



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

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

عنوان :

بهینه سازی فرآیند تکمیل پارچه های پنبه _ پلی استر از طریق به کارگیری
روشهای آماری

استاد راهنما :

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
مقدمه	۲
فصل اول : کلیات	
۱- مفهوم بهینه سازی	۶
۱-۱ اصول مهندسی کیفیت	۶
۲-۱ روش رویه پاسخ ..	۲۶
فصل دوم : مباحث نظری مربوط به فرآیند سفیدگری	
۱-۲ عوامل تاثیر گذار بر مشخصه های کیفیت	۷۰
۱-۱-۲ فاکتورهای موثر بر کیفیت کالا	۷۰
۱-۱-۱-۲ عوامل تاثیرگذار نوع الیاف بر روی کیفیت سفیدگری ...	۷۱
۲-۱-۱-۲ عوامل تاثیرگذار فاکتور نخ بر روی کیفیت سفیدگری	۷۱
۳-۱-۱-۲ عوامل تاثیرگذار بافت بر روی سفیدگری	۷۲
۴-۱-۱-۲ عوامل تاثیرگذار مواد مصرفی بر روی سفیدگری	۷۲
۵-۱-۱-۲ عوامل تاثیرگذار تکمیل بر روی سفیدگری	۷۳
جذب رطوبت کالا	۷۷

۷۹	 ۱-۲-۲ شرایط جوی و رطوبت نسبی
۸۱	 ۲-۲-۲ مکانیزم جذب رطوبت
۸۲	 اثر قلیاییها روی سلولز
۸۳	 ۳-۲ سفیدگری کالای سلولزی
۸۴	 ۱-۳-۲ سفیدگری کالای سلولزی با آب اکسیژنه
۸۶	 ۲-۳-۲ عمل سفید کنندگی آب اکسیژنه ، تجزیه و ترکیب آن با سلولز
۸۷	 ۳-۳-۲ تجزیه و فعال سازی آب اکسیژنه و عوامل موثر بر آن
۸۸	 ۱-۳-۳-۲ تجزیه و فعال شدن آب اکسیژنه بوسیله قلیایی
۸۹	 ۲-۳-۳-۲ تجزیه و فعال شدن آب اکسیژنه بوسیله فلزات سنگین
۹۲	 ۳-۳-۳-۲ تجزیه و فعال شدن آب اکسیژنه بوسیله آنزیمها
	 ۴-۳-۳-۲ تجزیه و فعال شدن آب اکسیژنه با تبدیل آن به مشتقاتی با فعالیت بالاتر:
۹۲	 (پراسیدهای آلی و معدنی)
۹۳	 ۴-۳-۲ پایداری محلول آب اکسیژنه و عوامل موثر بر آن
۹۴	 ۱-۴-۳-۲ اثر سیلیکات سدیم روی پایداری محلول پراکسیدها
۹۷	 ۲-۴-۳-۲ اثر ناخالصیهای پنبه روی پایداری محلولهای پراکسید
۹۸	 ۳-۴-۳-۲ اثر نمکهای منیزیم روی پایداری محلولهای پراکسید
۹۹	 ۴-۲ استاندارد هاو روش های اندازه گیری
۹۹	 ۱-۴-۲ محیطهای استاندارد برای آماده کردن و آزمایش منسوجات

۲-۴-۲ آزمایشات جذب رطوبت ۱۰۰

۲-۴-۳ محاسبه سفیدی (درصد انعکاس نور) پارچه : ۱۰۳

۲-۵ روشهایی از آزمایش پارچه مورد استفاده ۱۰۵

فصل سوم : تجربیات

۳-۱ بررسی مواد اولیه، مشخصات بافت و مشخصات دستگاه ۱۱۱

۳-۱-۱ مواد اولیه ۱۱۱

۳-۱-۲ وسایل اندازه گیری ۱۱۲

۳-۲ بهینه کردن فرآیند سفیدگری پارچه ۱۱۳

۳-۲-۱ عوامل کنترل و نوع مشخصه های کیفیت ۱۱۶

۳-۳ بهینه کردن فرآیند سفیدگری پارچه پنبه پلی استر با استفاده از شیب کم ۱۱۹

۳-۴ بهینه سازی فرآیند سفیدگری پارچه پنبه- پلی استر با استفاده از شیب متوسط ۱۳۲

۳-۵ بهینه سازی فرآیند سفیدگری پارچه پنبه- پلی استر با استفاده از شیب زیاد ۱۳۹

فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه گیری و پیشنهادات ۱۴۷

منابع غیر فارسی ۱۵۲

منابع فارسی ۱۵۳

چکیده انگلیسی ۱۵۵

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱ آزمایش طراحی پارامتری همرا با آرایه بیرونی	۱۷
جدول ۲-۱ آرایه های متعامد استاندارد	۲۲
جدول ۳-۱ یک طرح مرکب مرکزی با $K=2$	۳۸
جدول ۴-۱ طرح CCD با سه متغیر و $n_0 = 4$	۵۱
جدول ۵-۱ طرح های CCD برای $K=2,3,8$	۵۲
جدول ۶-۱ طرح BBD با سه متغیر	۶۰
جدول ۷-۱ طرح مرکب کوچک (SCD) با $K=3$	۶۳
جدول ۸-۱ تعداد آزمون های (اجراهای) مورد نیاز برای طرح های مرکب کوچک (SCD)	۶۴
جدول ۹-۱ مقایسه ی واریانس های پیشین شده ضرایب در یک CCD و SCD	۶۴
جدول ۱۰-۱ یک طرح پیوندی با چهار متغیر	۶۷
جدول ۱-۲ عوامل تاثیرگذار نوع الیاف بر روی کیفیت سفیدگری	۷۱
جدول ۲-۲ عوامل تاثیرگذار فاکتور نخ بر روی کیفیت سفیدگری	۷۱
جدول ۳-۲ عوامل تاثیرگذار بافت بر روی سفیدگری	۷۲
جدول ۴-۲ عوامل تاثیرگذار تکمیل بر روی سفیدگری	۷۳
جدول ۵-۲ مواد شیمیایی تشکیل دهنده پنبه	۷۴

- جدول ۶-۲ درصد سلولز و ناخالصی های طبیعی همراه پنبه را نشان می دهد ۷۴
- جدول ۷-۲ آنالیز خاکستر یک نوع پنبه ۷۵
- جدول ۸-۲ رابطه بین رطوبت نسبی و رطوبت مکتوم پنبه ۸۰
- جدول ۹-۲ رابطه بین درجه حرارت و رطوبت مکتوم پنبه در رطوبت نسبی ۷۰٪ ۸۱
- جدول ۱۰-۲ رابطه بین ارزش حجمی و درصد وزنی محلول آب اکسیژنه ۸۷
- جدول ۱۱-۲ تغییرات سرعت تجزیه آب اکسیژنه در PH مختلف ۸۹
- جدول ۱۲-۲ تغییرات سرعت تجزیه آب اکسیژنه در PH مختلف ۸۹
- جدول ۱۳-۲ درصد تجزیه آب اکسیژنه در PH های مختلف ۹۰
- جدول ۱۴-۲ اثر کاتالیزی فلزات بر پایداری محلول H_2O_2 ۹۰
- جدول ۱۵-۲ درصد تجزیه H_2O_2 دو حجمی در $80^{\circ}C$ پس از دو ساعت در PH های مختلف ۹۵
- جدول ۱۶-۲ اثر پایدار کردن حمام سفیدگری (دمای $93/5$ در مدت ۲ ساعت) ۹۶
- جدول ۱-۳ مشخصات مواد اولیه ۱۱۱
- جدول ۲-۳ جدول عوامل کنترل و سطوح عوامل مربوطه ۱۱۴
- جدول ۳-۳ تعداد آزمایش های مورد نیاز برای رسیدن به نتیجه مطلوب ۱۱۵
- جدول ۴-۳ نوع مشخصه های کیفیت در نظر گرفته شده ۱۱۶
- جدول ۵-۳ تعداد نقاط بهینه موجود ۱۲۹
- جدول ۱-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) متغیر های مستقل بر حسب آزمایش با شیب کم ۱۴۷

جدول ۲-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) مشخصه های کیفی ، بر حسب آزمایش با شیب کم ۱۴۷

جدول ۳-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) متغیر های مستقل بر حسب آزمایش با شیب متوسط..... ۱۴۸

جدول ۴-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) مشخصه های کیفی بر حسب آزمایش با شیب متوسط.... ۱۴۸

جدول ۵-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) متغیر های مستقل بر حسب آزمایش با شیب زیاد..... ۱۴۹

جدول ۶-۴ مقادیر بهینه (اقتصادی و غیر اقتصادی) مشخصه های کیفی بر حسب آزمایش با شیب زیاد..... ۱۴۹

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۲ تغییرات صابونی شدن پلی استر با غلظت سود سوز آور ، دما و زمان	۷۷
نمودار ۲-۲ منحنی پایداری آب اکسیژنه یک حجمی در $190^{\circ} F$ در حضور (منحنی B) و عدم حضور (منحنی A) ناخالصیهای محلول در آب پنبه خام در مقابل زمان.....	۹۸
نمودار ۱-۳ برقراری فرض نرمال بودن R_1	۱۳۱
نمودار ۲-۳ برقراری فرض نرمال بودن R_1	۱۳۸
نمودار ۳-۳ برقراری فرض نرمال بودن R_1	۱۴۴

فهرست شکل ها

صفحه

عنوان

شکل ۱ - ۱ - یک الگوی کلی از سامانه.....	۷
شکل ۲-۱ رابطه بین توزیع یک مشخصه کیفیت و مشخصات فنی.....	۱۰
شکل ۳-۱ توزیع مشخصه کیفیت و مشخصات فنی.....	۱۰
شکل ۴-۱ تابع زیان کیفیت.....	۱۱
شکل ۵-۱ نمودار متوسط زیان کیفیت.....	۱۳
شکل ۶-۱ یک رویه سه بعدی که امید ریاضی (η) را به صورت تابعی از دما و فشار به همراه منحنی های تراز رویه پاسخ ، نشان می دهد.....	۲۶
شکل ۷-۱ رویه پاسخ مرتبه اول و مسیر شیب های صعودی.....	۳۰
شکل ۸-۱ نتیجه محصول بر حسب گام ها طی مسیر شیب های صعودی.....	۳۱
شکل ۹-۱ انواع حالت های نقطه مانا.....	۳۲
شکل ۱۰-۱ مراحل رسیدن به ناحیه بهینه و نقطه بهینه	۳۳
شکل ۱۱-۱	۳۵
شکل ۱۲-۱	۳۶
شکل ۱۳-۱.....	۳۶
شکل ۱۴-۱ تصویر سه بعدی رویه پاسخ و نمودار کانتور.....	۳۹

- شکل ۱-۱۵ تصویر سه بعدی رویه پاسخ و نمودار کانتور..... ۴۰
- شکل ۱-۱۶ تصویر سه بعدی رویه پاسخ و نمودار کانتور..... ۴۰
- شکل ۱-۱۷ نمودارهای برهم نهیده شده سه پاسخ..... ۴۱
- شکل ۱-۱۸ طرح CCD با دو متغیر..... ۴۹
- شکل ۱-۱۹ رویه و منحنی تراز واریانس پیش بینی برای طرح های مختلف..... ۵۴
- شکل ۱-۲۰ نمودار رویه تراز $V_2(x)$ برای حالت $n_0 = 5$ ۵۸
- شکل ۱-۲۱ نمودار رویه تراز $V_1(x)$ برای حالت $n_0 = 1$ ۵۸
- شکل ۱-۲۲ یک طرح CCD با سه متغیر و $n_0 = 4$ ۵۹
- شکل ۱-۲۳ ناحیه آزمایش نامنظم..... ۶۱
- شکل ۲-۱ منحنی پایداری محلول آب اکسیژنه صنعتی (۳۵٪) در دمای ۲۰ و ۴۰ درجه سانتیگراد..... ۹۴
- شکل ۳-۱ طرح بافت دو رو سیلندرساده از نوع اینتر لوک..... ۱۱۳
- شکل ۳-۲ تصویر سه بعدی رویه پاسخ را نشان می دهد. در این شکل پاسخ میزان سفیدی با متغیرهای مستقل زمان و غلظت آب اکسیژنه ترسیم شده است..... ۱۲۰
- شکل ۳-۳ تصویر سه بعدی رویه پاسخ را نشان می دهد. در این شکل پاسخ R_2 با متغیرهای مستقل زمان و غلظت آب اکسیژنه ترسیم شده است..... ۱۲۲
- شکل ۳-۴ تصویر سه بعدی رویه پاسخ را نشان می دهد. در این شکل پاسخ میزان R_3 با متغیرهای مستقل زمان و غلظت آب اکسیژنه ترسیم شده است..... ۱۲۳
- شکل ۳-۵ تصویر سه بعدی رویه پاسخ را نشان می دهد. در این شکل پاسخ میزان R_4 با متغیرهای مستقل زمان و غلظت آب اکسیژنه ترسیم شده است..... ۱۲۵
- شکل ۳-۶ تصویر سه بعدی رویه پاسخ را نشان می دهد. در این شکل پاسخ میزان R_5 با متغیرهای مستقل زمان و غلظت آب اکسیژنه ترسیم شده است..... ۱۲۷

چکیده

هدف اصلی بهینه سازی سامانه ها در سازمانهای تولیدی که از آن تحت عناوین بهبود بهره وری ، تضمین کیفیت ، بهبود کیفیت ، کنترل کیفیت ، مهندسی کیفیت و ... ممکن است نام برده شود، کاهش بهینه ی هزینه ی کل یا ضررهای اجتماعی محصول است، که دارای دو مولفه ی عمده می باشد. یکی هزینه های قبل از فروش محصول به مشتری است که به صورت قیمت به مشتری انتقال داده می شود و دیگری هزینه های بعد از فروش محصول به مشتری است که به هزینه های عملیاتی یا به کارگیری و یا ضررهای کیفی محصول معروف می باشد. در این راستا باید به این موضوع نیز اذعان داشت که راهبردهای متعددی برای بهینه سازی هزینه های مذکور وجود دارد که بسته به وضعیت بازار و سیاست هر شرکت ، یکی از آنها انتخاب می شود. اغلب راهبردهایی که ممکن است یک سازمان برای ادامه حیات رقابتی خود انتخاب کند تا به عنوان یک تامین کننده ی مطلوب شناخته شود کاهش بهینه ی یک یا هر دو مولفه ی هزینه کل محصول است. یکی از مشکلات اساسی مربوط به بهینه سازی در شرکت های نساجی در ایران، عدم آگاهی این شرکت ها از وجود و اعمال اقتصادی روشهای فنی ای است که می تواند فرایندها را تحت شرایط تولیدی حاکم بر سازمان آنها نسبت به اغتشاشات موجود در محیط ساخت و یا حتی محیط به کارگیری غیر حساس کند. مراحل روش بهینه سازی قبل از ساخت ، باعث بهینه شدن هزینه های واحد ساخت و یا به کارگیری می شود، در حالی که روشهای بهینه سازی حین ساخت که در مرحله ی تولید به کارگرفته می شود، یعنی جایی که محصول با کیفیت طراحی شده و هزینه واحد ساخت مشخص ساخته می شود، عمدتاً باعث حفظ دستاوردهای ناشی از فعالیت های مراحل قبل می گردد.

از این روش برای سفیدگری پارچه پنبه- پلی استر توسط ماده سفید کننده آب اکسیژنه به کار گرفته شد، تا توانمندی این روش در بهینه سازی سفیدی پارچه پنبه- پلی استر، درصد جذب آب، نفوذ پذیری، سرعت جذب آب و گرم بر متر مربع پارچه که بدون هیچ گونه هزینه اضافه ای صورت گرفت آشکار شود.