



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
مهندسی نساجی – شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان:

**بررسی نفوذپذیری کالای نساجی در مقابل هوا و
ساخت دستگاه اندازه گیری آن**

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
فصل اول: کلیات	
۴	۱-۱. هدف
۴	۲-۱. تعاریف
۵	۳-۱. اصول کار
۷	۴-۱. محیطهای استاندارد برای آماده کردن تست نفوذپذیری منسوجات
۷	۱-۴-۱. تعاریف اصلی
۸	۲-۴-۱. در محیط اولیه قرار دادن
۸	۳-۴-۱. در محیط استاندارد قرار دادن
۸	۴-۴-۱. شرایط آزمون
۹	۵-۱. روش محاسباتی نفوذپذیری در کالای نساجی
۹	۱-۵-۱. روابط
۹	۲-۵-۱. مدل های سه بعدی کالا تحت شرایط مختلف
۱۸	۶-۱. فرزیر دستگاه اندازه گیری نفوذ هوا بر اساس اختلاف فشار
۱۸	۱-۶-۱. انواع دستگاه فرزیر
۲۱	۲-۶-۱. چند نمونه و کار و امتیازات دستگاه Frazier
۲۲	۲-۶-۱. استانداردها
۲۲	۴-۶-۱. کالیبراسیون
۲۳	۵-۶-۱. موارد استفاده و دقت

فصل دوم: ساخت و تست دستگاه سنجش نفوذپذیری کالای نساجی در مقابل هوا

۱-۲	اصول کار	۲۶
۲-۲	وسایل لازم	۲۶
۳-۲	ساخت دستگاه	۳۰
۴-۲	کالیبراسیون دستگاه	۳۶
۵-۲	آماده سازی نمونه ها و شرایط آن	۳۷
۶-۲	روش آزمون	۳۷
۷-۲	گزارش آزمون	۳۹
۱-۷-۲	محتویات گزارش آزمون	۳۹
۲-۷-۲	آزمون ها	۳۹
۸-۲	کنترل دستگاه و تنظیم مجدد	۴۹

فصل سوم: نتیجه گیری

۵۰	نتیجه گیری
----	------------

منابع و مآخذ

۵۱	فهرست منابع فارسی
۵۱	فهرست منابع انگلیسی

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۶	جدول (۱-۱). ارزیابی عددی نمودارهای قبلی برحسب شیب فشار 196pa
۴۰	جدول (۱-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۱
۴۰	جدول (۲-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۱
۴۱	جدول (۳-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۲
۴۱	جدول (۴-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۲
۴۲	جدول (۵-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۳
۴۳	جدول (۶-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۳
۴۴	جدول (۷-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۴
۴۴	جدول (۸-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۴
۴۵	جدول (۹-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۵
۴۵	جدول (۱۰-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۵
۴۶	جدول (۱۱-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۶
۴۷	جدول (۱۲-۲). مقادیر آماری جهت بدست آوردن نتایج آزمون شماره ۶
۴۸	جدول (۱۳-۲). مشخصات کلی آزمون و نمونه شماره ۷

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل (۱-۱). محدوده ایده آل دمای اطراف بدن	۴
شکل (۲-۱). نمایی از سطح پارچه	۵
شکل (۳-۱). مدل سه بعدی یک کالای بافته شده با بافت ساتین ۵ به ۱ به صورت زیر می باشد	۹
شکل (۴-۱). مدل سه بعدی توزیع فشار هوا روی سطح بالایی کالای ساتین ۵ به ۱	۱۰
شکل (۵-۱). مدل سه بعدی توزیع فشار هوا بر روی سطح پایینی این کالا	۱۰
شکل (۶-۱). نمایی از سطح مقطع عمودی کالا که توزیع سرعت هوا را به صورت درهم روی یک نخ افقی آن نشان می دهد	۱۱
شکل (۷-۱). نمایی از سطح مقطع عمودی کالا که توزیع سرعت هوا را در بین دو نخ درگیر شده در هم نشان می دهد	۱۱
شکل (۸-۱). توزیع سرعت هوا بر روی سطح بالایی کالای مورد آزمون	۱۲
شکل (۹-۱). نمودار توزیع سرعت هوا در بین نخهای بالایی کالا	۱۲
شکل (۱۰-۴). نمایی از سطح کالا که توزیع سرعت هوا را در بین نخهای بالا و پایین آن نشان می دهد	۱۳
شکل (۱۱-۱). نموداری که توزیع سرعت هوا را در بین نخهای پایینی سطح پارچه نشان می دهد	۱۳
شکل (۱۲-۱). توزیع سرعت هوا بر روی سطح پایینی کالای مورد آزمون	۱۴
شکل (۱۳-۱). درجه عبور هوای ورودی برحسب m/s هنگامی که کالا وجود دارد	۱۴
شکل (۱۴-۱). درجه عبور هوای ورودی برحسب m/s هنگامی که کالا وجود ندارد	۱۵
شکل (۱۵-۱). درجه عبور هوای خروجی هنگامی که کالا وجود دارد	۱۵
شکل (۱۶-۱). درجه عبور هوای خروجی هنگامی که کالایی وجود ندارد	۱۶
شکل (۱۷-۱). نمودار فشار بر روی سطح کالا (جریان در مسیر $\times$ در امتداد سطح کالا)	۱۷
شکل (۱۸-۱). دستگاه فرزیر کم فشار	۱۸
شکل (۱۹-۱). دستگاه فرزیر پر فشار	۱۹

شکل (۲۰-۱).	دستگاه فرزیر ۲۰۰۰	۲۰
شکل (۱-۲).	لوله پلی اتیلن (بافت صاف برای لایه های پایینتر)	۲۶
شکل (۲-۲).	گیره	۲۷
شکل (۳-۲).	مانومتر (فشار سنج)	۲۷
شکل (۴-۲).	ابزار طراز مانومتر	۲۸
شکل (۵-۲).	دستگاه مکش (وکیوم)	۲۹
شکل (۶-۲).	فلومتر یا جریان سنج	۲۹
شکل (۷-۲).	نمایی از نقشه ساخت دستگاه (تمامی واحدها بر حسب میلی متر می باشند)	۳۰
شکل (۸-۲).	نحوه نگهداشتن نمونه بوسیله گیره ها	۳۱
شکل (۹-۲).	نحوه نگهداشتن سرعت سنج بوسیله اتصالات مخصوص	۳۲
شکل (۱۰-۲).	نمایی از یکی از دو تبدیل جهت هدایت جریان هوا به سوی مانومتر	۳۲
شکل (۱۱-۲).	اتصال دستگاه به مانومتر (فشارسنج)	۳۳
شکل (۱۲-۲).	نمایی از تنظیم کننده قدرت مکش	۳۳
شکل (۱۳-۲).	نمایی از تبدیل پلی اتیلنی جهت اتصال لوله دستگاه وکیوم (مکنده) به بدنه دستگاه	۳۴
شکل (۱۴-۲).	پایه فلزی برای نگهداشتن بدنه اصلی دستگاه روی ورق MDF	۳۴
شکل (۱۵-۲).	نماهایی از دستگاه کامل	۳۵
شکل (۱۶-۲).	قرار گرفتن محلول قرمز رنگ روی عدد صفر	۳۶
شکل (۱۷-۲).	ابزار تنظیم دستی جهت کالیبراسیون دقیق مانومتر	۳۷
شکل (۱۸-۲).	پارچه بریده شده	۳۷
شکل (۱۹-۲).	محلول مخصوص	۴۹
شکل (۲۰-۲).	نحوه پر کردن مانومتر از محلول توسط سرنگ	۴۹

فهرست روابط

عنوان	صفحه
رابطه (۱-۱). محاسبه نفوذپذیری	۵
رابطه (۲-۱). محاسبه نفوذپذیری هوا	۹
رابطه (۳-۱). محاسبه تخلخل	۹
رابطه (۴-۱). مشخص نمودن دو پارامتر مجهول جهش متخلخل	۱۷
رابطه (۱-۲). محاسبه میانگین حسابی نفوذپذیری	۴۰
رابطه (۲-۲). محاسبه واریانس	۴۰
رابطه (۳-۲). محاسبه انحراف معیار	۴۰
رابطه (۴-۲). محاسبه ضریب تغییرات	۴۲
رابطه (۵-۲). محاسبه حدود اطمینان ۹۵٪ برای میانگین داده ها	۴۲

فهرست پیوست ها

صفحه	عنوان
۵۲	پیوست ۱. نقاط احتمالی توزیع t

چکیده:

نفوذ پذیری هوا در یک کالای نساجی همواره به عنوان یک پارامتر مهم مورد بحث می باشد که بررسی آن و در نهایت بافت پارچه بر اساس تاثیراتی که دمیدن هوا بر روی آن می گذارد سبب تولید کالایی می شود که بتواند بیشترین راحتی و راندمان را از این دیدگاه داشته باشد. در این پایان نامه سعی شده است تا ابتدا مفهوم نفوذ پذیری و تعاریف وابسته به آن بیان گردد و همچنین شرایط استاندارد جهت اندازه گیری این پدیده معرفی شود.

یک روش محاسباتی عددی جهت بدست آوردن نفوذپذیری کالا در مقابل هوا به همراه مدل‌های سه بعدی در فصل اول معرفی می شود و در واقع اثرات هوای دمیده شده به بافت پارچه از دیدگاه‌های مختلف بررسی خواهد شد.

در ادامه نگاه مختصری به یکی از مطرح ترین دستگاه های سنجش نفوذپذیری هوا یعنی دستگاه فرزیر خواهد شد.

در نهایت مهمترین قسمت این پایان نامه ساخت یک دستگاه اندازه گیری برای نفوذ پذیری هوا به کالای نساجی می باشد که با پیروی از اصل اندازه گیری نفوذپذیری با توجه به اختلاف فشار طرفین نمونه و مطابق با استانداردهای داخلی و خارجی ارائه شده در این راستا طراحی و ساخته می شود. در خاتمه هم چند نمونه با این دستگاه مورد آزمایش قرار می گیرد.