

فنون مهندسی در خط ریسندگی الیاف کوتاه

# ماشین ریسندگی رینگ

با نگاهی به مبانی، فناوری و نظریه‌ها

www.ketab.ir

گردآوری و تدوین

حسین حسینی

دانشیار دانشکده مهندسی نساجی

دانشگاه صنعتی اصفهان



انستیتوت فناوری صنعتی اصفهان

شماره کتاب ۱۸۷

گروه فنی و مهندسی ۸۱

فنون مهندسی در خط ریسندگی الیاف کوتاه

ماشین ریسندگی رینگ

با نگاهی به مبانی، فناوری و نظریه‌ها

|                              |                                                                                                                               |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| گردآوری و تدوین.....:        | حسین حسینی                                                                                                                    |
| صفحه‌آرا و طراح جلد.....:    | مرضیه خردمند                                                                                                                  |
| ناشر.....:                   | انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان                                                                                                 |
| لیتوگرافی، چاپ و صحافی.....: | چاپخانه دانشگاه صنعتی اصفهان                                                                                                  |
| چاپ اول.....:                | تابستان ۱۴۰۲                                                                                                                  |
| شمارگان.....:                | ۲۰۰ جلد                                                                                                                       |
| شابک.....:                   | ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۶۶-۰                                                                                                             |
| قیمت.....:                   | ۱۷۵۰۰۰ ریال                                                                                                                   |
| سرشناسه                      | : حسینی، حسین، ۱۳۵۲                                                                                                           |
| عنوان و نام پدیدآور          | : فنون مهندسی در خط ریسندگی الیاف کوتاه ماشین ریسندگی رینگ با نگاهی به مبانی، فناوری و نظریه‌ها / گردآوری و تدوین حسین حسینی. |
| مشخصات نشر                   | : اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۴۰۲.                                                                                         |
| مشخصات ظاهری                 | : یازده، ۲۶۲ ص: مصور.                                                                                                         |
| فروست                        | : انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان؛ شماره کتاب ۱۸۷. گروه مهندسی؛ ۸۱                                                              |
| شابک                         | : ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۵۷-۶۶-۰                                                                                                           |
| وضعیت فهرست نویسی            | : فپا                                                                                                                         |
| یادداشت                      | : کتابنامه: ص. ۲۶۶.                                                                                                           |
| موضوع                        | : ریسندگی - ماشین‌آلات Spinning machinery ریسندگی Spinning                                                                    |
| شناسه افزوده                 | : دانشگاه صنعتی اصفهان                                                                                                        |
| شناسه افزوده                 | : Isfahan University of Technology                                                                                            |
| رده بندی کنگره               | : TS1۴۸۳                                                                                                                      |
| رده بندی دیویی               | : ۶۷۷/۰۲۸۵۲                                                                                                                   |
| شماره کتابشناسی ملی          | : ۹۳۵۴۲۵۰                                                                                                                     |

حق چاپ برای انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان محفوظ است.

اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان - انتشارات - کدپستی ۸۴۱۵۶-۸۴۱۱۱، تلفن: ۳۳۹۱۲۹۵۲ (۰۳۱) دورنگار: ۳۳۹۱۲۵۵۲ (۰۳۱)  
برای خرید اینترنتی کلیه کتاب‌های منتشره انتشارات می‌توانید به وبگاه <http://publication.iut.ac.ir> مراجعه و یا مستقیماً از کتابفروشی انتشارات واقع در کتابخانه مرکزی دانشگاه صنعتی اصفهان (تلفن ۳۳۹۱۳۹۵۲) خریداری فرمایید.

## فهرست مطالب

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| ۱: ماشین رینگ؛ مکانیسم، اهداف و ویژگی ها      | ۱  |
| ۱-۱ مقدمه                                     | ۱  |
| ۲-۱ ماشین ریسندگی رینگ                        | ۲  |
| ۳-۱ قسمت های مختلف ماشین رینگ                 | ۵  |
| منابع                                         | ۹  |
| ۲: قفسه تغذیه و سامانه کشش ماشین رینگ         | ۱۱ |
| ۱-۲ مقدمه                                     | ۱۱ |
| ۲-۲ قفسه ماشین رینگ                           | ۱۱ |
| ۳-۲ راهنمای نیمچه نخ یا شیپوری                | ۱۳ |
| ۴-۲ سامانه کشش ماشین ریسندگی رینگ             | ۱۵ |
| ۱-۴-۲ کشش جزئی در سامانه کشش                  | ۱۶ |
| ۲-۴-۲ کشش اصلی در سامانه کشش                  | ۱۷ |
| ۳-۴-۲ غلتک های پایینی                         | ۲۰ |
| ۴-۴-۲ غلتک های بالایی                         | ۲۳ |
| ۵-۲ تجهیزات هدایت الیاف                       | ۲۶ |
| ۱-۵-۲ هدایت خطی الیاف                         | ۲۷ |
| ۲-۵-۲ راهنمای سطحی (دوبعدی)                   | ۲۸ |
| ۳-۵-۲ راهنمای حجمی یا سه بعدی                 | ۲۸ |
| ۶-۲ ساختار و مکانیسم هدایت آپرون              | ۲۸ |
| ۱-۶-۲ آپرون بلند                              | ۳۰ |
| ۲-۶-۲ آپرون کوتاه                             | ۳۱ |
| ۳-۶-۲ مکانیسم هدایت الیاف کوتاه توسط آپرون ها | ۳۲ |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۷۰  | ۲-۲-۴ طبقه‌بندی رینگ                              |
| ۷۱  | ۳-۲-۴ اندازه رینگ                                 |
| ۷۳  | ۴-۲-۴ تولید رینگ                                  |
| ۷۴  | ۵-۲-۴ جنس رینگ                                    |
| ۷۵  | ۶-۲-۴ فرآیند ساخت رینگ                            |
| ۷۵  | ۷-۲-۴ نحوه نصب رینگ                               |
| ۷۶  | ۸-۲-۴ نحوه کار با رینگ جدید                       |
| ۷۸  | ۹-۲-۴ رینگ‌های پرسرعت پیشرفته                     |
| ۷۹  | ۳-۴ شیطانک، ساختار و ویژگی‌های آن                 |
| ۷۹  | ۱-۳-۴ طراحی شیطانک                                |
| ۸۱  | ۲-۳-۴ ساخت شیطانک                                 |
| ۸۱  | ۱-۲-۳-۴ مواد یا جنس شیطانک                        |
| ۸۲  | ۲-۲-۳-۴ عملیات سطحی روی شیطانک                    |
| ۸۳  | ۳-۲-۳-۴ شکل شیطانک                                |
| ۸۵  | ۴-۲-۳-۴ جرم شیطانک                                |
| ۸۷  | ۵-۲-۳-۴ شکل سطح مقطع شیطانک                       |
| ۹۰  | ۳-۳-۴ دسته‌های خاص شیطانک                         |
| ۹۲  | ۴-۳-۴ سرعت شیطانک                                 |
| ۹۴  | ۵-۳-۴ تمیزکننده شیطانک                            |
| ۹۵  | ۶-۳-۴ عوامل مؤثر بر انتخاب شیطانک                 |
| ۹۶  | ۷-۳-۴ دستورالعمل‌های فناوریانه برای انتخاب شیطانک |
| ۹۸  | ۸-۳-۴ شرایط لازم برای حرکت روان شیطانک            |
| ۹۸  | ۹-۳-۴ مهندسی رینگ- شیطانک با سرعت بالا            |
| ۹۹  | ۱-۹-۳-۴ سامانه رینگ- شیطانک معمولی                |
| ۹۹  | ۲-۹-۳-۴ سامانه رینگ نامتقارن - شیطانک بیضوی       |
| ۱۰۰ | ۳-۹-۳-۴ سامانه رینگ نامتقارن شیب‌دار-شیطانک تخت   |
| ۱۰۱ | ۴-۹-۳-۴ سامانه رینگ با فلنج مایل                  |
| ۱۰۲ | ۵-۹-۳-۴ سامانه رینگ-شیطانک اُرییت                 |
| ۱۰۵ | ۱۰-۳-۴ عمر رینگ و شیطانک                          |
| ۱۰۸ | ۱۱-۳-۴ پرواز شیطانک                               |

منابع..... ۱۰۹

۵: تاب نخ و روابط آن..... ۱۱۱

۱-۵ مقدمه..... ۱۱۱

۲-۵ تاب نخ و اثرات آن..... ۱۱۱

۳-۵ ارتباط بین چگالی خطی (نمره) نخ و تاب آن..... ۱۱۴

۴-۵ عوامل تعیین کننده میزان تاب برای نخ در سامانه ریسندگی رینگ..... ۱۱۶

۵-۵ انقباض نخ در اثر تاب..... ۱۱۹

۶-۵ نحوه تغییر جهت تاب در ماشین رینگ..... ۱۲۰

۱-۶-۵ تنظیم غیر متمرکز برای تغییر جهت تاب..... ۱۲۰

۲-۶-۵ تنظیم متمرکز برای تغییر جهت تاب..... ۱۲۰

۷-۵ تنظیم مقدار تاب نخ در ماشین ریسندگی رینگ..... ۱۲۱

منابع..... ۱۲۴

۶: مکانیسم پیچش نخ..... ۱۲۵

۱-۶ دوک و ساختار آن..... ۱۲۵

۱-۱-۶ طراحی دوک..... ۱۲۵

۲-۱-۶ نحوه انتقال حرکت به دوک..... ۱۲۹

۱-۲-۱-۶ انتقال حرکت تسمه‌ای گروهی..... ۱۳۰

۲-۲-۱-۶ انتقال حرکت مستقیم به دوک..... ۱۳۲

۳-۲-۱-۶ انتقال حرکت به صورت تسمه‌ای معاسی..... ۱۳۲

۳-۱-۶ ترمز دوک..... ۱۳۴

۲-۶ پیچش نخ روی ماسوره..... ۱۳۴

۱-۲-۶ تأثیر تغییرات سرعت پیچش بر تاب نخ..... ۱۳۵

۲-۲-۶ متغیرهای مؤثر بر ویژگی‌های واقعی تاب نخ..... ۱۳۶

منابع..... ۱۳۷

۷: تئوری بالون در ماشین رینگ..... ۱۳۹

۱-۷ مقدمه..... ۱۳۹

۲-۷ نظریه ریسمان ارتعاشی..... ۱۳۹

۳-۷ کاربرد نظریه ریسمان ارتعاشی برای بالون در حال چرخش..... ۱۴۱

۴-۷ شرایط اساسی برای ریسندگی پایدار..... ۱۴۲

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| ۱۴۳..... | ۵-۷ متغیرهای ریسندگی که بر ارتفاع بالون تأثیر می‌گذارد..... |
| ۱۴۳..... | ۵-۷ ۱- سرعت دوک.....                                        |
| ۱۴۴..... | ۵-۷ ۲- ظرافت نخ.....                                        |
| ۱۴۵..... | ۵-۷ ۳- کشش نخ.....                                          |
| ۱۴۵..... | ۶-۷ تحلیل نیروهای وارده بر بالون.....                       |
| ۱۴۷..... | منابع.....                                                  |
| ۱۴۹..... | ۸: مکانیسم سازنده.....                                      |
| ۱۴۹..... | ۸-۱ مقدمه.....                                              |
| ۱۴۹..... | ۸-۲ ماسوره ماشین رینگ.....                                  |
| ۱۵۱..... | ۸-۳ مکانیسم سازنده.....                                     |
| ۱۵۳..... | ۸-۳-۱ جابجایی میز رینگ برای لایه‌گذاری.....                 |
| ۱۵۵..... | ۸-۳-۲ نحوه ایجاد پرش در نقطه شروع حرکت میز رینگ.....        |
| ۱۵۶..... | ۸-۳-۳ نحوه تشکیل پای ماسوره.....                            |
| ۱۵۸..... | ۸-۳-۴ نحوه تشکیل شانه ماسوره.....                           |
| ۱۵۹..... | ۸-۴ فاصله بین حلقه‌های نخ.....                              |
| ۱۶۰..... | ۸-۵ حرکت همزمان میز رینگ، دم خوکی و بالون‌گیر.....          |
| ۱۶۲..... | ۸-۶ عملیات پیش-پیچش.....                                    |
| ۱۶۲..... | ۸-۶-۱ اهمیت عملیات پیش-پیچش.....                            |
| ۱۶۳..... | ۸-۶-۲ توالی عملیات پیش-پیچش.....                            |
| ۱۶۴..... | ۸-۶-۳ آخرین پیشرفت‌ها در زمینه عملیات پیش-پیچش.....         |
| ۱۶۵..... | ۸-۷ مکانیسم تأخیر حرکت غلتک‌های کشش.....                    |
| ۱۶۷..... | منابع.....                                                  |
| ۱۶۹..... | ۹: عملیات تعویض ماسوره.....                                 |
| ۱۶۹..... | ۹-۱ مقدمه.....                                              |
| ۱۶۹..... | ۹-۲ عملیات تعویض ماسوره.....                                |
| ۱۶۹..... | ۹-۲-۱ تعویض دستی ماسوره.....                                |
| ۱۷۰..... | ۹-۲-۲ تعویض ماسوره خودکار.....                              |
| ۱۷۱..... | ۹-۳ سامانه تعویض خودکار ماسوره ثابت.....                    |
| ۱۷۱..... | ۹-۳-۱ عناصر اصلی عملکرد تعویض ماسوره خودکار.....            |

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۱۷۲ | ۲-۳-۹ آماده سازی برای تعویض ماسوره.....                        |
| ۱۷۴ | ۳-۳-۹ سیکل عملیات تعویض ماسوره.....                            |
| ۱۷۶ | منابع.....                                                     |
| ۱۷۷ | ۱۰: هندسه ریسندگی.....                                         |
| ۱۷۷ | ۱-۱۰ مقدمه.....                                                |
| ۱۷۷ | ۲-۱۰ هندسه ریسندگی.....                                        |
| ۱۷۷ | ۱-۲-۱۰ عوامل مهم مؤثر بر هندسه ریسندگی.....                    |
| ۱۷۹ | ۳-۱۰ مثلث ریسندگی.....                                         |
| ۱۷۹ | ۱-۳-۱۰ تأثیر مثلث ریسندگی.....                                 |
| ۱۸۰ | ۴-۱۰ زاویه انحراف سامانه کشش.....                              |
| ۱۸۰ | ۵-۱۰ زاویه تماس باریکه الیاف با غلتک جلویی پایینی.....         |
| ۱۸۰ | ۶-۱۰ جلوآمدگی غلتک جلویی بالایی (O).....                       |
| ۱۸۲ | ۷-۱۰ موقعیت چشمی راهنمای نخ.....                               |
| ۱۸۴ | ۸-۱۰ حلقه بالون گیر.....                                       |
| ۱۸۴ | ۹-۱۰ قطر رینگ.....                                             |
| ۱۸۶ | ۱۰-۱۰ زاویه پیچش نخ.....                                       |
| ۱۸۶ | ۱۱-۱۰ طول مؤثر ماسوره.....                                     |
| ۱۸۷ | ۱۲-۱۰ سایر متغیرها.....                                        |
| ۱۸۷ | ۱-۱۲-۱۰ فاصله اولیه بین راهنمای نخ و نوک دوک.....              |
| ۱۸۸ | ۲-۱۲-۱۰ نسبت قطر خارجی سر ماسوره خالی به قطر رینگ (dH/DR)..... |
| ۱۸۸ | ۳-۱۲-۱۰ کمان تماس باریکه الیاف با غلتک جلویی.....              |
| ۱۸۸ | منابع.....                                                     |
| ۱۸۹ | ۱۱: نظریه کشش نخ.....                                          |
| ۱۸۹ | ۱-۱۱ مقدمه.....                                                |
| ۱۸۹ | ۲-۱۱ کشش نخ در ریسندگی رینگ.....                               |
| ۱۸۹ | ۳-۱۱ کشش نخ در مناطق مختلف ریسندگی رینگ.....                   |
| ۱۹۰ | ۴-۱۱ نیروهای مختلف وارده بر شیطانک.....                        |
| ۱۹۱ | ۵-۱۱ بیان ریاضی برای کشش نخ.....                               |
| ۱۹۲ | ۱-۵-۱۱ کشش منطقه پیچش.....                                     |

|          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| ۲۲۲..... | ۲-۳-۱۴ تأثیر طول مؤثر ماسوره بر کیفیت نخ |
| ۲۲۳..... | ۴-۱۴ سرعت دورانی دوک                     |
| ۲۲۳..... | ۱-۴-۱۴ تأثیر بر اقتصاد ریسندگی           |
| ۲۲۴..... | ۲-۴-۱۴ تأثیر بر سرعت مجاز شیطانک         |
| ۲۲۴..... | ۳-۴-۱۴ تأثیر بر سرعت سطحی غلتک جلویی     |
| ۲۲۵..... | ۴-۴-۱۴ سهم نرخ پارگی                     |
| ۲۲۶..... | ۵-۴-۱۴ تأثیر بر کیفیت نخ تولیدی          |
| ۲۲۶..... | ۵-۱۴ جرم شیطانک                          |
| ۲۲۶..... | ۱-۵-۱۴ تأثیر بر اقتصاد ریسندگی           |
| ۲۲۷..... | ۲-۵-۱۴ تأثیر بر کیفیت                    |
| ۲۲۷..... | منابع                                    |

#### ۱۵: حمل و نقل مواد

|          |                                           |
|----------|-------------------------------------------|
| ۲۲۹..... | ۱-۱۵ مقدمه                                |
| ۲۳۰..... | ۲-۱۵ نیاز به اتوماسیون                    |
| ۲۳۰..... | ۳-۱۵ جابجایی خودکار مواد                  |
| ۲۳۱..... | ۱-۳-۱۵ حمل و نقل مواد بین دو مرحله تولیدی |
| ۲۳۱..... | ۲-۳-۱۵ سامانه حمل و نقل به هم پیوسته      |
| ۲۳۳..... | منابع                                     |

#### ۱۶: کنترل فرآیند

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| ۲۳۵..... | ۱-۱۶ مقدمه                          |
| ۲۳۵..... | ۲-۱۶ رویکرد قدیمی در کنترل فرآیند   |
| ۲۳۶..... | ۳-۱۶ رویکرد پیشرفته در کنترل فرآیند |
| ۲۳۸..... | ۴-۱۶ پایش تک تک دوک ها              |
| ۲۳۹..... | ۵-۱۶ سامانه پایش قطع برق            |
| ۲۴۱..... | منابع                               |

#### ۱۷: برخی سامانه های جانبی در ماشین رینگ

|          |                                            |
|----------|--------------------------------------------|
| ۲۴۳..... | ۱-۱۷ مقدمه                                 |
| ۲۴۳..... | ۲-۱۷ مکانیسم مکش ضایعات                    |
| ۲۴۶..... | ۳-۱۷ مکانیسم تمیز کردن غلتک های سامانه کشش |

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| ۲۴۷..... | ۴-۱۷ تمیزکننده‌های سیار                       |
| ۲۴۹..... | ۵-۱۷ دستگاه پیوندزن خودکار                    |
| ۲۵۰..... | ۶-۱۷ مکانیسم توقف تغذیه نیمچه نخ              |
| ۲۵۱..... | منابع                                         |
| ۲۵۳..... | ۱۸: مشکلات کمی و کیفی تولید نخ                |
| ۲۵۳..... | ۱-۱۸ مقدمه                                    |
| ۲۵۳..... | ۲-۱۸ نخ پارگی و راه‌حل‌های آن                 |
| ۲۵۳..... | ۱-۲-۱۸ علل پارگی نخ در ماشین رینگ             |
| ۲۵۹..... | ۳-۱۸ نایک‌نواختی در نخ و عوامل آن             |
| ۲۵۹..... | ۴-۱۸ وجود نپ در نخ و عوامل آن                 |
| ۲۶۰..... | ۵-۱۸ پرز آلودگی نخ و عوامل آن                 |
| ۲۶۰..... | ۱-۵-۱۸ تعریف پرز آلودگی                       |
| ۲۶۱..... | ۲-۵-۱۸ ضرورت کنترل پرز آلودگی                 |
| ۲۶۲..... | ۳-۵-۱۸ نقش مثلث ریسندگی در پرز آلودگی نخ رینگ |
| ۲۶۳..... | ۴-۵-۱۸ عوامل مؤثر بر پرز آلودگی نخ            |
| ۲۶۶..... | منابع                                         |