



Aria compressa: il pericolo invisibile

**Pistole di soffiaggio e raccordi:
obiettivi di sicurezza e soluzioni**

L'aria compressa viene impiegata in molti settori e per le più svariate applicazioni. I potenziali pericoli possono essere quindi molteplici, a partire ad esempio da possibili lesioni agli occhi e all'udito legate all'uso delle pistole di soffiaggio. Inoltre, l'aria compressa può penetrare sotto la pelle attraverso piccole lesioni cutanee e provocare improvvisi rigonfiamenti di intere parti del corpo.

Il presente opuscolo, indirizzato in primo luogo a dirigenti aziendali e persone impegnate nella formazione, presenta gli obiettivi di sicurezza più importanti e richiama l'attenzione sia su soluzioni tecniche necessarie al raggiungimento di tali obiettivi sia su regole di comportamento fondamentali per il personale. Lo scopo ultimo è quindi quello di spiegare come evitare gli infortuni legati all'utilizzo di pistole di soffiaggio e raccordi per aria compressa.

Alla pagina www.suva.ch/88310.i sono riportati diversi esempi di pistole di soffiaggio di sicurezza.

Misure generali per ottimizzare il sistema ad aria compressa

La regola generale per l'aria compressa è quella di ridurre la pressione dinamica e limitare al minimo le emissioni sonore.

La pressione di rete deve essere ridotta al valore massimo necessario. Se la pressione di rete deve raggiungere un livello più alto a causa di un solo o di alcuni specifici utilizzatori, bisogna mettere a punto delle soluzioni ad hoc (ad es. compressore booster locale).

Bisogna evitare per quanto possibile le sorgenti di rumore nel sistema. A tale scopo occorre scegliere una giusta collocazione per il compressore, eliminare eventuali perdite e utilizzare pistole di soffiaggio il meno rumorose possibile.

Quattro passi per una maggior sicurezza: ecco a cosa prestare attenzione quando si utilizzano sistemi ad aria compressa

Fase 1

Si può utilizzare un altro sistema anziché l'aria compressa?

Ad es., soprattutto per la pulizia di fori ciechi o tavole scanalate, si possono utilizzare aspiratori o pennelli al posto dell'aria compressa.

Fase 2

Si può evitare il rumore?

Negli ambienti di lavoro, occorre ridurre al minimo il rumore provocato dal compressore e da eventuali perdite. Collocare il compressore in un locale separato o adottare misure d'isolamento acustico.

Eliminare le perdite sostituendo i tubi flessibili difettosi, cambiando le guarnizioni O-Ring, stringendo le fascette ecc.

Impiegare valvole riduttrici di pressione se la pressione di esercizio delle singole attrezzature può essere ridotta al di sotto della pressione di rete.

Fase 3

Si possono ridurre la pressione di rete e l'energia residua?

Non utilizzare una pressione di rete superiore a quella necessaria per svolgere regolarmente i lavori.

Il tubo flessibile di collegamento dell'utilizzatore finale dev'essere il più corto possibile per ridurre l'energia residua.

Nel caso in cui per singole attrezzature o singoli posti di lavoro dovesse essere necessaria una pressione maggiore, è possibile valutare soluzioni ad hoc di aumento della pressione (ad es. compressore booster locale).

Regole di comportamento importanti

- Non usare mai l'aria compressa per pulire parti del corpo o indumenti. Utilizzare un aspirapolvere elettrico o ad aria compressa. Fare la doccia al termine dei lavori dove si è stati esposti alla polvere.
- Per evitare lesioni agli occhi utilizzare occhiali di protezione (fig. 4) ben aderenti. Vale anche per terze persone esposte al pericolo.
- Usare i protettori auricolari (fig. 4), poiché quando si usa l'aria compressa per la pulizia di fori ciechi o spigoli si genera rumore pericoloso per l'udito.
- Raccomandazione: se si puliscono pezzi piccoli che vanno tenuti in mano è necessario indossare guanti appropriati (fig. 3).
- Quando si puliscono fori ciechi, tavole scanalate e simili è possibile che venga proiettato del materiale. Occorre dunque coprire il punto di soffiaggio con uno straccio o qualcosa di simile.

Fase 4

Si possono utilizzare componenti di sicurezza?

Pistole di soffiaggio: scegliere pistole di soffiaggio ottimizzate per l'applicazione prevista. Se possibile, usare sempre pistole di soffiaggio di sicurezza. Non usare mai pistole di soffiaggio non conformi allo stato della tecnica (ad es. ugelli realizzati artigianalmente, tubi aperti).

Raccordi: se il diametro interno dei tubi flessibili supera i 10 mm e la loro lunghezza è maggiore di 10 m è necessario utilizzare sempre raccordi di sicurezza. In caso di dimensioni minori (diametro interno e lunghezza) è possibile utilizzare raccordi tradizionali solo se:

- la pressione di rete è inferiore a 3,5 bar oppure
- la loro disposizione rispecchia i requisiti di sicurezza, ovvero i raccordi sono posizionati a un massimo di 1,2 m da terra e sono perpendicolari rispetto al pavimento o al massimo rivolti a 45° verso il basso.

Requisiti tecnici per pistole di soffiaggio e raccordi con pressione massima di rete di 10 bar

Pistole di soffiaggio di sicurezza

In generale, per le pistole di soffiaggio di sicurezza si controlla che adempiano a tutti gli obiettivi di sicurezza definiti e che non siano fonte di potenziali rischi evitabili (si veda l'opuscolo «Requisiti delle pistole di soffiaggio e dei raccordi per aria compressa» disponibile alla pagina www.suva.ch/CE13-2.i). Ad esempio, le pistole di soffiaggio di sicurezza non devono essere facilmente manipolabili. L'ugello deve essere fissato saldamente al corpo della pistola; non è permesso utilizzare raccordi smontabili come quelli con chiusura a vite o a baionetta. Inoltre, non deve sussistere il pericolo di scoppio o proiezione di pezzi o frammenti della pistola.

Le pistole di soffiaggio di sicurezza devono soddisfare i seguenti requisiti:

1. Evitare il rumore pericoloso per l'udito

Le pistole di soffiaggio ad aria compressa non devono causare danni all'udito delle persone che le utilizzano o di terzi.

Il livello sonoro massimo ammissibile è di 85 dB(A).

Nota: quando si puliscono fori ciechi o spigoli di solito si supera ampiamente tale livello sonoro, indipendentemente dal tipo di pistola utilizzata.

2. Impedire la formazione di lesioni a seguito della penetrazione di aria compressa nel corpo

Durante il soffiaggio non deve penetrare aria compressa nel corpo.

La contropressione massima che si viene a creare chiudendo i fori di uscita dell'aria con la mano non deve mai superare i 3,5 bar, indipendentemente dalla pressione di rete.

Nota: come ulteriore obiettivo di sicurezza bisogna pensare all'eventuale proiezione di parti o frammenti. La pistola di soffiaggio è concepita in modo tale che le particelle sollevate dal soffiaggio non siano indirizzate verso il campo visivo della persona che la usa. A tale scopo, la pistola di soffiaggio può essere dotata di uno schermo di protezione che cattura tali particelle. Un'altra misura è quella di avere un ulteriore flusso d'aria che avvolge il flusso primario. Tale flusso avvolgente ha lo scopo di allontanare le particelle proiettate dalla persona che utilizza la pistola. In ogni caso, è sempre obbligatorio utilizzare gli occhiali di protezione. In caso di particelle o frammenti con elevata energia cinetica (ad es. durante il soffiaggio di fori ciechi) l'effetto del flusso d'aria avvolgente è troppo esiguo per condizionare la traiettoria delle particelle.

Come raggiungere questi obiettivi di sicurezza?

1. Ridurre il rumore intervenendo direttamente sull'ugello:

- È possibile ridurre la pressione di esercizio abbassando la pressione di rete oppure utilizzando valvole riduttrici di pressione incorporate direttamente nella pistola di soffiaggio. La pressione di soffiaggio è indipendente dalla pressione di mandata.

Nota: rispetto a quanto avviene con le valvole riduttrici di pressione, un getto calibrato incorporato nella pistola (riduttore a diaframma) riduce solo la quantità d'aria ma non la pressione di soffiaggio.

- Utilizzare ugelli multipli e/o assicurarsi che la forma degli ugelli sia idonea. In questo modo si ottiene una netta riduzione del rumore rispetto agli ugelli monoforo mantenendo tuttavia lo stesso getto d'aria.

2. Impedire la penetrazione di aria nel corpo:

Utilizzare ugelli multipli (fig. 1), con i quali il getto d'aria viene suddiviso in vari piccoli getti. Accertarsi che con la mano non possano essere chiusi contemporaneamente tutti i fori per evitare che l'aria accumulata fuoriesca di colpo e in modo incontrollato.



1 Pistola di soffiaggio con ugello multiplo

- Una forma appropriata degli ugelli fa sì che, in caso di contatto con la pelle, l'aria non fuoriesca alla massima pressione di rete.
- Ugelli con sistema bypass: se i fori di uscita dell'aria vengono chiusi, l'aria compressa viene scaricata tramite i bypass. Con i sistemi bypass la pressione di lavoro può essere ben al di sopra della pressione dinamica massima consentita. Ma se l'ugello viene chiuso con una mano, l'aria compressa viene rilasciata tramite i bypass e la pressione dinamica si abbassa al di sotto del limite consentito. Nota: lo svantaggio dei sistemi bypass è che, in generale, sono molto più rumorosi degli ugelli multipli.

Con una pistola di soffiaggio dotata di ugello di sicurezza e tubo di prolunga si evita di lavorare con le mani in prossimità di parti mobili (rulli, ecc.).



2 L'uso di pistole ad aria compressa con ugelli Venturi non è consentito.



3 Indossare i guanti per pulire i pezzi.



4 I protettori auricolari e gli occhiali di protezione sono indispensabili.

Pistole di soffiaggio conformi allo stato della tecnica

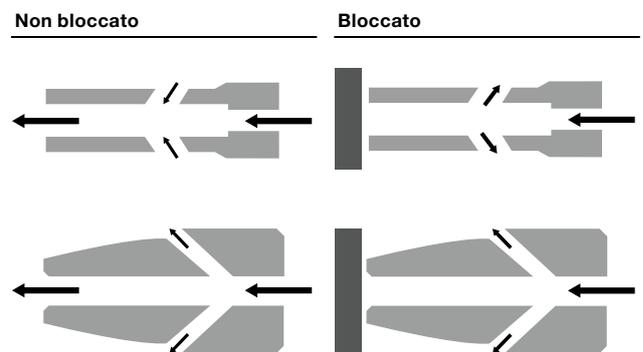
Le pistole di soffiaggio conformi allo stato attuale della tecnica hanno gli stessi requisiti delle pistole di soffiaggio di sicurezza, ossia limitare al minimo la rumorosità e la pressione dinamica. In base alla loro applicazione può tuttavia succedere che i valori limite, che invece valgono per le pistole di soffiaggio di sicurezza, non possano essere rispettati.

Sono considerate non conformi le pistole di soffiaggio che non rispettano lo stato della tecnica e che non sono quindi ottimizzate per gli obiettivi di sicurezza.

Ad esempio, non è consentito utilizzare un tubo aperto se la pressione dinamica supera i 3,5bar e se le emissioni di rumore sono superiori a 85dB(A).

Anche l'uso di determinate pistole di soffiaggio munite di ugelli Venturi (ugelli a iniezione, fig. 2) non è consentito. Gli ugelli Venturi possono produrre emissioni sonore fino a 105dB(A). Un loro utilizzo per più di 5 minuti al giorno è già sufficiente per provocare danni all'udito. Gli ugelli con sistema bypass rispettano invece gli obiettivi di sicurezza e il loro uso è quindi consentito (fig. 5).

Ugelli con sistema bypass



5 Gli ugelli con sistema bypass rispettano gli obiettivi di sicurezza.

Raccordi

I raccordi devono essere realizzati in modo da non essere fonte di potenziali pericoli evitabili:

- pericoli dovuti al getto d'aria (nessun getto d'aria ad alta intensità rivolto verso il viso, nessuna pressione dinamica sulla pelle quando si bloccano i fori di uscita dell'aria)
- elevate emissioni sonore durante lo scarico dal bypass
- spigoli vivi o punti di schiacciamento
- disaccoppiamento accidentale

Le operazioni di raccordo e sganciamento dei tubi flessibili dell'aria compressa non devono provocare lesioni dovute al contraccolpo o rappresentare in altro modo un pericolo per la salute.

Come raggiungere questo obiettivo di sicurezza?

- Utilizzare raccordi o innesti di sicurezza (fig. 6).
- Posizionare i raccordi in modo sicuro (vale per i raccordi standard), ovvero a un massimo di 1,2 m da terra e il più perpendicolare possibile rispetto al pavimento o al massimo rivolti a 45° verso il basso.
- La pressione di rete non deve superare i 3,5 bar. Nota: se in un locale vengono collegati dei tubi flessibili con una pressione di rete superiore a 3,5 bar, anche tutti i tubi di prolunga e i raccordi fissi devono essere dotati di raccordi di sicurezza (compatibilità).
Se il diametro interno dei tubi è superiore a 10 mm e la loro lunghezza è maggiore di 10 m l'energia residua è talmente elevata che è necessario usare dei raccordi di sicurezza anche quando la pressione nella condotta è bassa (<3,5 bar).

Raccordi di sicurezza

I raccordi di sicurezza possono essere staccati dal tubo solo quando la pressione nel flessibile è scesa al livello non pericoloso di 1,5 bar. Così si evita di essere feriti a seguito di un contraccolpo del tubo flessibile.

I seguenti raccordi sono considerati di sicurezza:

- Raccordi che interrompono automaticamente l'apporto di aria compressa allo sganciamento dei flessibili e che al contempo scaricano l'aria nel flessibile. Il raccordo può essere staccato dal tubo solo quando la pressione nel flessibile è scesa al livello non pericoloso di 1,5 bar.
- Raccordi che possono essere staccati dal tubo flessibile solo quando quest'ultimo non è più sotto pressione.
- Raccordi a innesto rapido che, al momento dello sganciamento, bloccano immediatamente la pressione nel flessibile e la riducono gradualmente.



6 Utilizzare raccordi di sicurezza.

Il modello Suva I quattro pilastri



La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.



Le eccedenze della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.



La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.



La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.



Suva

Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Settore industria e artigianato
Tel. 058 411 12 12
servizio.clienti@suva.ch

Ordinazioni

www.suva.ch/44085.i

Titolo

Aria compressa: il pericolo invisibile

Stampato in Svizzera

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Prima edizione: aprile 2010

Edizione rivista e aggiornata: settembre 2024

Codice

44085.i

