certificato del prodotto	Foglio	1
3	Garanzia	Foglio	1
4	Essicante	Pacco	1
5	Giunzioni dei connettori rapidi	Pacco	1
6	Manutenzione CD*	Foglio	0

“\*”-Non tutti i prodotti hanno questa parte.

**A2. Trasporto**

L'attrezzatura dovrebbe essere maneggiata con cura nel trasporto per evitare gravi effetti. L'attrezzatura dovrebbe essere protetta dal bagnarsi e dal restare sotto la pioggia durante il trasporto.

**A3. Immagazzinaggio**

Temperatura del magazzino: -25°C~+50°C

Umidità del magazzino: umidità relativa ≤90%

Tempo di immagazzinaggio: 12 mesi

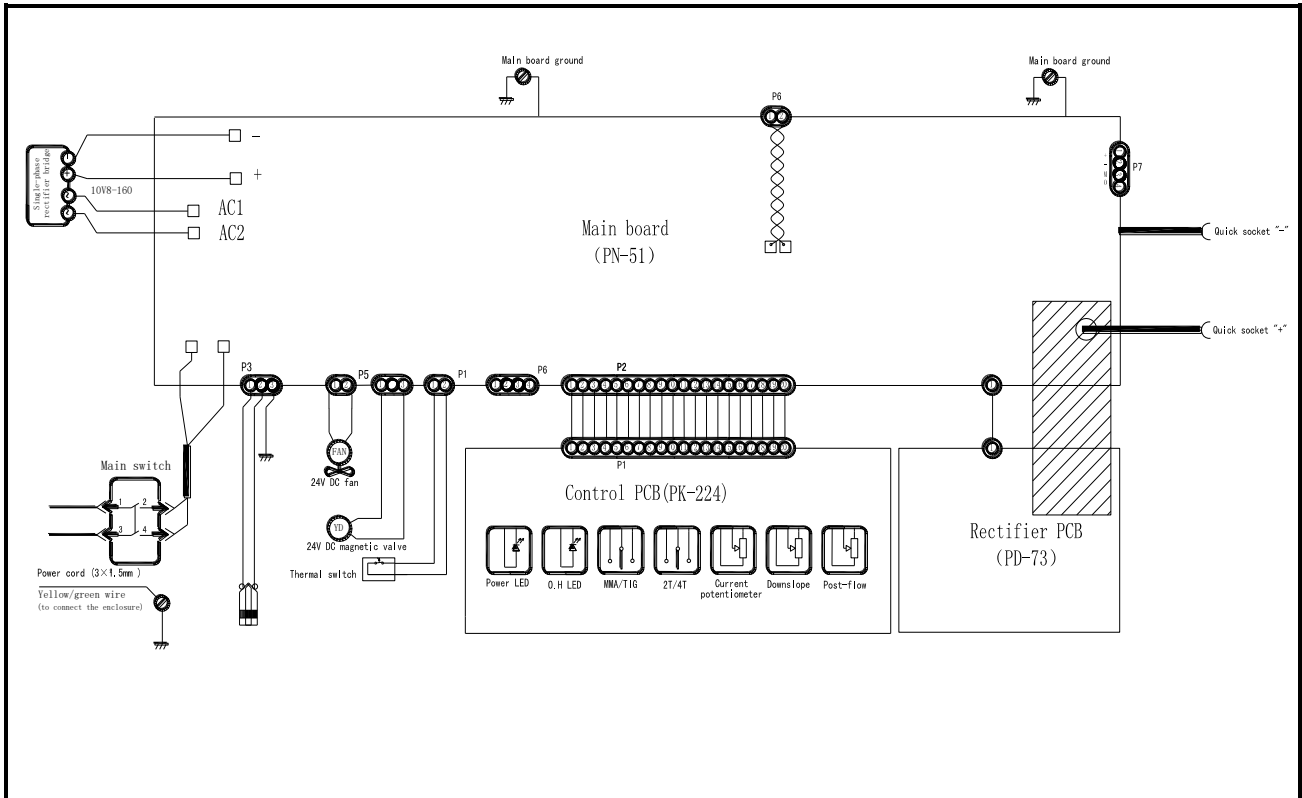
Luogo di immagazzinaggio: luogo al chiuso ventilato senza gas corrosivi



**APPENDICE B: REVISIONE STORIA**

No.	Descrizione	Versione	Tempo
1	<i>Prima uscita</i>	<i>W2060A SC-A0</i>	<i>Maggio, 2013</i>
2			
3			
4			
5			
6			

## APPENDICE C: SCHEMA ELETTRICO DELLA MACCHINA



Schema elettrico di W208/W209