

空圧回路の安全

油圧・空圧回路の安全については、機械・電気システムに比べてあまり話題にならないことが多いように思われます。しかし重大な災害に至るケースもあるわけで、リスクアセスメントに基づき、適切な安全回路の設計が求められます。空圧回路の安全について、下記に簡単にまとめます。

1. 空圧回路において、考慮すべき項目とその実現方策(下図参照)

1.1 残圧排気(場合によりそのロックアウト)

いわゆるマスターバルブと称される残圧排気バルブを空圧回路の根本に設置されるケースが多いかと思いますが、下記 1.2~1.4 の考慮も必要となります。また、LO (Lockout) 機能をもったバルブも提供されています。

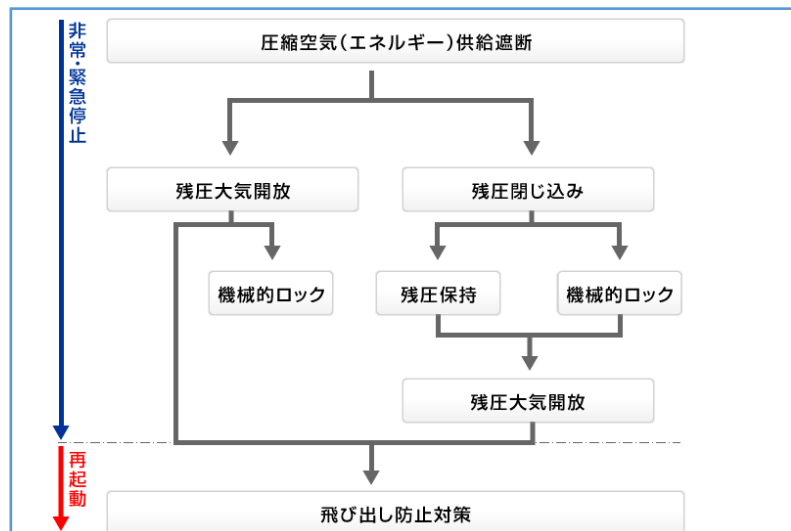
1.2 重力軸における落下防止対策

エアシリンダが重力軸(垂直軸)に使用されている場合には、元圧を遮断しても落下によるリスクを考慮する必要があります。こういうときには、単なるクローズドセンタの切換弁ではなく、パイロットチェック弁等を用いて確実な落下防止(エアリーク防止)を実現する必要があります。

1.3 再起動時の飛び出し対策

空圧回路の残圧をなくしても、起動時に逆に背圧が立たないために、シリンダのピストンに過大な力がかかりいわゆる「飛び出し動作」が発生することがあります。このような状態により被災するリスクがある場合には、起動時の圧力の急上昇を防ぐ「ソフトスタート弁」と称される弁を使用することが望ましい。

1.4 電源遮断時のシリンダの動作方向
電源遮断時、シリンダが安全な方向に動くように切り替えバルブが作動するように設計しておく、非常停止時あるいは停電時に電源が遮断した時でも、作業者の安全が確保されることとなります。



空圧安全を検討する際の基本フロー
ロシア製(樹殿)の HP より

2. 空圧安全の対応機器

2.1 スプール動作モニター付きバルブ

スプール動作モニター付きバルブにてスプールの動きをセーフティリミットスイッチで検出することにより故障検出が可能になり、このバルブを 2 個使用することにより、PLr=d 等の高い要求にこたえることができます。

2.2 自己診断機能組み込みバルブ(カテゴリ-4)

自己診断機能をバルブの内部に持ち、空圧回路のみで、冗長性及び故障検出機能を実現させたバルブもあります。(例えば、ロシア製のダブルバルブ DM2 シリーズは DGUV の認証取得の PL=e 対応のバルブ)

本件、お問合せは SCHMERSAL 日本支社迄。