

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

راحتی و طراحی (ارگونومی)

تالیف

محمدامین موعودی

(عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت)

دانشگاه علوم پزشکی مازندران)



سرشناسه	: موعودی، محمدامین، ۱۳۴۰-
عنوان و نام پدیدآور	: راحتی و طراحی: ارگونومی / تألیف محمدامین موعودی.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستایس، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۳۸۰۰۰ ریال : ۸-۰۶۷-۱۶۰-۰۶۰-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: ارگونومی
موضوع	: مهندسی انسانی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ الف۴۴/م۸/۱۶۶ TA
رده بندی دیویی:	: ۶۲۰/۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۷۴۴۲۱۶

راحتی و طراحی (ارگونومی)



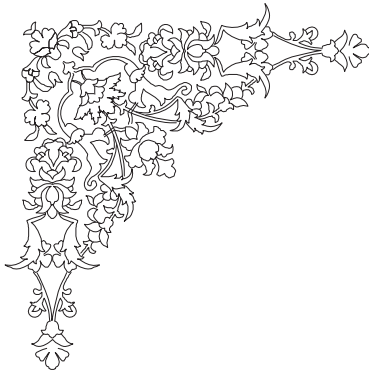
تألیف	: محمدامین موعودی
مدیر تولید	: رضا کریمی شاهنده
حروفچینی و صفحه آرای	: واحد تولید انتشارات فدک ایستایس (مریم یوزباشی)
ویراستار ادبی	: نجمه وقف خرابات
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۱
تیراژ	: ۵۰۰
چاپ و صحافی	: گنج شایگان
قیمت	: ۱۳۸۰۰۰ ریال
شابک	: ۸-۰۶۷-۱۶۰-۰۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات:	تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردبیل - بین لیاپی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
تلفن:	۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
نمایندگی تهران:	خیابان انقلاب - نیش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی
تلفن:	۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه یزد:	میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
تلفن:	۶۲۲۷۴۷۵ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستایس می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستایس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایستایس



تقدیم به

پدری که دل در کوه عشق به حق و خدمت به خلق
داشت و خدمتگزاری صادق بود. مردی از سلاله

رسول مهربانی

محسن موعودی

پیشکسوت آموزش و پرورش شهرستان بابل

یادش کرامی و به روح پاکش صلوات



پیشگفتار مؤلف

رهیافت عوامل انسانی (ارگونومی) کاربرد نظام دار اطلاعات مربوط به قابلیت‌ها، محدودیت‌ها، مشخصه‌ها، رفتار و انگیزش‌های انسان در طراحی اشیاء و راه کارهای مورد استفاده مردم و محیط‌های به‌کارگیری این اشیاء و راه کارهاست. این کار شامل انجام پژوهش‌های علمی برای کشف اطلاعات مربوط به انسان و پاسخ او به اشیاء، محیط‌ها و غیره است. این اطلاعات به منزله مبنایی برای توصیه‌های طراحی و پیشگویی آثار احتمالی طرح‌های مختلف بدیل به کار می‌آید. رهیافت عوامل انسانی شامل ارزیابی اشیاء طراحی شده نیز است، تا بدین وسیله بتوان اطمینان کسب کرد که اشیاء مورد نظر، هدف‌های طرح را تامین می‌کنند.

اگر چه نمی‌توان قلمرو کار عوامل انسانی را با عبارتی موجز بیان کرد، اما عبارتهایی مانند طراحی برای مصرف انسان و بهینه سازی شرایط کار و زندگی فقط جزئی از نقش عوامل انسانی را نشان می‌دهند. برای آن دسته از خوانندگان که می‌خواهند با تعریفی موجز و رسا از عوامل انسانی آشنا شوند که در آن عناصر اساسی کانون توجه، اهداف و رهیافت، که در بالا شرح داده شد، با هم تلفیق شده باشد، تعریف زیر را با اندکی اصلاح، از چاپانیس (۱۹۸۵) نقل می‌کنیم:

عوامل انسانی (ارگونومی) اطلاعاتی درباره رفتار، توانایی‌ها، محدودیت‌ها و سایر مشخصه‌های انسان کشف می‌کند و این اطلاعات را در طراحی ابزارها، دستگاه‌ها، سیستم‌ها، تکلیف‌ها، شغل‌ها و محیط‌های مختلف به کار می‌برد تا بیشترین بهره‌وری، ایمنی، راحتی، کارایی و حداقل خستگی و خطا را در هنگام استفاده انسان داشته باشند.

آموزه‌های کم و بیش تثبیت شده‌ای وجود دارد که حرفه عوامل انسانی را مشخص می‌کنند و وجوه تمایز آن را با سایر حوزه‌های کاربردی نشان می‌دهند:

- پایبندی به این فکر که اشیاء، دستگاه‌ها و مانند آنها برای خدمت به انسان ساخته می‌شوند و در هنگام طراحی آنها باید همواره کاربر را در نظر داشت.
- شناخت وجوه افتراق فردی در قابلیت‌ها و محدودیت‌های انسان و درک در برداشت‌های این وجوه افتراق برای طراحی
- اعتقاد به اینکه طرح اشیاء، راه کارها و غیره بر رفتار و راحتی انسان تأثیر می‌گذارد.
- تاکید بر داده‌های تجربی و ارزیابی در فرایند طراحی
- پشت گرمی به روش علمی و استفاده از داده‌های عینی برای آزمون فرضیه‌ها و تولید داده‌های پایه درباره رفتار انسان

اگر چه موضوع اصلی این کتاب بررسی فرآیند طراحی و راحتی بسیاری از وسایل مورد استفاده انسان بر اساس مهندسی ارگونومی است، اما بعضی از موضوع‌های مربوط، از قبیل انطباق عوامل انسانی با سایر مراحل فرآیند طراحی را نیز به اختصار بررسی می‌کند.

با توجه به مطالب ارائه شده در فصول مختلف، این کتاب می‌تواند برای مدیران و مهندسين کارخانه‌ها و موسسات تولیدی مختلف مورد استفاده قرار گیرد. همچنین دانشجویان مهندسی صنایع، مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مهندسی ایمنی، طراحان صنعتی، HSE، مهندسی مکانیک و... در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری نیز می‌توانند از آن بعنوان یک کتاب درسی مفید استفاده نمایند.

هدف و پاداش مؤلف و دیگر کسان که از آغاز تا پایان درگیر بوده‌اند بیش از هر چیز امید به خوشنودی پروردگار متعال و همراه و همگام شدن دیگر عزیزانی است که می‌خواهند گره‌ای از مشکلات این جامعه بگشایند. آنچه شده، آغاز است و آنچه باید بشود کرانه‌ای در دوردست‌ها دارد. تقاضامند است دانشمندان و علاقه‌مندان، نکات و نظریات و ارشادی خویش را در جهت رفع اشکالات اعلام نمایند.

محمد امین موعودی

پائیز ۱۳۹۱

فهرست مطالب

فصل ۱ تجربه راحتی ۱

اهمیت راحتی ۲	۱.۱
اهمیت ناراحتی ۲	۲.۱
تلاش برای (نا) راحتی ۳	۳.۱
دانش راحتی مورد نیاز است ۴	۴.۱
جنبه‌های راحتی در هواپیما ۵	۵.۱
اهمیت راحتی در مجلات ۶	۶.۱
جنبه‌های ناراحتی در مجلات ۷	۷.۱
راحتی برای همه است ۹	۸.۱
راحتی و ارگونومی ۹	۹.۱
راحتی و احساس ۱۰	۱۰.۱
نتیجه‌گیری ۱۳	۱۱.۱

فصل ۲ تئوری راحتی ۱۵

مقدمه ۱۶	۱.۲
تئوری عمومی ۱۶	۲.۲
راحتی در واژه‌نامه‌ها ۱۶	۱.۲.۲
راحتی در مطبوعات علمی ۱۷	۲.۲.۲
راحتی یک پدیده ذهنی است ۱۷	۳.۲.۲
مدل راحتی ۱۸	۴.۲.۲
عناصر مدل راحتی ۱۹	۵.۲.۲
تئوری هر محصول ۲۳	۳.۲
پیشگیری از ناراحتی هنگام کار ۲۳	۱.۳.۲
عوامل تأثیرگذار آزمایش راحتی ۲۴	۲.۳.۲
نظریه‌ی راحتی صندلی ۲۴	۳.۳.۲

نظریه‌ی راحتی ابزاردستی ۲۸	۴.۳.۲
نظریه‌ی راحتی داخل وسیله‌ی نقلیه ۳۰	۵.۳.۲
نتیجه‌گیری‌ها ۳۶	۴.۲

فصل ۳ تئوری توزیع فشار و ناراحتی صندلی ۳۹

فشار و ناراحتی ۴۰	۱.۳
بحث و گفتگوی کلی ۴۰	۲.۳
توضیح در یک مورد و حالت خاص ۴۲	۳.۳
نتیجه ۴۶	۴.۳

فصل ۴ ارگونومی مشارکتی و راحتی ۴۷

چرا ارگونومی مشارکتی؟ ۴۸	۱.۴
مشارکت‌کننده‌ها در طراحی ۴۸	۲.۴
تعریف ارگونومی مشارکتی ۴۹	۳.۴
رویکردها ۵۰	۴.۴
نظر کارشناسان ۵۰	۵.۴
ماهیت دیدگاه ۵۱	۶.۴
گروه‌های مشارکت ۵۲	۷.۴
مراحل به سمت پیاده‌سازی (اجرا) ۵۲	۸.۴
مرحله ۱: پیشنهاد (ابتکار) ۵۲	۱.۸.۴
مرحله ۲: شناسایی مشکل و تعیین اهداف ۵۳	۲.۸.۴
مرحله ۳: انتخاب راه‌حل‌ها ۵۳	۳.۸.۴
مرحله ۴: پیاده‌سازی ۵۴	۴.۸.۴
مرحله ۵: ارزیابی ۵۴	۵.۸.۴
تعدادی از مشکلات در ارگونومی مشارکتی ۵۴	۹.۴
طرح و روش‌های ارگونومی مشارکتی ۵۵	۱۰.۴
مزیت استفاده از ابزارهای تخیلی ۵۵	۱۱.۴
واقعیت مجازی و مشارکت ۵۶	۱۲.۴
مثال استفاده از یک ابزار فرضی ۵۸	۱۳.۴
فرآیند طراحی مشارکتی ۵۹	۱۴.۴

فصل ۵ اندازه‌گیری هیجانات ۶۳

مقدمه ۶۴	۱.۵
----------	-----

روش‌های اندازه‌گیری هیجان	۶۵	۲.۵
ابزارهای غیرکلامی برای اندازه‌گیری هیجانات	۶۶	۱.۲.۵
ابزارهای کلامی برای اندازه‌گیری هیجانات	۶۷	۲.۲.۵
ابزار اندازه‌گیری هیجان محصول	۶۸	۳.۵
هیجانات اندازه‌گیری شده توسط premo	۷۰	۱.۳.۵
انیمیشن‌های کارتونی متحرک	۷۱	۲.۳.۵
اعتبار و قابلیت اطمینان (reliability)	۷۲	۳.۳.۵
کاربرد میان فرهنگی	۷۳	۴.۵
اختلافات بین فرهنگی	۷۵	۱.۴.۵
بحث پایانی	۷۶	۵.۵

فصل ۶ زمانی که یک اتومبیل لبخند را به لبانتان می‌نشانند ۸۱

توسعه و کاربرد یک ابزار جهت اندازه‌گیری هیجانات محصول	۸۲	۱.۶
نتیجه‌گیری و بحث	۹۰	۲.۶

فصل ۷ کاهش ناراحتی در کارهای تأسیساتی ۹۳

آشنایی	۹۴	۱.۷
بررسی یک شرکت تأسیساتی در این مورد	۹۴	۲.۷
ایمنی و بهداشت	۹۵	۳.۷
رویکرد	۹۵	۴.۷
شیوه	۹۶	۵.۷
نتایج	۹۷	۶.۷
بحث	۱۰۰	۷.۷
نتیجه‌گیری	۱۰۲	۸.۷

فصل ۸ کاهش ناراحتی در کارهای اداری ۱۰۳

مقدمه	۱۰۴	۱.۸
مداخلات ارگونومی: چه کاری انجام می‌دهید و چطور انجام می‌دهید	۱۰۴	۲.۸
بررسی خود شرکت در این مورد	۱۰۵	۳.۸
یک رویکرد مشارکتی	۱۰۵	۴.۸

سه بررسی و سه پرسش تحقیقاتی ۱۰۶	۵.۸
شیوه‌ها و روش‌ها ۱۰۷	۶.۸
بررسی ۱ ۱۰۷	۱.۶.۸
بررسی ۲ ۱۰۷	۲.۶.۸
بررسی ۳ ۱۰۸	۳.۶.۸
نتایج بررسی ۱: مکان کار قبلی (n=۴۵) ۱۰۹	۷.۸
نتایج بررسی ۲ آزمایش ارگونومیک (n=۱۲) ۱۱۰	۸.۸
مکان کار خود انتخابی ۱۱۱	۱.۸.۸
مقایسه مکان کار قبلی و مکان کار پیشنهادی ۱۱۱	۲.۸.۸
مقایسه مکان‌های کار قبلی، پیشنهادی و خود انتخابی ۱۱۲	۳.۸.۸
نتایج بررسی ۳: بررسی پیگیرانه (n=۴۵) ۱۱۳	۹.۸
مقایسه موقعیت طراحی شده توسط خود شخص و بررسی قبلی (n=۴۵) ۱۱۴	۱.۹.۸
مقایسه دو زیر گروه: دوازده و سی و سه کارمند (n=۴۵) ۱۱۵	۲.۹.۸
پاسخ به سوالات تحقیقاتی ۱۱۶	۳.۹.۸
نتیجه‌گیری ۱۱۷	۱۰.۸

فصل ۹ بهره‌وری و ناراحتی در انجام فعالیت‌های مونتاژ دستی ۱۱۹

ناراحتی در مونتاژ ۱۲۰	۱.۹
افزایش بهره‌وری برای نیازهای بازار ۱۲۰	۲.۹
ابزارهایی برای حمایت از بهره‌وری ۱۲۱	۳.۹
مورد مطالعاتی فابر (The Faber Case) ۱۲۵	۴.۹
شرایط اولیه ۱۲۶	۵.۹
فرایند بهبود ۱۲۷	۶.۹
احتمال و امکان منحصر به فرد ۱۲۹	۷.۹
ارزیابی ۱۳۰	۸.۹
نتایج ۶ مرحله ۱۳۱	۹.۹
نتایج ارزیابی ۱۳۴	۱۰.۹
بحث و گفتگو ۱۳۶	۱۱.۹
نتیجه‌گیری ۱۳۸	۱۲.۹

فصل ۱۰ بهره‌وری و ناراحتی در کار مونتاژ: اثرات مکان ارگونومیک مناسب در

کارخانه فیلیپس DAP ۱۴۱

ناراحتی و میزان بهره‌وری ۱۴۲	۱.۱۰
------------------------------	------

ناراحتی در عملیات موتناژ ۱۴۲	۲.۱۰
افزایش بهره‌وری و تقاضای بازار ۱۴۳	۳.۱۰
مورد فیلیپس ۱۴۴	۴.۱۰
روش آزمون ۱۴۴	۵.۱۰
افراد و وظیفه ۱۴۴	۱.۵.۱۰
بهره‌وری ۱۴۶	۲.۵.۱۰
ناراحتی ۱۴۶	۳.۵.۱۰
تأثیر آزمایش ۱۴۶	۶.۱۰
بحث و بررسی ۱۴۷	۷.۱۰
نتیجه‌گیری ۱۴۸	۸.۱۰

فصل ۱۱ راحتی در مبلمان خانگی ۱۵۱

مقدمه ۱۵۲	۱.۱۱
طراحی مشارکتی ۱۵۲	۲.۱۱
گسترش ۴ سایز ۱۵۵	۳.۱۱
آزمایش ۱۵۶	۴.۱۱
نتایج آزمایشات آزمایشگاهی ۱۵۶	۵.۱۱
نتایج ۱۵۸	۶.۱۱
بحث ۱۶۰	۷.۱۱

فصل ۱۲ ناراحتی دینامیک در صندلی اداری ۱۶۱

طراحی صندلی نیاز به دانش بیشتری دارد ۱۶۲	۱.۱۲
ناراحتی و صندلی‌های اداری ۱۶۲	۲.۱۲
صندلی‌های دینامیک ۱۶۳	۳.۱۲
این مطالعه ۱۶۳	۴.۱۲
افراد و صندلی‌ها ۱۶۴	۵.۱۲
آزمایش وظیفه ۱۶۴	۶.۱۲
اندازه‌گیری‌ها ۱۶۵	۷.۱۲
آنالیز داده‌ها ۱۶۶	۸.۱۲
نتایج و بحث ۱۶۷	۹.۱۲

فصل ۱۳ طراحی صندلی‌های راحتی مسافر ۱۷۱

مقدمه ۱۷۲	۱.۱۳
-----------	------

روش: وضع نشستن ۱۷۲	۲.۱۳
روش: مطالعه مبنا ۱۷۲	۳.۱۳
اصلاحات ۱۷۳	۴.۱۳
روش: آزمایش صندلی نمونه اولیه ۱۷۳	۵.۱۳
نتایج: رفتار نشستن ۱۷۴	۶.۱۳
نتایج: مطالعه معیار ۱۷۵	۷.۱۳
ورود و خروج ۱۷۷	۱.۷.۱۳
اصلاحات ۱۷۸	۸.۱۳
طراحی مجدد طرح پیشنهادی بر مبنای عقاید کاربران نهایی ۱۷۹	۹.۱۳
زاویه پشتی و بالش زیرین ۱۸۰	۱.۹.۱۳
ارتفاع دسته صندلی ۱۸۱	۲.۹.۱۳
پشتی ۱۸۱	۳.۹.۱۳
تکیه‌گاه سر ۱۸۱	۴.۹.۱۳
پوسته پشتی ۱۸۲	۵.۹.۱۳
نتایج: آزمون نمونه اولیه صندلی ۱۸۳	۱۰.۱۳
بحث ۱۸۴	۱۱.۱۳

فصل ۱۴ راحتی صندلی اداری به واسطه آگاهی – احساس (emotion) ۱۸۵

هیجانان در فروش ۱۸۶	۱.۱۴
واکنش هیجانی به یک صندلی اداری ۱۸۷	۲.۱۴
نتایج و بحث ۱۸۸	۳.۱۴
کنترل‌ها و صندلی‌های اداری ۱۸۹	۴.۱۴
هیجانان در طول نشستن ۱۹۰	۵.۱۴
طراحی و هیجان ۱۹۰	۶.۱۴
مراحل طراحی ۱۹۰	۷.۱۴
قدم ۱: اندازه‌گیری‌ها ۱۹۱	۱.۷.۱۴
قدم ۲: جنبه‌های هیجانی ۱۹۲	۲.۷.۱۴
قدم ۳: طرفداران و منتقدان ۱۹۴	۳.۷.۱۴
قدم چهار طراحی نهایی ۱۹۵	۴.۷.۱۴
نتایج ۱۹۷	۸.۱۴

فصل ۱۵ گامی به سوی کاردرک نقاشی راحت ۱۹۹

مسئله ۲۰۰	۱.۱۵
-----------	------

اولین ایده‌ها برای طراحی دوباره ۲۰۰	۲.۱۵
ابزارهای ارگونومی بکو (Bahco) ۲۰۲	۳.۱۵
روش تست کاربر ۲۰۳	۴.۱۵
راه‌اندازی ۲۰۳	۱.۴.۱۵
بار فیزیکی ۲۰۳	۲.۴.۱۵
گونومتر ۲۰۳	۳.۴.۱۵
آزمایش دوام ۲۰۴	۴.۴.۱۵
کاربر پسند بودن ۲۰۴	۵.۴.۱۵
نتایج ۲۰۵	۵.۱۵
حالت و حرکت ۲۰۵	۱.۵.۱۵
نیروها و گشتاور عمل‌کننده بر میچ ۲۰۶	۲.۵.۱۵
کاربر پسند بودن: ایده‌های افراد ۲۰۶	۳.۵.۱۵
راحتی و ناراحتی ۲۰۷	۴.۵.۱۵
ارزیابی کیفی ۲۰۸	۵.۵.۱۵
بحث ۲۰۸	۶.۱۵

فصل ۱۶ توسعه ابزار آرماتوربندی ۲۱۳

مقدمه ۲۱۴	۱.۱۶
TyTekcer و بازار ۲۱۴	۲.۱۶
تعریف مسئله ۲۱۵	۳.۱۶
رویکرد ۲۱۷	۴.۱۶
تحلیل ۲۱۷	۵.۱۶
نتایج مشاهدات ۲۱۷	۶.۱۶
نتایج مصاحبه‌ها ۲۱۸	۷.۱۶
نتایج متون تحقیقاتی پیرامون بار ایستا (استاتیک) و پویا (دینامیک) ۲۱۹	۸.۱۶
پوسچر کاری ۲۱۹	۱.۸.۱۶
حرکات تکراری ۲۲۰	۲.۸.۱۶
دستورالعمل‌های ارگونومی: میچ و دست ۲۲۰	۳.۸.۱۶
استنتاج و ارزیابی ۲۲۳	۹.۱۶
پوسچر، بیکربندی و تعادل ۲۲۳	۱.۹.۱۶
طرح پیشنهادی ۲۲۵	۱۰.۱۶
مدل تفضیلی ۲۲۶	۱۱.۱۶
آزمون‌های قابلیت استفاده مدل ۲۲۶	۱.۱۱.۱۶
بحث و توصیه‌ها ۲۲۷	۱۲.۱۶

فصل ۱۷ اثرات راحتی طراحی مشارکتی پیچ گوشتی‌ها ۲۳۱

مقدمه ۲۳۲	۱.۱۷
روش ۲۳۵	۲.۱۷
سلامتی و اندازه‌گیری‌های ناراحتی ۲۳۶	۱.۲.۱۷
اندازه‌گیری بهره‌وری ۲۳۷	۲.۲.۱۷
نظر کاربر نهایی ۲۳۷	۳.۲.۱۷
آمار ۲۳۷	۴.۲.۱۷
نتایج ۲۳۷	۳.۱۷
سلامتی و ناراحتی ۲۳۸	۱.۳.۱۷
بهره‌وری ۲۳۸	۲.۳.۱۷
نظر کاربر نهایی ۲۳۸	۳.۳.۱۷
بحث ۲۳۹	۴.۱۷
سلامتی ۲۳۹	۱.۴.۱۷
بهره‌وری ۲۴۰	۲.۴.۱۷
راحتی ۲۴۰	۳.۴.۱۷
مشاهدات کلی ۲۴۱	۴.۴.۱۷
نتایج ۲۴۱	۵.۱۷

فصل ۱۸ راحتی بستن کیسه توسط دست ۲۴۳

بستن کیسه‌ی توسط دست ۲۴۴	۱.۱۸
توسعه ۲۴۴	۲.۱۸
تحقیق کاربر ۲۴۴	۳.۱۸
روش‌ها ۲۴۶	۴.۱۸
نتایج ۲۴۷	۵.۱۸
بسته‌بندی توسط فروشنده ۲۴۷	۱.۵.۱۸
بازکردن توسط مشتریان ۲۴۹	۲.۵.۱۸
ایمنی ۲۴۹	۳.۵.۱۸
امتیاز کل ۲۵۰	۴.۵.۱۸
بحث ۲۵۲	۶.۱۸

فصل ۱۹ راحتی دید در ماشین خاک‌بردار ۲۰۱۵ ۲۵۵

مقدمه ۲۵۶	۱.۱۹
موقعیت کنونی ۲۵۶	۲.۱۹

انواع ممکن بهبود دید ۲۵۷	۳.۱۹
تقاضاها از نوشته‌ها ۲۵۷	۴.۱۹
دید مستقیم ۲۵۷	۱.۴.۱۹
دید غیر مستقیم ۲۵۸	۲.۴.۱۹
اطلاعات واصله از اپراتورها و سازندگان ۲۵۹	۵.۱۹
روش طراحی ۲۶۱	۶.۱۹
سه راهکار ۲۶۲	۷.۱۹
ماشین آینده ۲۶۴	۸.۱۹
نتایج ۲۶۴	۹.۱۹

فصل ۲۰ راحتی رانندگان تراموا (واگن برقی داخل شهری) ۲۶۷

الزامات داخلی تراموا ۲۶۸	۱.۲۰
الزامات بهینه‌سازی عملکرد راننده ۲۶۸	۲.۲۰
فرآیند طراحی ۲۶۹	۳.۲۰
شیوه مشارکتی مرحله‌ای ۲۶۹	۱.۳.۲۰
نتایج ۲۷۳	۴.۲۰

فصل ۲۱ طراحی مجدد ماشین‌های خاکبردار: به‌طور مفصل ۲۷۵

مقدمه ۲۷۶	۱.۲۱
روش ۲۷۶	۲.۲۱
نتایج ۲۷۸	۳.۲۱
ایده کاربر نهایی در خصوص پیشرفت‌های ماشین Paus ۲۷۸	۴.۲۱
کاربران ۲۷۸	۱.۴.۲۱
ورود و خروج ۲۷۹	۲.۴.۲۱
صندلی ۲۷۹	۳.۴.۲۱
فرمان ۲۸۰	۴.۴.۲۱
داشبورد ۲۸۰	۵.۴.۲۱
کنترل‌ها ۲۸۱	۶.۴.۲۱
آب وهوا ۲۸۲	۷.۴.۲۱
آینه‌ها ۲۸۳	۸.۴.۲۱
نوفه ۲۸۳	۹.۴.۲۱
نظر کاربر نهایی در خصوص اطلاعات ماشین kiser ۲۸۴	۵.۲۱

۲۸۴	صندلی	۱.۵.۲۱
۲۸۵	ورود و خروج	۲.۵.۲۱
۲۸۵	پدال‌ها	۳.۵.۲۱
۲۸۶	دسته فرمان	۴.۵.۲۱
۲۸۷	پنجره جلو	۵.۵.۲۱
۲۸۷	تنظیم دما	۶.۵.۲۱
۲۸۸	نوفه	۷.۵.۲۱
۲۸۸	نتایج آزمون مجدد برای ETEC	۸.۵.۲۱
۲۸۹	بحث	۶.۲۱

فصل ۲۲ ارزیابی راحتی سه نوع پیچ گوشتی موجود در بازار ایران ۲۹۱

۲۹۲	مقدمه	۱.۲۲
۲۹۲	روش	۲.۲۲
۲۹۵	نتایج	۳.۲۲
۲۹۶	بحث	۴.۲۲

فصل ۲۳ تعیین مشخصه‌های آنترپومتریکی استاتیکی جهت طراحی و ارزیابی

راحتی صندلی زینی ۲۹۹

۳۰۰	مقدمه	۱.۲۳
۳۰۱	مواد و روش‌ها	۲.۲۳
۳۰۲	نتایج	۳.۲۳
۳۰۳	بحث	۴.۲۳

فصل ۲۴ ارزیابی راحتی خودکار ارگونومی penagain در مقایسه با خودکارهای

معمولی غیر ارگونومی موجود در بازار ایران ۳۰۷

ضمیمه ۱ پرسشنامه راحتی ابزار دستی (CQH) Comfort Questionnaire

۳۱۷ for Hand tools

واژه‌نامه ۳۱۹

فهرست الفبایی ۳۲۷

۱

تجربه راحتی

- ۱.۱ اهمیت راحتی ۲
- ۲.۱ اهمیت ناراحتی ۲
- ۳.۱ تلاش برای (نا) راحتی ۳
- ۴.۱ دانش راحتی مورد نیاز است ۴
- ۵.۱ جنبه‌های راحتی در هواپیما ۵
- ۶.۱ اهمیت راحتی در مجلات ۶
- ۷.۱ جنبه‌های ناراحتی در مجلات ۷
- ۸.۱ راحتی برای همه است ۹
- ۹.۱ راحتی و ارگونومی ۹
- ۱۰.۱ راحتی و احساس ۱۰
- ۱۱.۱ نتیجه‌گیری ۱۳