



دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

گرایش : کنترل

عنوان :

طراحی و پیاده سازی یک مجموعه‌ی آزمایشگاهی جهت انجام

آزمایش‌های مربوط به سیستم‌های نیوماتیکی

استاد راهنما :

دکتر فرشاد مریخ بیات

نگارش :

شهریار احمدی

مینا قدیمی

بهار ۱۳۹۴

فهرست مطالب

چکیده..... ۳

فصل اول

۱-۱- مقدمه..... ۴

فصل دوم

۱-۲- اجزای سیستم‌های نیوماتیکی..... ۶

۲-۲- عملگرهای نیوماتیکی..... ۷

۲-۲-۱- جک یکطرفه..... ۷

۲-۲-۲- جک دوطرفه..... ۸

۳-۲- شیرهای نیوماتیکی..... ۹

۳-۲-۱- نحوه‌ی تحریک شیرهای راه‌دهنده..... ۹

۳-۲-۲- انواع شیرهای راه‌دهنده..... ۱۰

فصل سوم

آزمایش‌های عملی..... ۲۱

۳-۱- آزمایش شماره‌ی یک..... ۲۱

۳-۲- آزمایش شماره‌ی دو..... ۲۳

۳-۳- آزمایش شماره‌ی سه..... ۲۵

۳-۴- آزمایش شماره‌ی چهار..... ۲۷

۳-۵- آزمایش شماره‌ی پنج..... ۲۹

۳-۶- آزمایش شماره‌ی شش..... ۳۱

چکیده

هدف از انجام این پروژه ایجاد یک مجموعه‌ی آزمایشگاهی در رابطه با سیستم‌های نیوماتیک و آشنایی با شیرهای نیوماتیک و جک‌ها و انواع دیگر ادوات کنترلی نیوماتیک می‌باشد.

ما در این پروژه قصد داریم چند آزمایش را به صورت عملی و کاربردی پیاده سازی کنیم. در ابتدا به

توضیحاتی در مورد سیستم‌های نیوماتیکی و مزایای آن و هم‌چنین تعریف چند عملگر نیوماتیکی

خواهیم پرداخت و در ادامه هر آزمایش را به طور جداگانه شرح داده و وسایل مورد نیاز برای هر آزمایش

را تعیین می‌کنیم. هم‌چنین شکل مدار و طرز کار و تصویر مربوط به هر آزمایش را ارائه می‌دهیم.

فصل اول

۱-۱- مقدمه

دهه‌ی پنجاه میلادی را می‌توان نقطه‌ی آغاز استفاده از سیستم‌های نیوماتیک در کارخانجات و صنایع دانست. کلمه‌ی نیوماتیک در اصل از واژه‌ی یونانی pneumos به معنی تنفس گرفته شده است. از

آنجایی که در سیستم‌های نیوماتیکی از فشار هوا برای ساختن سیستم کنترل استفاده می‌شود، لذا

این گونه سیستم‌ها در صنایع نفت و گاز و سایر صنایعی که با مواد قابل اشتعال سر و کار دارند بسیار پرکاربرد هستند. مزایای استفاده از هوای فشرده عبارتند از:

۱. ماده‌ی اصلی در سیستم‌های نیوماتیکی هوا است که در همه جا به مقدار کافی وجود دارد.
۲. هوای فشرده را می‌توان به راحتی توسط لوله به فواصل نسبتاً دور انتقال داد.
۳. هوای فشرده را می‌توان در کپسول‌ها و مخازن ذخیره کرد.
۴. نوسانات حرارتی عادی تأثیر چندانی بر کارکرد سیستم ندارند.
۵. هوای فشرده قابل اشتعال نیست و تولید آتش سوزی نمی‌کند.
۶. هوای فشرده فاقد ناخالصی است و به همین دلیل می‌توان از سیستم‌های نیوماتیکی در صنایعی نظیر صنایع غذایی، نساجی، چرم سازی و سایر صنایع حساس به آلودگی استفاده کرد.
۷. مدارات نیوماتیکی ساده‌اند. علاوه بر آن، قطعات نیوماتیکی نیز دارای ساختمان ساده‌ای بوده و ارزان قیمت هستند.
۸. با تنظیم فشار هوا می‌توان سرعت حرکت سیلندرها را به ۱ تا ۲ متر در ثانیه رساند که سرعت قابل ملاحظه‌ای است.
۹. اندازه‌ی سرعت و نیرو را می‌توان به سادگی توسط قطعات نیوماتیک تنظیم کرد.

با این حال سیستم‌های نیوماتیکی دارای نقاط ضعفی نیز هستند. مهم‌ترین معایب و محدودیت‌های این سیستم‌ها عبارتند از:

۱. در این سیستم‌ها تولید فشارهایی حداکثر در حدود ۷Bar مناسب و مقرون به صرفه است.

۲. هوای مصرفی در نهایت باید تخلیه شود که این تخلیه با تولید صدا همراه است.

۳. علی‌رغم این که قطعات نیوماتیکی نسبتاً ارزان قیمت هستند اما تجهیزات مورد نیاز برای تولید هوای فشرده گران قیمت‌اند.

۴. به خاطر خاصیت تراکم پذیری هوا نمی‌توان در جک‌ها سرعت ایجاد نمود.

در ادامه با اجزای سازنده سیستم‌های نیوماتیکی که مهم‌ترین آن‌ها عملگرها و شیرهای نیوماتیکی هستند، آشنا خواهیم شد.

۵

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

نتیجه گیری

امروزه در بسیاری از فرایندهای صنعتی انتقال قدرت به صورت کم هزینه و با دقت بالا دغدغهی اصلی می باشد. همین دو نیازمندی، یعنی کاهش هزینه ها و در عین حال افزایش دقت در عمل به همراه سادگی و کارایی سیستم های نیوماتیک، صنایع و کارخانجات مختلف را به سمت و سوی استفاده از تجهیزات نیوماتیک سوق می دهد.

امیدواریم که این کار کوچک مقدمه ای باشد بر تجهیز دانشگاه به آزمایشگاه سیستم های نیوماتیک و کنترل صنعتی و درک بهتر و عمیق تر این سیستم ها و تجهیزات برای پیشبرد و بهبود صنعت.

[1] فرشاد مریخ بیات، مدل سازی و کنترل صنعتی، چاپ اول، "نص"، زمستان ۸۸

[2] www.wikipedia.org

[3] www.rexsunco.com