



A LINCOLN ELECTRIC COMPANY

LAVORA IN SICUREZZA
VERIFICHE PERIODICHE
Rif. UNI 11627



PRESERVA LA TUA VITA IN SICUREZZA

Sono molti gli incidenti che si possono verificare a causa di un uso non corretto dei gas; un tipico esempio è l'esplosione di un riduttore, che avviene quando i gas si mischiano accidentalmente all'interno di un riduttore e di un tubo, creando una pericolosa miscela, facilmente infiammabile. Si può generare così una violenta esplosione, creando danni sia a causa del fuoco che del metallo disintegrato.

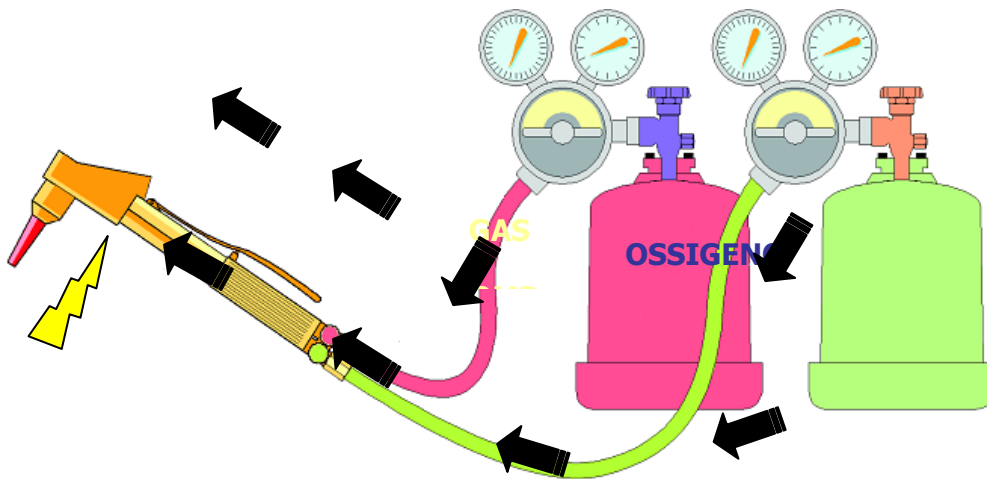
La forza esplosiva che si genera dalla combustione di due gas accidentalmente mescolati tra loro può essere tremenda, con conseguenze gravissime.



LA SICUREZZA È UN DOVERE A TEMPO PIENO

La maggior parte degli incidenti può essere evitata mantenendo separati i due tubi dell'ossigeno e del gas combustibile. I due gas non creano problemi se utilizzati correttamente. Ad esempio, ciascun gas deve rimanere isolato dall'altro per tutto il tragitto che compie dalla bombola, passando attraverso il tubo, fino al riduttore. Solo una volta arrivati al cannello i due gas potranno miscelarsi in un mixer, appositamente costruito all'interno del cannello stesso o della punta.

Gli incidenti accadono quando i due gas si incontrano nelle zone sbagliate.



3

PER ACCENDERE UN FUOCO...

...servono tre cose: il combustibile, l'ossigeno ed un'accensione.

La combustione non può avvenire se manca uno di questi elementi.

Ad esempio, gli estintori contengono ossido di carbonio, che blocca l'ossigeno contenuto nell'atmosfera in una quantità pari al 21%, impedendo che vada ad alimentare la fiamma. In assenza di ossigeno il fuoco si spegne. D'altra parte è impossibile accendere un fuoco senza combustibile, poiché è innocuo finché non lo si accende. I gas combustibili presenti nei tubi o nei regolatori non sono pericolosi finché non vengono accesi. Tale accensione può avvenire in vari modi.

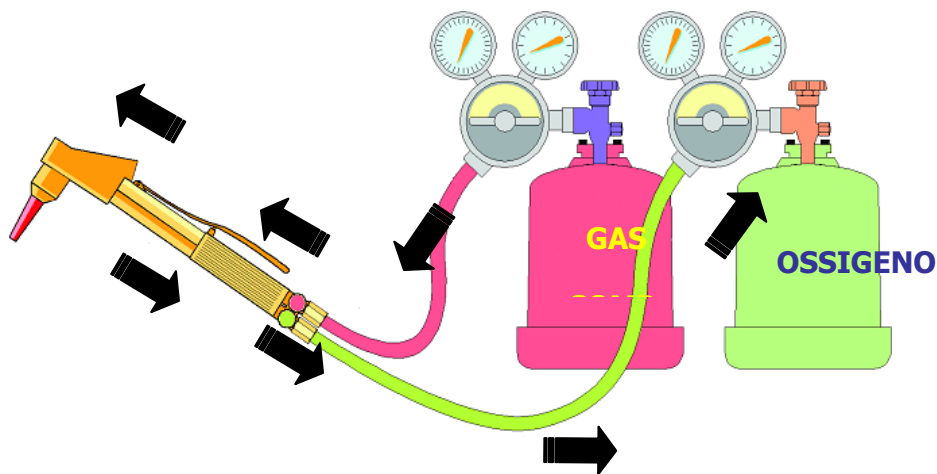


FLUSSO INVERSO

Il flusso inverso dovuto alle diverse pressioni può verificarsi sia nei tubi che nei riduttori.

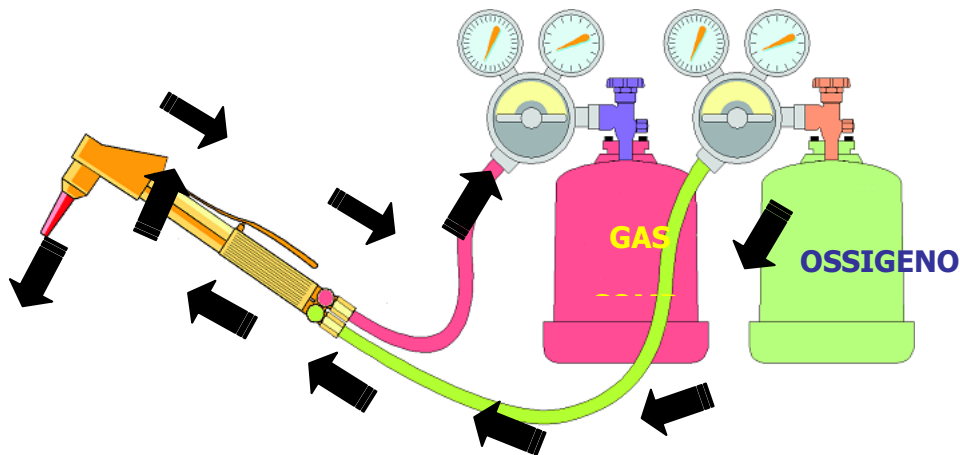
Esso si presenta quando:

1. la bombola di ossigeno si esaurisce durante l'uso e la valvola dell'ossigeno presente sul cannello è aperta, permettendo al gas combustibile di entrare nel tubo e nel riduttore per ossigeno.

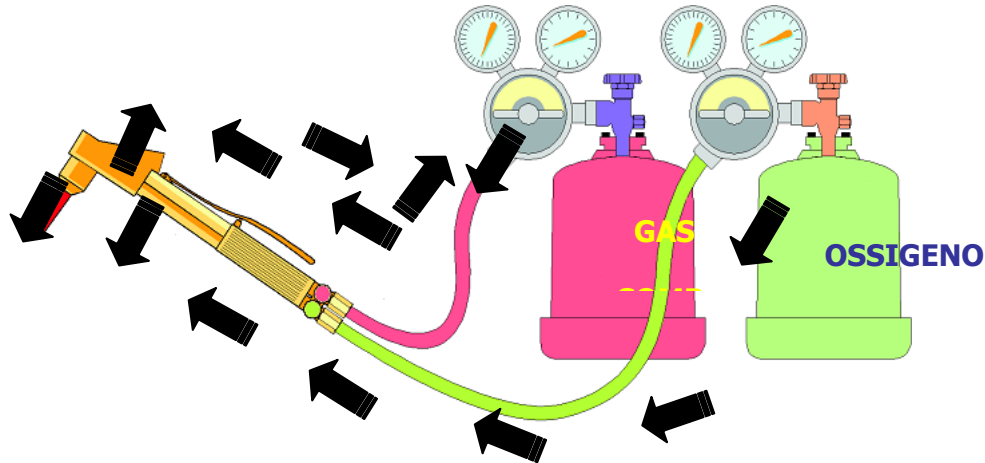


4

2. Entrambe le valvole delle bombole sono chiuse e con pressioni diverse nei riduttori, mentre le valvole del cannello sono chiuse. Se l'operatore dovesse aprire entrambe le valvole del cannello per far uscire l'ossigeno e il gas combustibile, quest'ultimo fuoriuscirebbe prima a causa della minor pressione. L'ossigeno potrebbe quindi fluire nel tubo e nel riduttore per gas combustibile.



3. L'operatore apre entrambe le valvole del cannello e prova ad accendere entrambi i gas contemporaneamente. Se il flusso di ossigeno è maggiore rispetto a quello che può sopportare la punta, il sistema ha un riflusso e l'ossigeno può fluire nel tubo e nel riduttore per gas combustibile.



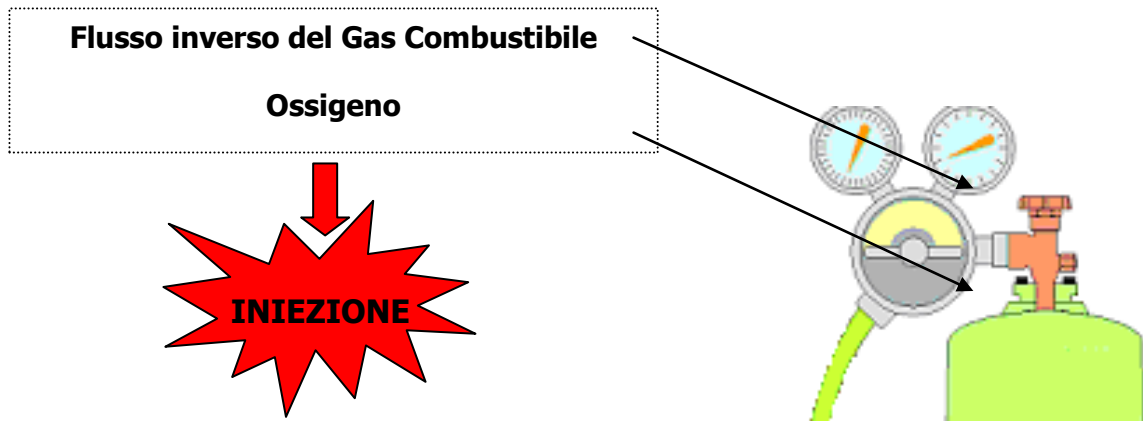
In presenza di flusso inverso due dei tre ingredienti necessari per accendere il fuoco sono presenti. Quello che manca è solo la fonte di accensione.

5

SE IL FLUSSO INVERSO...

... fa confluire la miscela dei due gas nel tubo e nel riduttore per ossigeno, si crea un mix esplosivo che può causare incendi e gravi lesioni alle persone. Questo avviene se:

1. la valvola dell'ossigeno sul cannello è aperta e il mix dei gas incontra la fiamma del gas combustibile;
2. la valvola del riduttore connessa alla bombola, con una pressione fino a 163 bar, viene aperta troppo velocemente e il calore di decompressione, pari a circa 1.093 °C, fa raggiungere alla miscela dei gas la temperatura di iniezione.



Se il flusso inverso fa confluire la miscela dei due gas nel tubo e nel riduttore per il gas combustibile, può verificarsi una pericolosa esplosione se la valvola del gas combustibile sul cannello è aperta e i gas vengono accesi prima che il mix dei gas siano completamente fuoriusciti. Con una punta piccola questo può richiedere pochi secondi.

QUESTI INCIDENTI...

... si possono prevenire se l'attrezzatura viene utilizzata correttamente.

1. La bombola di ossigeno non dovrebbe mai essere svuotata completamente. La si dovrebbe considerare esaurita quando la pressione scende fino a circa 3.4 bar.
2. L'operatore dovrebbe sempre svuotare completamente i tubi prima di accendere il cannello; questo accorgimento farebbe spurgare tutte le eventuali miscele di gas.
3. L'operatore non dovrebbe mai accendere contemporaneamente i due gas. La sola eccezione si ha nel caso dei cannelli a pressione universale. Questo tipo di attrezzature sono concepite per prevenire il flusso inverso, a meno che la punta non sia ostruita.
4. Le attrezzature devono essere in buone condizioni. Se la punta di un cannello è ostruita, la maggiore pressione del gas può dare origine a un ritorno di flusso.

6

SE I CANNELLI SONO UTILIZZATI CORRETTAMENTE...

... non succedono incidenti. I molti anni di esperienza sul campo hanno dimostrato che i cannelli sono strumenti estremamente sicuri, se utilizzati seguendo le istruzioni fornite dai costruttori. Spesso però può capitare una disattenzione da parte dell'utilizzatore finale, che porta ad un involontario ritorno di flusso del gas nei tubi.

Le valvole di sicurezza servono a prevenire il flusso inverso del gas. Per mantenere la loro efficacia è necessario eseguire dei controlli periodici per verificarne la funzionalità.

Le valvole antiritorno sono disponibili in due modelli.

Il primo si applica su tutti i cannelli muniti di connessioni standard per i tubi. La loro ampia capacità di flusso permette di tagliare degli spessori di acciaio di oltre 30 cm. La loro funzione è quella di bloccare il flusso inverso fin dall'origine. Sono estremamente facili da testare.



88-6 CVTL

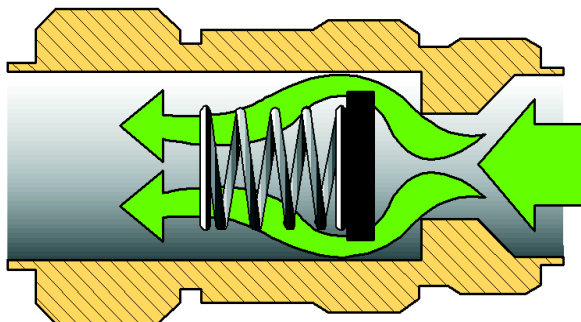


88-6 CVTR

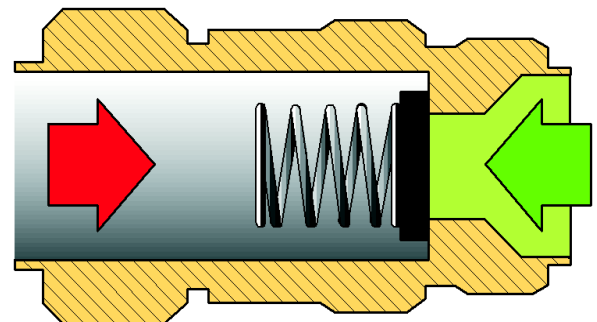
Il modello per riduttori va montato sul raccordo di uscita. Hanno la stessa capacità del modello per i cannelli, ma la loro durata attesa è maggiore, in quanto sono soggetti ad un minore stress e vanno installati in una posizione più pulita (a monte dei tubi). Queste valvole prevengono il ritorno di flusso nei riduttori e nelle bombole, oltre che il flusso di pericolose miscele di gas all'interno dei tubi.

I loro punti di forza sono la praticità e la lunga durata.

COME FUNZIONANO



Flusso normale - Valvola aperta

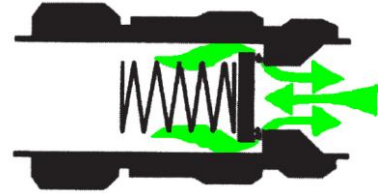


Flusso inverso - Valvola chiusa

Le valvole di sicurezza sono concepite per bloccare i flussi inversi, non la fiamma. Molti incendi ed esplosioni delle attrezzature sono però causati dai flussi inversi, quindi le valvole antiritorno bloccano il problema a monte, perché fermano il flusso inverso nel momento in cui esso inizia.

VALVOLE DI SICUREZZA ESTERNE

Spesso ci chiedono come mai le valvole di sicurezza non sono costruite all'interno dei cannelli. La ragione è che esse vengono costruite per un utilizzo di 5 anni; nonostante ciò, però, noncuranza, sporcizia ed un utilizzo errato possono comprometterne l'integrità prima della scadenza di questo periodo. Le valvole andrebbero controllate almeno ogni 6 mesi e rimpiazzate nel caso in cui fossero danneggiate.



PER UN'ULTERIORE PROTEZIONE...

Specialmente nelle situazioni in cui le valvole di sicurezza vengono danneggiate o non superano le revisioni periodiche, bisognerebbe installare anche le valvole antiritorno di fiamma Harris. Le valvole antiritorno di fiamma offrono una protezione ulteriore contro gli incidenti causati da flusso inverso.

DUE MISURE DI SICUREZZA IN UN UNICO STRUMENTO...

La valvola antiritorno di fiamma include una valvola di sicurezza interna che previene il flusso inverso. Inoltre, nella stessa unità vi è un filtro di metallo sinterizzato che estingue la fiamma nel caso in cui la valvola di sicurezza fallisse.

VERSIONI DISPONIBILI

Le valvole antiritorno di fiamma sono disponibili sia per i cannelli che per i riduttori. Le prime si montano all'entrata di qualsiasi cannello con connessioni standard "B". Esse proteggono dall'esplosione del tubo, che è un incidente molto comune quando si utilizza questo tipo di attrezzatura.

I modelli per riduttori sono montati nei raccordi di uscita. Di solito la durata di vita di questi strumenti è maggiore, in quanto sono meno esposti a sollecitazioni e stress; inoltre la loro posizione di montaggio di trova in un'area più pulita, situata a monte del tubo. Generalmente si preferiscono quando il troppo peso del cannello non può essere tollerato. Essi proteggono il riduttore e tutto il sistema di fornitura del gas, evitando che pericolose quantità di ossigeno misto al gas combustibile entrino nel tubo.

LA CAPACITÀ DI FLUSSO...

... delle valvole antiritorno di fiamma Harris è talmente ampia da permettere il taglio di una lastra di acciaio di 25 cm. Il processo deve avvenire lentamente per evitare le cadute di pressione attraverso la valvola.

BISOGNA SEMPRE USARE MOLTA CAUTELA...

... quando si ricorre a strumenti come le valvole antiritorno sulle attrezzature ossifiamma, le quali per lavorare correttamente ed in sicurezza richiedono ampi volumi di gas. Le grosse punte da taglio e gli strumenti da riscaldamento pesante sono estremamente sensibili ai cali di flusso dovuti a strumenti aggiuntivi. Bisogna ricordarsi di leggere sempre le istruzioni fornite dai costruttori e/o contattare dei tecnici esperti quando se ne fa uso.

LE VALVOLE ANTIRITORNO DI FIAMMA VANNO TESTATE AD INTERVALLI REGOLARI...

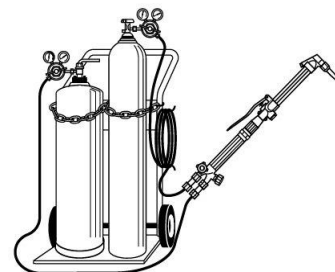
... per individuare eventuali crepe o perdite intorno alla valvola di sicurezza. Sporcizia ed agenti contaminanti possono entrare nei filtri della valvola; questa condizione diminuisce ulteriormente la potenza del flusso. Poiché il filtro non può essere pulito o riparato in sicurezza, è necessario sostituire la valvola antiritorno di fiamma.

9

LA SICUREZZA È UN DOVERE A TEMPO PIENO...

... perciò bisogna sempre seguire le seguenti misure di sicurezza:

1. bloccare le bombole in posizione verticale per impedirne la caduta. Una bombola contenente ossigeno ad oltre 130 bar può diventare letale se cade e la sua valvola si spezza;
2. aprire le valvole del riduttore per ossigeno prima di montarlo sulla bombola. Questa procedura fa defluire le eventuali polveri o sporcizia che, se presenti nella valvola di entrata del riduttore in caso di decompressione troppo rapida della bombola, possono trasformarsi in combustibile infiammabile. Per questo motivo il filtro della valvola di entrata del riduttore deve essere controllato periodicamente, per assicurarsi che sia pulito e posizionato correttamente;

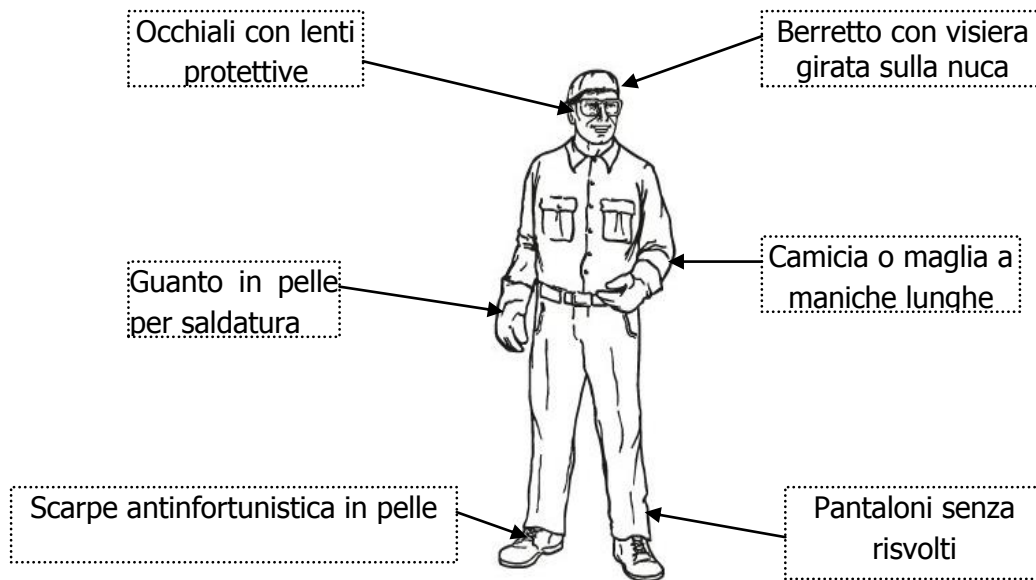


3. aprire sempre lentamente la valvola della bombola di ossigeno, rimanendole a fianco mentre si compie questa operazione. Questo serve a prevenire gli improvvisi picchi di pressione che generano un innalzamento di temperatura, oltre che evitare inutili sollecitazioni del riduttore;
4. far spurgare il sistema aprendo un tubo alla volta. In caso di flusso inverso, questo accorgimento fa defluire l'eventuale mix di ossigeno e gas combustibile venutosi a creare;
5. accendere prima il gas combustibile. Questo previene il ritorno di flusso dell'acetilene dovuto alla pressione più alta dell'ossigeno;
6. utilizzare sempre dei dispositivi di sicurezza sulle apparecchiature di regolazione ed erogazione ossigas: valvole antiritorno su riduttori e cannelli (o sull'impugnatura dei sistemi impugnatura-lancia da taglio/saldatura/brasatura). Nel caso in cui il tubo sia più lungo di 10 metri, interporre delle valvole antiritorno tubo-tubo, allo scopo di sezionare l'area di rischio, partendo da una distanza dall'operatore superiore ai 5 metri;
7. usare una punta di dimensione corretta, settando la giusta pressione. Ogni punta è ideata per operare ad una pressione ben definita. Se la pressione è troppa il sistema rischia il ritorno di pressione e si ha il flusso inverso. Se invece la pressione è troppo bassa, la punta emetterà scintille e schioccherà, probabilmente facilitando i ritorni di fiamma;
8. al termine del lavoro chiudere le valvole principali dei gas del posto presa o delle bombole. Aprire completamente le valvole del cannello per scaricare tutto il residuo di gas presente nei tubi e nel cannello stesso; se possibile, scaricare i riduttori di pressione, chiudere le valvole del cannello, quindi riporre quest'ultimo in un luogo esente da sporcizia e polvere;
9. mantenere il combustibile lontano da fiamme e fonti di calore. Ovviamente, se la fiamma e le scintille del cannello sono tenute vicine al materiale combustibile, questo può infiammarsi facilmente;
10. non usare l'ossigeno in sostituzione dell'aria, ad esempio per pulire gli abiti dalla polvere. Gli indumenti, infatti, tendono ad assorbirlo e se una scintilla o un'altra fonte di iniezione vi entrano in contatto, si rischia che si incendino. Il materiale combustibile brucia più facilmente in un ambiente ricco di ossigeno, piuttosto che di aria;

11. su tutti i manometri dei riduttori è presente un simbolo che ricorda di non usare olio, poiché esso è un materiale estremamente infiammabile;



12. durante i processi di saldatura e taglio ossigas indossare l'abbigliamento corretto. Per informazioni più dettagliate in merito ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), rivolgersi ai relativi fabbricanti;



13. se possibile, evitare di maneggiare fiamme, superfici calde o sigarette accese vicino alle bombole e/o ai posti presa;
14. non usare i cannelli come martello o come altro utensile;
15. nel caso si sospetti che il sistema abbia qualche perdita, non cercarne la fonte con una fiamma o altro corpo caldo, ma usare il liquido rivelatore di perdite adeguato;
16. in caso di ritorno di fiamma sostenuto, chiudere immediatamente la valvola dell'ossigeno posta sull'impugnatura, quindi quella del gas.

MANUTENZIONE PERIODICA

La normativa UNI di riferimento per la manutenzione e il controllo periodico delle attrezzature ossi-gas è la **UNI 11627**, che descrive le modalità e la frequenza delle verifiche per tipologia di prodotto: Riduttori di pressione, tubi di gomma, dispositivi di sicurezza, ecc.

Tali indicazioni ovviamente integrano e non sostituiscono le prescrizioni che il costruttore indica nel manuale di uso e manutenzione dei singoli prodotti.

Attrezzature	Esame visivo – Verifica Prova di tenuta			Intervalli di revisione completa o sostituzione (2)
	Ad ogni sostituzione della bombola o ad ogni collegamento di componenti	Ad ogni utilizzo dell'attrezzatura	Annualmente	
Generale, comune a tutte le attrezzature (2)	Seguire tutte le indicazioni del fabbricante. Includere sempre: Esame visivo per determinare l'appropriatezza dell'attrezzatura per l'uso previsto (per esempio: tipo di gas, pressioni, portate), assenza di danneggiamenti, assenza di grassi o residui oleosi; (vedere sotto i dettagli per ogni attrezzatura specifica)	Esame visivo per determinare l'appropriatezza dell'attrezzatura per l'uso previsto (per esempio: tipo di gas, pressioni, portate), assenza di danneggiamenti, assenza di grassi o residui oleosi; (vedere sotto i dettagli per ogni attrezzatura specifica)	Include le verifiche previste ad ogni sostituzione della bombola o ad ogni collegamento di componenti, a cui vanno aggiunte le verifiche specifiche per ogni attrezzatura (vedi sotto): <i>(Questa verifica può essere più frequente in funzione delle condizioni d'uso)</i>	Questa verifica può essere più frequente in funzione delle condizioni d'uso 12

Attrezzature	Esame visivo – Verifica Prova di tenuta			Intervalli di revisione completa o sostituzione (2)
	Ad ogni sostituzione della bombola o ad ogni collegamento di componenti	Ad ogni utilizzo dell'attrezzatura	Annualmente	
Riduttori di pressione (1)	<p>Esame visivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stato delle filettature, delle guarnizioni, dei manometri, dei raccordi di ingresso e uscita • assenza di grassi o residui oleosi • Alla messa in funzione: Verificare che gli indicatori dei manometri indichino correttamente la, posizione iniziale zero e abbiano movimento regolare ed uniforme all'incremento della pressione • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Alla messa in funzione: Verificare che gli indicatori dei manometri indichino correttamente la, posizione iniziale zero e abbiano movimento regolare ed uniforme all'incremento della pressione • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica con prova generale di corretto funzionamento in tutto il campo delle pressioni di esercizio • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	Revisione completa o sostituzione ogni 5 anni al massimo
Innesti rapidi a otturatore	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica del corretto funzionamento del meccanismo di chiusura • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica del corretto funzionamento del meccanismo di chiusura • Prova di tenuta alla pressione di servizio sia dell'otturatore che delle giunzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione sistematica in caso di guasto funzionale, o al massimo ogni 5 anni

Attrezzature	Esame visivo – Verifica Prova di tenuta			Intervalli di revisione completa o sostituzione (2)
	Ad ogni sostituzione della bombola o ad ogni collegamento di componenti	Ad ogni utilizzo dell'attrezzatura	Annualmente	
Tubi flessibili (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica dei colori dei tubi in base al tipo di gas • Esame visivo per assicurarsi del buono stato e dell'integrità dei tubi (per esempio: assenza di attorcigliamenti, fessurazioni, abrasioni, ecc.) • Prova di tenuta dei tubi e delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo per assicurarsi del buono stato e dell'integrità dei tubi. (per esempio: assenza di attorcigliamenti, fessurazioni, abrasioni, ecc) 	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo su tubi piegati per determinare l'assenza di strappi, rigonfiamenti, danni e crepe. • Prova di tenuta dei tubi e delle giunzioni alla pressione di servizio massima 	Sostituzione: <ul style="list-style-type: none"> • se l'esame visivo ha rilevato danni • ogni 3 anni al massimo dopo la messa in servizio per applicazioni gravose (per esempio, in cantieri) • ogni 5 anni al massimo dopo la messa in servizio negli altri casi
Valvole di sicurezza con antiritorno di fiamma e antiritorno di gas	Verifica: <ul style="list-style-type: none"> • della loro presenza, numero e corretto senso di installazione • dei colori e marcature in base al tipo di gas • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di servizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo e prova di tenuta verso l'esterno alle massime pressioni di servizio. • Prova di tenuta dell'antiritorno di gas sia al minimo che al massimo delle pressioni di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione: da valutarsi in caso di ritorno di fiamma oppure ogni 5 anni al massimo dopo la messa in servizio, ciò in funzione della gravosità dell'utilizzo
Cannelli	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo del buono stato delle punte, in particolare sulle superfici di tenuta. • Prova di tenuta delle giunzioni alla pressione di esercizio 	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo del buono stato delle punte. • Prova di tenuta delle giunzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo completo • Prove di tenuta generale esterne • Prova di tenuta delle singole valvole (interne) 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione o sostituzione entro 5 anni al massimo dalla data di messa in servizio



Nota:

- 1) Non si applica ai riduttori integrati nella valvola della bombola, la cui manutenzione è affidata al fornitore del gas.
- 2) Contattare il fornitore locale in merito ai dati di sicurezza dei gas e dei materiali utilizzati.
- 3) Si ricorda che la data indicata sul tubo è quella di fabbricazione (UNI EN ISO 3821) e non quella della scadenza come accade invece per tubi gas destinati ad altre applicazioni.

IN CONCLUSIONE...

... segui questi consigli e tratta con cura le tue attrezzature. Tutti i costruttori cercano di produrre materiali sicuri, ma una semplice distrazione nel loro utilizzo può comportare gravi conseguenze. Ricorda inoltre di applicare delle valvole di sicurezza su riduttori e cannelli, che ti daranno una maggiore sicurezza nel tuo lavoro quotidiano.