

قسمت پانزدهم

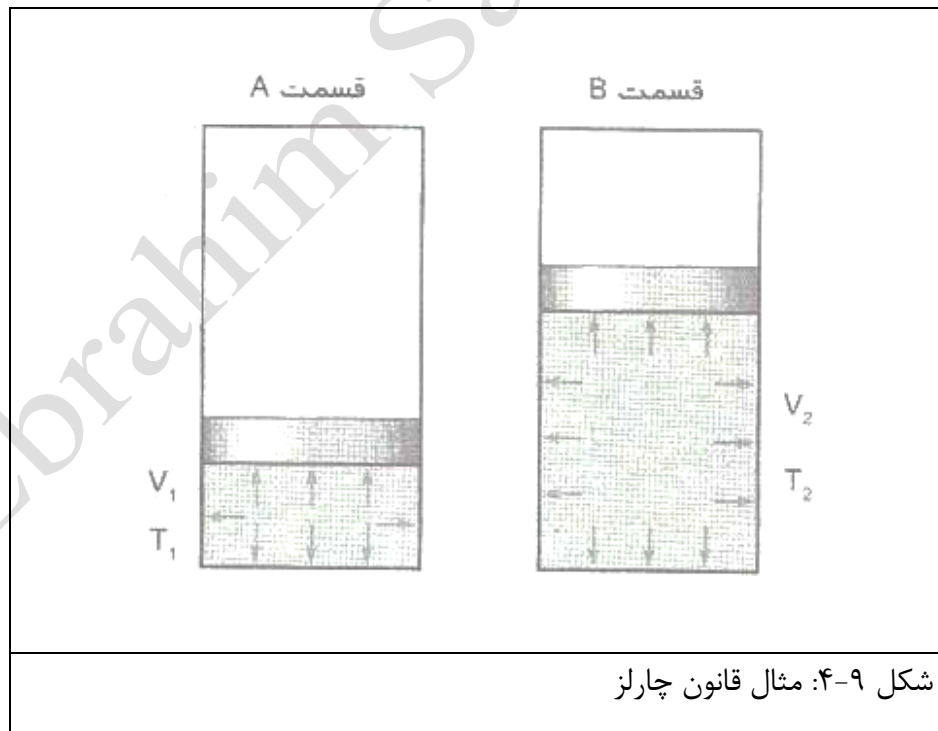
مثال: هوا درون یک ظرف با پیستون جابجایی آزاد نگه داشته شده است ابتدا در دمای $T_1 = 20^\circ C$ و حجم $V_1 = 0.25m^3$ قرار دارد سپس دمای آن تا $T_2 = 120^\circ C$ بالا می رود. حجم هوا بعد از گرم شدن چقدر است؟

$$T_1 = 20 + 273 = 293^\circ K$$

$$T_2 = 120 + 273 = 393^\circ K$$

طبق فرمول داریم:

$$V_2 = V_1 \frac{T_2}{T_1} = 0.25m^3 \left(\frac{393^\circ K}{293^\circ K} \right) = 0.335m^3$$



همه قوانین گازهای کامل بیان شده قبلی نهایتاً از قانون عمومی گازها نشأت می گیرد که سه پارامتر دما فشار و حجم را به هم مربوط می سازد و در صورتی که هیچ کدام از آنها ثابت نباشند معادله زیر این موضوع را بیان می کند:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

مثال: هوا ابتدا در دمای $10^\circ C$ و فشار گیج $700 KPa$ ، حجم $2 m^3$ را اشغال می کند و اگر تا $150^\circ C$ گرم شود در صورتی که حجم آن به $0.2 m^3$ کاهش یابد فشار نهایی آن چقدر است؟
تبدیل دما به کلوین:

$$T_1 = 10 + 273 = 283^\circ K$$

$$T_2 = 150 + 273 = 423^\circ K$$

تبدیل گیج به فشار مطلق:

$$P_{ABS} = P_{Gauge} + P_{ATM} \rightarrow P_1 = 700 KPa + 101 KPa = 801 KPa$$

و داریم:

$$P_2 = \frac{T_2 P_1 V_1}{T_1 V_2} = \frac{423^\circ K * 801 KPa * 2 m^3}{283^\circ K * 0.2 m^3} = 11973 KPa$$

و برای تبدیل به فشار گیج داریم:

$$P_{Gauge2} = P_2 - P_{ATM} \rightarrow P_{Gauge2} = 11973 KPa - 101 KPa = 11872 KPa$$

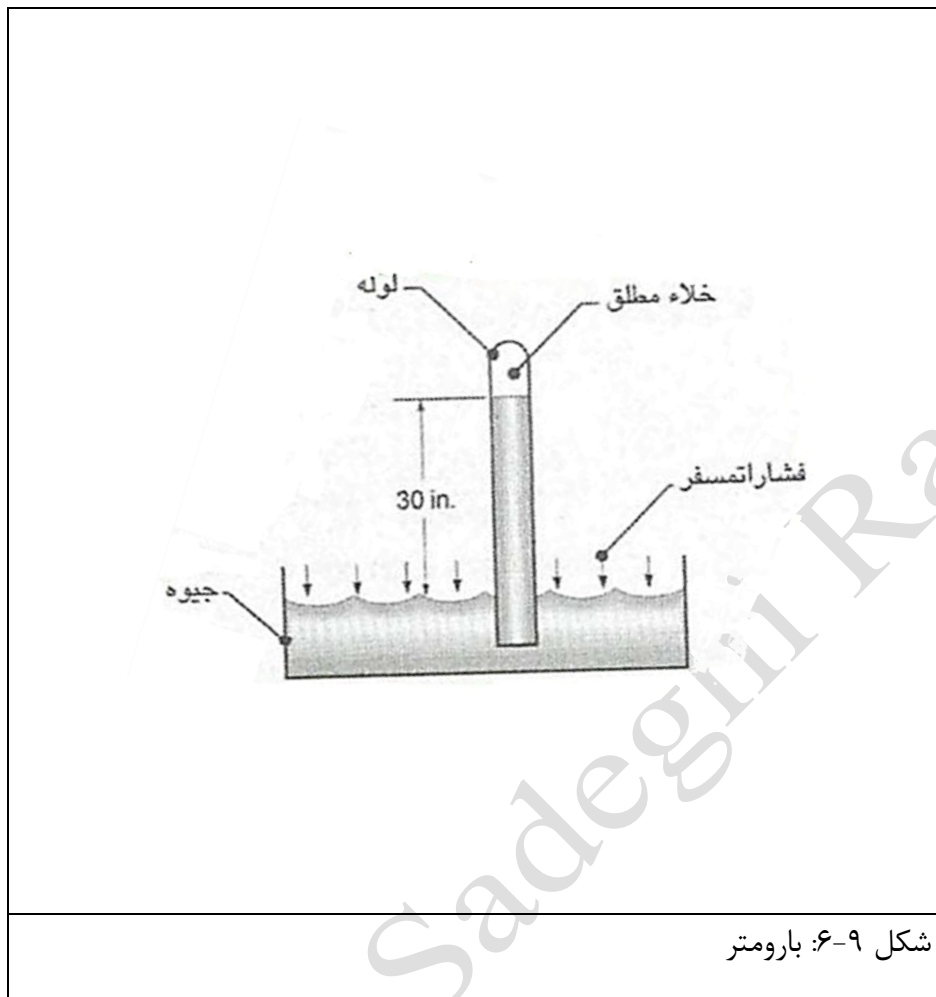
خلا

سیستم های خلاء برای ایجاد مکش از فشار کمتر از فشار اتمسفر استفاده می کند

آنها با تخلیه هوا از یک طرف قطعه کار می کنند تا هوای اتمسفر برای ایجاد نیروی خالص در طرف مقابل جریان یابد.



خلا در واحدهای اینچ جیوه ($inHg$) و واحدهای غیر متداول که نیاز به توصیف بیشتری دارد اندازه گیری می شود این واحد از وسیله‌ای که برای اندازه گیری فشار اتمسفر به عنوان بارومتر جیوه ای به کار می‌رود ناشی می‌شود.



اجزای سیستم های پنوماتیکی نیز به سه جزء اصلی:

- ۱- واحد تامین قدرت: الف) محرک های اولیه با کمپرسور ب) مخزن
 - ۲- شیرهای کنترل: الف) شیرهای کنترل جهت ب) شیرهای کنترل فشار ج) شیرهای کنترل جریان
 - ۳- خروجی: الف) عملگر ب) بار
- تقسیم می شوند. که بسیار شبیه سیستم های هیدرولیکی هستند.

فصل دهم: تامین توان در پنوماتیک

تامین انرژی پنوماتیک شامل یک محرک اولیه یک کمپرسور و یک مخزن است.

معمولاً محرک اولیه یک موتور الکتریکی است اما در وضعیت کاربرد ها از موتور گازی یا دیزلی نیز استفاده می شود.

اساساً کمپرسور یک پمپ هواست که هوا را به مخزن متراکم می کند و مخزن به عنوان یک منبع فشار رفتار می کند.

کار این سیستم ذخیره کردن انرژی و فراهم نمودن یک منبع تامین انرژی یکنواخت است.

کمترین فشار کاری یک سیستم پنوماتیک با مقتضیات کمترین فشار تامین شده دستگاه تامین می شود.

داشتن بیشترین فشار تا آنجایی که امکان پذیر است مطلوب است.

فشار بالاتر به معنی هوای بیشتر در مخزن است و در نتیجه در این حالت باید زمان طولانی تری مخزن توسط کمپرسور شارژ شود.

انواع کمپرسور

همانند پمپ های هیدرولیکی ممکن است کمپرسور ها جابجایی مثبت یا غیر مثبت باشند

پمپ (کمپرسور) های جابجایی مثبت با باز کردن یک حفره برای کشیدن جریان کار می کنند سپس حفره را برای خارج کردن جریان می بندند معمولاً پمپ های هیدرولیک با جابجایی مثبت نوع چرخ دنده ای، پرده ای یا پیستونی هستند.

پمپ (کمپرسور) های با جابجایی غیر مثبت با انتقال سرعت به جریان کار می کنند یک نوع معمولی با جابجایی غیر مثبت نوع سانتریفیوژ است که از یک پروانه برای چرخاندن جریان استفاده می کند

نیروی گریز از مرکز باعث می شود که جریان به طرف خروجی جابجا شود. پمپ های هیدرولیک با جابجایی مثبت در کاربردهای انرژی جریان استفاده می شوند چرا که توانایی ایجاد جریان در برابر فشارهای بالا را دارند. از پمپ های هیدرولیک با جابجایی های غیر مثبت فشار پایین در سیستم های انتقال جریان استفاده می شود.

