طراحی دستگاه آنتروپومتری استاتیک پرتابل

حسن صادقی نایینی[۱]، مهدیه امیری[۲]، محمدرضا نیلفروشان[۳]، مهدی خرم[۴]

چکیده

زمینه و هدف: ارگونومی علم تطابق تجهیزات و شرایط محیطی با کاربر (مصرف کننده و یا استفاده کننده) است و آنتروپومتری که از مباحث مطرح در این علم محسوب می شود، علم سنجش ابعاد بدنی تعریف شده است. به کمک سنجش های آنتروپومتریک، اطلاعات قابل ملاحظه ای در خصوص ویژگی های ابعادی بدن کسب خواهد شد که نهایتاً می تواند به استانداردهای ملی و یا منطقه ای بیانجامد.

روش بررسی: در این بررسی، از طریق مصاحبه با صاحبنظران طراحی آنتروپومتر و دست اندرکاران ارگونومی و همچنین از طریق جمع آوری اطلاعات اینترنتی، نمونه های موجود بررسی شدند. پس از ارزیابی نمونه های داخلی و خارجی و پس از انجام آنالیزهای اجتماعی، محیطی، بازار، عملی، استیتیک، ساختار، مونتاژ و مواد، سیستماتیک، استاندارد و بسته بندی، بر محصولات موجود، خصوصیات دستگاه آنتروپومتری منتج شد.

یافته ها: پس از بررسی مزایا و معایب نمونه های ایرانی موجود در چند محیط آموزشی دانشگاهی، این نتیجه حاصل شد که برای دستیابی به هدف مورد نظر، بدون شک تجهیزات آنتروپومتری می بایست به صورت پرتابل و در تیراژ مناسب اقتصادی طراحی گردد.

نتیجه‌گیری: در این پژوهش، دستگاه آنتروپومتری پرتابل با هدف کاربرد آن در تهیه و تدوین جدول آنتروپومتری ایرانیان طراحی شد که قابلیت تولید انبوه را دارد، و به دلیل نوع طراحی و مواد بکار رفته در آن، با ویژگی ها منحصر به فرد، از جمله سادگی در استفاده، سبکی، تعداد کم قطعات و هزینه مناسب، در محیط های مختلف قابل استفاده می باشد.

کلیدواژه ها: آنتروپومتری استاتیک، استادیومتر، ارگونومی، قابل حمل

مقدمه

با توجه به لزوم طراحی تجهیزات و ایستگاه های کار، متناسب با نیاز آحاد جامعه در هر رشته شغلی و تخصصی، آگاهی از خصوصیات افراد کاربر، حداقل از نظر جسمی آن، حائز اهمیت می باشد. آشنایی و اندازه گیری ابعاد انسانی، یکی از پایه های بررسی ساختاری و فیزیکی تلقی می‌گردد.

ارگونومی، علم مطالعه و بررسی شرایط محیطی، شغلی و تجهیزاتی و ارائه راه هایی برای تطابق موارد مذکور با ویژگی های استفاده گر است. هدف این دانش رفع مشکلات افراد در حین کار، تسهیل فعالیت ها و دستیابی به شرایط و طراحی مطلوب تر محصولات و مصنوعات مختلف می باشد که نهایتاً سلامت افراد را به‌دنبال خواهد داشت.

آنتروپومتری که از مباحث مطرح در ارگونومی محسوب می شود، علم سنجش ابعاد بدنی تعریف شده است. به کمک سنجش های آنتروپومتریک،

۱- (نویسنده مسئول) عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی صنعتی
۳- عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان
۴- عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

اطلاعات قابل ملاحظه ای در خصوص ویژگی های ابعادی بدن کسب خواهد شد که نهایتاً می تواند به استانداردهای ملی و یا منطقه ای بیانجامد. استانداردهای آنتروپومتریکی می تواند الگوهای مهمی را در اختیار تولید کنندگان داخلی قرار دهد تا براساس آن ها بتوانند اندازه های مناسبی را برای محصولات تولیدی خود تعیین نمایند؛ بدیهی است تحت این شرایط رضایت مشتریان نیز بنحو شایسته ای قابل حصول خواهد بود که این مهم از دیدگاه اقتصادی نیز یک موفقیت تلقی می شود[۱].

هدف اصلی که در این بررسی و پژوهش دنبال شده عبارت بوده است از "طراحی تجهیزات آنتروپومتری استاتیک، با ویژگی هایی چون صحت و دقت در اندازه گیری، پرتابل بودن، راحتی مونتاژ دمونتاژ، ارگونومی، زیبایی (استتیک)، سبکی، استحکام، سهولت نظافت و بهداشت، سادگی، قابلیت ساخت و تولید، ایمن بودن و کم هزینه بودن؛ به منظور تدوین جدول آنتروپومتری استاتیک ایرانیان و دستیابی به مبانی آنتروپومتریک طراحی محصولات ارگونومیک.

تاریخچه آنتروپومتری و مروری بر مطالعات گذشته

«مهندسی آنتروپومتری» در جهان غرب به نام فیزیکال آنتروپولوژی ثبت شده و اغلب به مارکوپولو Marcopolo منتهی می شود، کسی که در اواخر قرن سیزدهم، به تنوع ابعاد بدنی اقوام مختلفی که در طی سفرهای خود دیده بود، اشاره داشته است؛ از آن پس هم افراد متعددی بصورت علمی به آنتروپومتری و سنجش داده های ابعادی و لزوم توجه به آن پرداخته اند و نمونه های متعددی در خصوص بررسی و تحقیق های ابعادی به انجام رسیده است. برای نمونه ذیلا به مواردی از آن ها اشاره شده است.

- در سال ۱۸۲۵ کتاب Blumen Back، که شامل اطلاعات آنتروپومتریکی کامل موجود آن زمان بود، به چاپ رسید.

- Hum Boldt علوم آن زمان را در ۵ جلد در Cosmos ۱۹۴۶ جمع آوری کرد.

- Adolphe Quetelet آمار را با اطلاعات آنتروپولوژیکی در اواسط سال ۱۸۰۰ به کار برد.

- Von Meyer و Braune و Fischer بیومکانیک را پی ریزی کردند.

- Paul Broca مطالعات وسیعی روی جمجمه انسان انجام داد.

- استاندارد Din تکنیکهای اندازه‌گیری بیان شده را توسعه داد و اطلاعات سایز بدن را تهیه کرد و به کوشش سازمان بین المللی استاندارد طبقه‌بندی بین المللی انجام شد.

- ۱۸۸۱: Fubint, Ronchi، در مورد روش مثلث ساز برای اندازه‌گیری سطح بدن تحقیق کردند.

- ۱۸۹۹: Rubssy بوسیله دستگاه سنجش سطح (پلانیمتر)، جمع سطوح بدن را حساب کرد.

- ۱۹۰۰: Bouchard، در مورد روش مثلث سازی برای اندازه‌گیری سطح بدن تحقیق کرد.

- ۱۹۰۷: Roussy، برای تخمین سطح بدن از عکاسی استفاده کرد.

- ۱۹۱۶: Benedict، با استفاده از روش عکاسی و با قراردادن پرده اندازه‌گیری شده پشت سر فرد، اندازه هائی را بوسیله پردازش اطلاعات با دستگاه سطح سنج بدست آورد.

- ۱۹۳۱: Bohnenkamp Ernst براساس تئوری تشعشعات سطح بدن و لزوم داشتن اندازه سطح آیرودینامیک بدن در محاسبه اثرات برخورد با دو محاسبه شتاب منفی در هنگام پرتاب، مقالات مفصلی در مورد توضیح روش اندازه‌گیری ناحیه تشعشع بدن ارائه دادند [۲].

و به همین ترتیب مطالعات متنوع دیگری تا به امروز به‌انجام رسیده است.

در ایران فعالیت هایی علمی و عملی هدف دار در خصوص آنتروپومتری، چه در قالب ساخت دستگاه و چه به صورت انجام اندازه گیری های عملی از حدود ۱۳۷۰ به صورت پایان نامه های دانشجویی مقاطع مختلف رشته های طراحی صنعتی و بهداشت حرفه ای آغاز شده است و در چند ساله اخیر نیز پروژه های صنعتی متعددی در مورد سنجش ابعاد انسانی از سوی متخصصین ارگونومی به انجام رسیده است.

لزوم انجام آنتروپومتری در ایران

افراد مختلف در هر کشور با توجه به شرایط اقلیمی، نژادی، تغذیه ای، از نظر جثه، هیکل، ابعاد فیزیکی و به طور کلی از نظر آنتروپومتری تفاوت هایی با اقوام دیگر

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

کشورها دارند. مثلاً مردمان کشور آلمان، قدی بلند و دستانی کشیده دارند، درحالی که ژاپنی ها از جثه ضعیف، و قدی کوتاه برخوردارند، حتی این تفاوت ها در داخل هر کشور هم به چشم می خورد کما اینکه در بین اقوام مختلف هموطنان ما نیز این تنوع و تفاوت دیده می شود. به هر حال محیط زندگی و یا وسایل و اثاثیه ای که مورد استفاده قرار می گیرند باید بنوعی طراحی و ساخته شوند که جوابگوی نیاز استفاده کنندگان با تفاوت هایی که ذکر شد باشند، بدیهی است دستیابی به این مهم که خود رضایت مشتریان و افزایش بهره وری صنعتی را نیز بهمراه خواهد داشت از دغدغه های دست اندرکاران صنعت و تولید کشور تلقی می شود ولی تا به امروز به این نیاز اساسی پاسخ داده نشده است ولیکن علیرغم این که تعیین الگوهای ابعادی متناسب با آحاد مردم دشوار است، اما انجام اندازه گیری های آنتروپومتریک با هدف تولید جداول ابعادی استاندارد بخش عمده ای از این مشکل را رفع خواهد نمود. لازم بتوضیح است که آنتروپومتری (علاوه بر علوم فتی مهندسی) در علوم مختلفی چون پزشکی و کلینیکی کاربرد دارد [۳].

شایان ذکر است که در کشورهای صنعتی و توسعه یافته، اطلاعات آنتروپومتری بصورت جداول استاندارد موجود است لذا تولید کنندگان محصول براحتی بر اساس این دسته از جداول به تعیین اندازه ها می پردازند، ضمنا وجود این دسته از داده ها علاوه بر کاربردهای ساخت و تولید محصول، در علوم تغذیه و مطالعات تندرستی نیز مورد استفاده قرار می گیرد [۴و۵]؛ بالطبع چنانچه در ایران هم بتوانیم به چنین جداولی دست یابیم، تولیدات داخلی کشور مبتنی بر استانداردهای ابعادی ایرانیان شکل خواهد گرفت و بخشی از مشکلات فعلی برطرف می گردند چرا که تعیین ابعاد و اندازه های هر محصول و یا فضای کار به داده های آنتروپومتریک وابسته است برای نمونه، تعیین ابعاد صندلی برای کاربران امور دفتری که تعداد آن ها نیز در کشور بسیار زیاد می باشد باید بر اساس دادهای آنتروپومتریکی از جمله ارتفاع رکبی، عرض شانه، ارتفاع آرنج و عرض باسن باشد و اگر در حال حاضر بخشی از کارکنان از ناراحتی های جسمانی شکایت دارند در بسیاری موارد به دلیل عدم انطباق ابعادی می باشد و یا اگر به متناب سازی ابعاد نیمکت های مدارس بی توجهی شود در آینده ی نه چندان دور باید شاهد ناراحتی های عضوی در بین افراد جامعه باشیم. نمونه ی دیگر از کاربردهای آنتروپومتری، در طراحی خودرو می باشد. مثلا میزان جلو و عقب رفتن صندلی راننده که از فاکتورهای مهم طراحی داخلی خودرو محسوب می شود و از طرفی تاثیرات بسزایی در کنترل دقیق اتومبیل دارد با توجه به ابعاد طول ران، ارتفاع رکبی و زانو دارد و یا فاصله بین فرمان خودرو و صندلی راننده تابع ابعادی چون دسترسی ها، فاصله آرنج - آرنج و فاکتورهای آنتروپومتریکی دینامیک می باشد. شایان ذکر است که مورد اخیر یعنی طراحی فضای داخلی خودرو بر اساس مشخصات ابعادی ایرانیان در کشور ما از اهمیت بسیار ویژه ای برخوردار است چراکه متاسفانه تعداد حوادث جاده ای در کشور بسیار بالا و نگران کننده می باشد لذا با طراحی مناسب و ارگونومیک می توان انتظار داشت که بخش قابل ملاحظه ای از این حوادث که به طراحی داخلی اتومبیل بر می گردد به نوعی رفع شود، البته این مهم خوشبختانه در ماده ۸۵ برنامه توسعه کشور نیز مورد تاکید قرار گرفته است . یکی دیگر از نمونه های بارز لزوم کاربرد داده های آنتروپومتریک، طراحی ارگونومیک ایستگاه های کار در واحدهای صنعتی و تولیدی است از این رو باید به این مورد اشاره داشت که بخش عمده ای از حوادث و صدمات حرفه ای یا ناراحتی های مرتبط با کار به دلیل عدم وجود داده های ابعادی و همچنین کار در مقابل ایستگاه های کار با ابعادی نامناسب است که یکی از پیامدهای ساده آن بروز صدمات اسکلتی عضلانی ناشی از کار می باشد، این صدمات نه تنها از نظر سلامتی نیروی کار مهم می باشند.

با توجه به موارد یاد شده، تولید محصولات و طراحی فضاهای کار متناسب با محدودیت ها و قابلیت های کاربران ایرانی، از یک سو به لحاظ ایمنی و سلامت جسمی و تامین درجاتی از رضایت شغلی و بهداشت روانی و از سوی دیگر به دلیل کنترل هزینه ها امری ضروری می باشد، بنابراین تهیه و تدوین دقیق جداول استاندارد آنتروپومتری ایرانیان حایز اهمیت خواهد بود و این مهم یک ضرورت ملی می تواند قلمداد گردد و

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

در این راستا گام نخست تهیه امکانات اولیه برای انجام اندازه گیری هاست و این به مفهوم داشتن ابزار آلاتی مناسب است که هدف اصلی این بررسی نیز می باشد؛ از اینرو قبل از ارایه طرح منتخب تجهیزات آنتروپومتری، نمونه های موجود معرفی و ارزیابی شده‌اند.

روش بررسی

در این بررسی، از طریق مصاحبه با صاحبنظران طراحی آنتروپومتر و دست اندرکاران ارگونومی و همچنین از طریق جمع آوری اطلاعات اینترنتی، نمونه های موجود بررسی شدند. پس از ارزیابی نمونه های داخلی و خارجی (که عمدتاً به صورت پردازش تصویر سه بعدی (3D Scanner) می باشند)، و پس از انجام آنالیزهای اجتماعی، محیطی، بازار، عملی، استیتیک، ساختار، مونتاژ و مواد، سیستماتیک، استاندارد و بسته بندی، بر محصولات موجود، خصوصیات دستگاه آنتروپومتری به شرح زیر منتج شد:

- سرعت عمل و دقت مناسب
- سهولت استفاده از ابزار آلات توسط فرد اندازه گیر
- کم کردن تعداد وسایل اندازه گیری
- مونتاژ و دمونتاژ آسان
- حمل و نقل راحت
- استفاده از رنگ های مقاوم و یا موادی که نیاز به رنگ آمیزی نداشته باشد
- امکان قرائت عمودی بر اعداد، بدون انعکاس های نوری مزاحم
- عدم استفاده از شیشه یا متریالی شکننده
- استفاده از فرمی که دارای حداقل مراکز تجمع آلودگی ها باشد.
- شخص اپراتور، به تنهایی قادر به انجام مراحل آماده سازی و راه اندازی وسیله باشد.
- جنس و نحوه رنگ آمیزی محصول باید به گونه ای باشد که نسبت به عوامل مختلف مقاوم باشد از جمله این عوامل عبارتند از: رطوبت و خشکی - زنگ زدگی و خوردگی - خراش - شکستن، مقاومت در برابر تمییز کننده ها و ضدعفونی کننده ها، مقاومت در برابر وزن های وارده و نیروهای اضافی در مواقع خاص
- سطوح باعث انعکاس آزار دهنده نور نباشند؛ بافت و متریال، قادر به جذب و نگهداری مواد زائد نباشد، قابلیت تنظیم چهارپایه پرتابل، دقت در اندازه گیری، تراز بودن کف، مقاومت شیت ها، طراحی بسته بندی مناسب که در آن محل و فرم دستگیره و قفل مجموعه، چیدمان و سهولت سوار کردن و باز کردن مجدد دستگاه، رعایت تناسبات شکلی و هندسی؛ رعایت معیارهای بصری و زیبایی شناختی. مجددا بر این نکته تاکید می شود که نمونه های پیشرفته آنتروپومتری در دنیا بر کاربرد فنون سه بعدی استوار شده اند. اسکنرهای سه بعدی مورد استفاده به کمک لیزر کار می کنند. تکنیک یاد شده قادر است ابعاد بخش های گوناگون بدن را در زوایای مختلف و در ساختاری سه بعدی مورد سنجش دقیق قرار داده و برای هر بخش مش های متعددی را در فضای نرم افزاری مهیا سازد [۶].

یافته ها

پس از بررسی مزایا و معایب نمونه های ایرانی موجود در چند محیط آموزشی دانشگاهی، این نتیجه حاصل شد که برای دستیابی به هدف مورد نظر، بدون شک تجهیزات آنتروپومتری می بایست به صورت پرتابل و در تیراژ مناسب اقتصادی طراحی گردد.

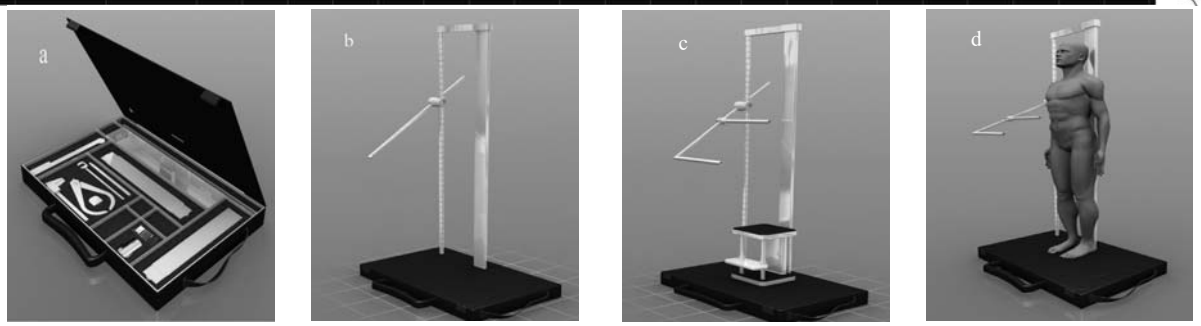
در این مرحله از مطالعه، که با در نظر گرفتن خصوصیات ذکر شده، طراحی اولیه دستگاه آنتروپومتری به انجام رسید و از میان ایده ها و اتودهای ارایه شده، به ترتیب اولویت های ارزش گذاری شده (به روش آنالیز سلسله مراتبی یا AHP) که به عبارتند بودند از: دقت در اندازه گیری، تعداد متغیرهای قابل اندازه گیری، سهولت در استفاده، سهولت در جابجایی، زیبایی (استیتیک) و قیمت، یک طرح به عنوان طرح برتر برگزیده و سپس ارتقا داده شد.

معرفی طرح جدید

الف) مشخصات طرح: وزن دستگاه، ۳۴/۴kg برآورد شده است. ابعاد کلی محصول در حالت بسته: ۱۰۰mm×۷۰۰mm×۱۱۵۰mm و در هنگام استفاده ارتفاع آن ۲۰۰۰mm می باشد.

همانطور که در شکل (۲) مشاهده می کنید، فاصله

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]



شکل۱- طرح جدید دستگاه آنتروپومتر پرتابل. a: نحوه قرارگیری قطعات در جعبه b: نمای کلی دستگاه
c: نمای دستگاه با صندلی d: نمای دستگاه، هنگام استفاده

aمتناسب با صدک ۹۵ عرض شانه آقایان، bمتناسب با صدک ۹۵ طول کف پای آقایان + طول کف صندلی، cمتناسب با صدک ۹۵ عمق شکم آقایان می باشد.

صندلی

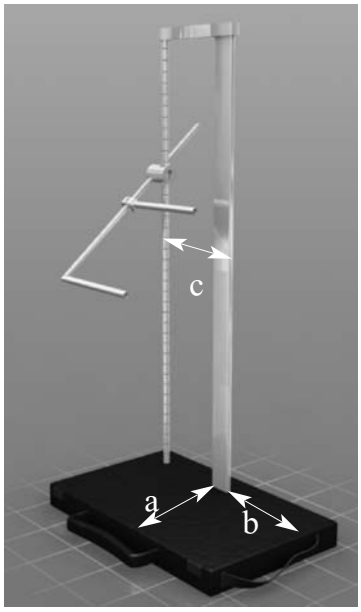
فاصله a متناسب با صدک ۹۵ عرض ارتفاع رکبی آقایان و فاصله bمتناسب با صدک ۹۵ طول کف پای آقایان (شکل ۳).

- در نمونه طراحی شده، از آلومینیوم، به دلیل سبکی، مقاومت در برابر رطوبت و ضربه، سهولت در تمیزی، عدم نیاز به رنگ آمیزی، تناسب رنگی با محیط آزمایشگاه و ... استفاده شده است.

- برای روکش جعبه، از چرم مشکی، به علت سهولت در پاکیزگی، استحکام و هماهنگی با دیگر المان های آزمایشگاه ارگونومی، استفاده شده است.

- این دستگاه توانایی اندازه گیری تمام شاخص های آنتروپومتری استاتیک (منهای وزن) را دارد.

در طراحی و محاسبه وزن این محصول، از نرم افزار Solid works ۲۰۰۷ استفاده شد و سپس در نرم افزار ۳D Max رندر شده است. برای محاسبه استحکام دستگاه از نرم افزار Cosmos Express استفاده شد.

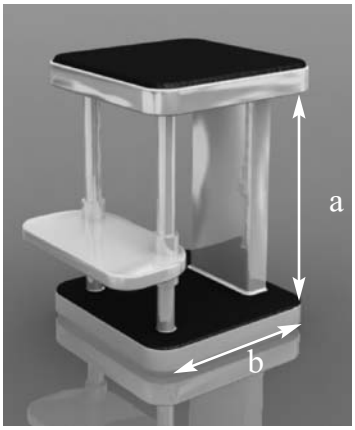


شکل ۲- ابعاد دستگاه

ب) نحوه اندازه گیری با دستگاه: این دستگاه، توسط یک مکانیزم با توانایی چرخش حول محورهای Y و Z، و با حرکت خطی به طرف بالا و پائین، کار اندازه گیری را انجام می دهد. در شکل های (۴) تا (۱۰)، طرز استفاده از دستگاه و کارایی این مکانیزم، نشان داده شده است.

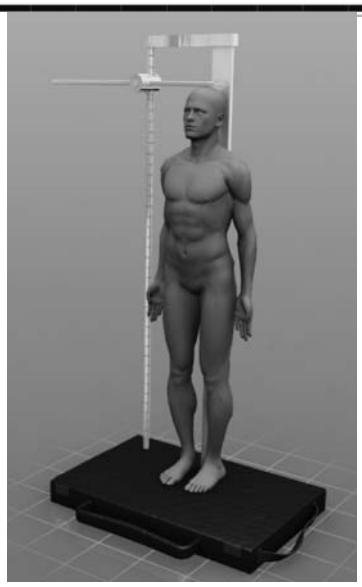
مزایای استفاده از دستگاه جدید در مقایسه با دستگاه های موجود

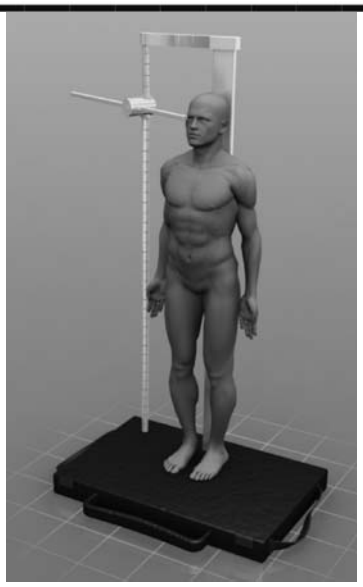
- قابلیت حمل و نقل آسان

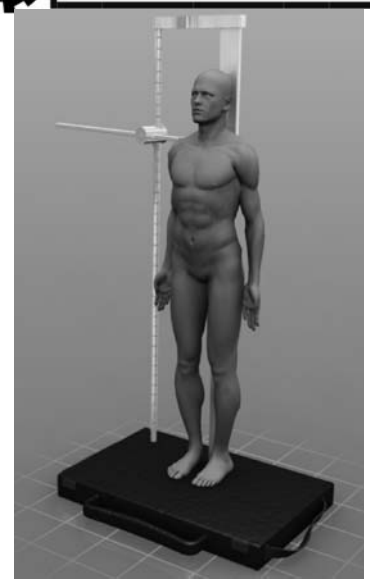


شکل۳- ابعاد صندلی

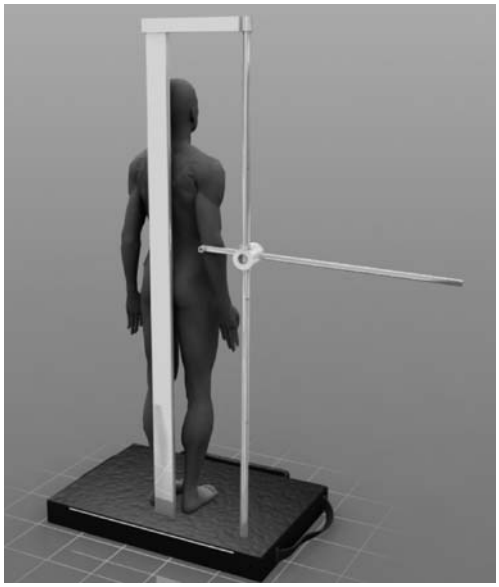
[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

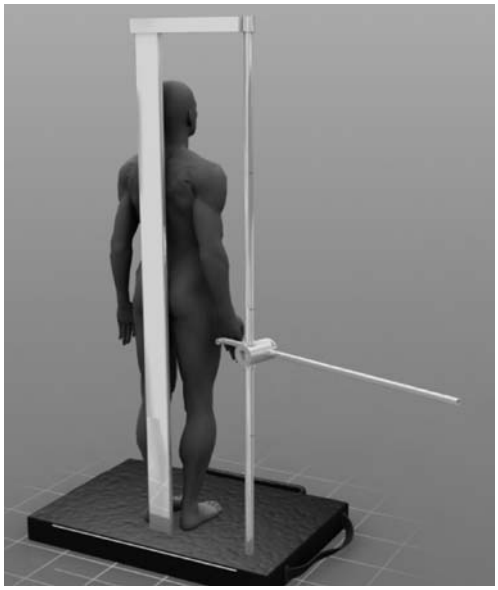

شکل ۴- اندازه گیری بلندی قد


شکل ۵- اندازه گیری ارتفاع چشم

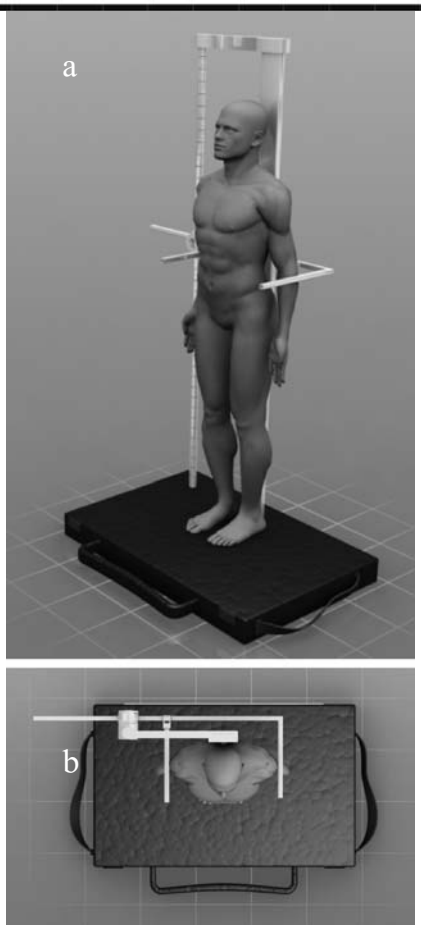

شکل ۶- اندازه گیری ارتفاع شانه

- اندازه گیری تمام شاخص های آنتروپومتری استاتیک
- وجود بسته بندی و نظم دهی به قطعات و حفاظت از قطعات در برابر عواملی چون صدمه دیدن لبه ها، پائین آمدن دقت و کیفیت قطعات
- افزایش ایمنی محصول بوسیله جلوگیری از آسیب رسیدن به محصول و محیط و استفاده گر
- اشغال فضای کم
- استفاده از متریال یکپارچه
- سهولت در تمیزی تمام قطعات
- عدم استفاده از شیشه و یا هر متریال دیگر که موجب انعکاس آزار دهنده باشد
- یکپارچگی دستگاه با جعبه ابزار
- افزایش عمر مفید محصول
- طراحی بروشور راهنما، حاوی دستورالعمل های استفاده و سایر اطلاعات مانند هشدارهای ایمنی
- یکپارچگی و هماهنگی با دیگر المان های آزمایشگاه ارگونومی

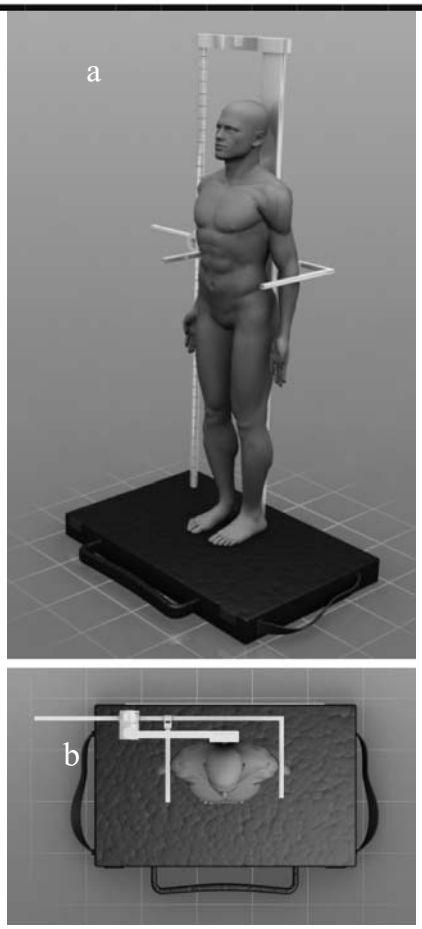

شکل ۷- اندازه گیری ارتفاع آرنج


شکل ۸- اندازه گیری ارتفاع برآمدگی بند انگشت

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]



شکل ۹ - اندازه گیری فاصله آرنج - آرنج
a: نمای ایزومتریک
b: نمای بالا



شکل ۱۰- اندازه گیری عرض شانه
a: نمای ایزومتریک
b: نمای بالا

- از بین رفتن خطر و احتمال شکستگی قطعات، به دلیل عدم استفاده از شیشه و یا هر متریال شکننده دیگر
- حل شدن مشکل کنده شدن و پریدگی رنگ، به دلیل عدم استفاده از رنگ در بدنه
- کنترل آسیب دیدن قطعات، به دلیل مونتاژ و دمونتاژ آسان (با رعایت دقت)

لازم به توضیح است که این ست آنتروپومتری را نمی توان با تجهیزات پیشرفته ایی که در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرند مقایسه نمود چرا که تجهیزات لیزری سه بعدی نوین، اسکنرهای بسیار گرانی هستند که تامین آن ها برای صنایع یا محیط های آموزشی یا طرح های تحقیقاتی با بودجه محدود، مقرون به صرفه نیست، ولیکن طرح ارایه شده در این مقاله، نه تنها از نظر هزینه ها کنترل شده است بلکه استفاده از آن بسیار راحت می باشد.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به بررسی های بعمل آمده و پرسشگری های انجام شده و همچنین با عنایت به آنالیز محصولات موجود، مشخص گردید که طراحی دستگاه آنتروپومتر به عنوان مجموعه ای از تجهیزات، برای دستیابی به استانداردهای ابعادی کشور، امری ضروری محسوب می شود. از طرفی آنالیزها با توجه به نیازهای افراد در حین آنتروپومتری نشان داده است که پرتابل بودن وسیله و کاربرد مواد سبک و مقاوم از دیگر موارد حائز اهمیت می باشد، از طرفی نحوه طراحی و مونتاژ دستگاه باید به گونه ای باشد که دقت دستگاه در حد مناسب و مطلوب باشد.

در این پژوهش، دستگاه آنتروپومتری پرتابل با هدف

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

کاربرد آن در تهیه و تدوین جدول آنتروپومتری ایرانیان طراحی شد که قابلیت تولید انبوه را دارد، و به دلیل نوع طراحی و مواد بکار رفته در آن، با ویژگی ها منحصر به فرد، از جمله سادگی در استفاده، سبکی، تعداد کم قطعات و هزینه مناسب، در محیط های مختلف قابل استفاده می باشد. شایان ذکر است که امتیاز طراحی دستگاه معرفی شده از حقوق طراح است.

پیشنهاداتی برای طرح های آتی

- برای حمل راحت تر جعبه، می توان از چرخ استفاده کرد.
- می توان کاربری ترازو را به کف اضافه کرد.
- یک نشانگر دیجیتال روی مکانیزم چرخشی، جهت قرائت دقیق تر و ساده تر اعداد، نصب شود.

منابع

1. Sadeghi-Naeini, H; Osole Ergonomy dar Tarahi Systemhaye Hamle Dasti bar (Ergonomic basics in devising systems of manual loading). Tehran: Asana; 2000.p. 167
2. Roebuck, J A. Engineering anthropometry methods. 1975
3. Bellera CA: A method is presented to plan the required sample size when estimating regression-based reference limits. Journal of Clinical Epidemiology. 2007. No 60. p.610-615.
4. Brodie D. et al. Body composition Measurement, J. of Nutrition. 1998. Vol 14. No.3, p.296-310.
5. Santos JL; et al. Anthropometric measurement in the elderly population of Santiago, Chile., J. of nutrition. 2005. No 20. p. 452-457
6. Davies, M. Nutritional screening and assessment in cancer-associated malnutrition. European Journal of oncology nursing. 2005. No 9. p.564-573
7. Zhang.B., J.F.M. Molenbroek. Represantation of human head with bi-cubic B-splines technique based on the laser scanning technique in 3D surface analysis. Applied Ergonomics, 2004. p. 439-465

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]

Designing a portable static anthropometry device

Hasan Sadeghi-Naeini[1]
Mahdiye Amiri[2]
Mohammad-Reza Nilforoshan[3]
Mehdi Khoram[4]

Abstract:

Background and aim: Ergonomics is a multidisciplinary science dealing with fitting the tools and environments to human. One of the propounded subjects in ergonomics is anthropometry, which measures the human body dimensions in order to have the appropriate dimensions between the equipments and the users.. Using anthropometric measurements, valuable data will be achieved which eventually leads to national and regional standards. The main objective of this study is designing anthropometric tools for static anthropometry measurements.

Method: Available samples were assessed based on interview with experts in different disciplines and also literature review in on-line databases. Following the assessment of local and exported samples, and according to the analysis of social, environmental, market, practical, static, structure, assembling and material, systematic, standard and packing aspects, the characteristics of an anthropometry device were determined.

Results: Examining the pros and cons of available local samples in several academic centres, this was revealed that anthropometry portable devices should be produced in larger amounts so as to reach the goals.

Conclusion: In this study, a portable anthropometry device was designed for mass production according to anthropometric characteristics of Iranians. This device, due to the design, unique specifications, easy to use, lightness, few pieces used, and suitable costs, could be used in different places.

Keywords
Static Anthropometry, , Portable, body segment

1. (Corresponding author) A Faculty Member of Elmo Sanat University, Tehran, Iran.
2. MS Student of Industerial Designing.
3. A Faculty Member of Esfahan Fine Arts University, Esfahan, Iran.
4. A Faculty Member of Elmo Sanat University, Tehran, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-30]