



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۰۴۲۳-۵
تجدید نظر اول
۱۳۹۶

INSO

10423-5

1st. Revision

2018

Identical with:
ISO 20957-5:2016

تجهیزات تمرینی ثابت
قسمت ۵: دوچرخه‌های ورزشی ثابت و
تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه
الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های
آزمون

Stationary training equipment —
Part 5: Stationary exercise bicycles
and upper body crank training
equipment, additional specific safety
requirements and test methods

ICS: 97.220.30

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۴ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات تمرینی ثابت»

قسمت ۵: دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه، الزامات ایمنی ویژه

اضافی و روش‌های آزمون

(تجدید نظر اول)

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال

استادیار - گروه ارگونومی دانشگاه علوم
بهزیستی و توانبخشی

پورصادقیان، محسن
(دکتری تخصصی بهداشت حرفه‌ای - گرایش ارگونومی ایمنی)

دبیر:

مدیر عامل - شرکت اندیشه فاخر شهرکرد

۱۰۴۲۳-۵
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

استادیار - گروه کاردرمانی، دانشگاه علوم
بهزیستی و توانبخشی

پیشیاره، ابراهیم
(دکتری علوم اعصاب)

استاد گروه - مرکز تحقیقات سلامت در
حوادث و بلایا

خانکه، حمیدرضا
(پسا دکتری سلامت در حوادث و بلایا)

استادیار - گروه فیزیوتراپی و مرکز تحقیقات
اعصاب اطفال، دانشگاه علوم بهزیستی و
توانبخشی

رحمانی، ناهید
(دکتری فیزیوتراپی)

کارشناس - مدیریت فناوری سلامت

علی محمدی، منیر
(کارشناس ارشد مدیریت دولتی)

کارشناس تجهیزات - دانشگاه علوم پزشکی
شهرکرد

کاظمی، سید مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

مسئول بخش تاسیسات - اداره کل ورزش و
جوانان استان تهران

محمدی، احمد
(کارشناسی ارشد عمران سازه)

رئیس:

مطلبی چالستری، فرحناز
(کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی)

ملک‌پور شهرکی، زهرا
(کارشناسی ارشد مدیریت مکان ورزشی)

ویراستار:

فرجی، رحیم
(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال

کارشناس- مرکز ورزشی و حرکات اصلاحی
پارس شهرکرد

کارشناس- مرکز ورزشی و حرکات اصلاحی
پارس شهرکرد

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی
پزشکی- پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	ح
مقدمه	ط
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲
۳-۱ تجهیزات تمرینی محوری	۲
۳-۲ چرخ آزاد	۲
۳-۳ ستون نشیمنگاه	۲
۳-۴ لوله نشیمنگاه	۲
۳-۵ پایه دسته فرمان	۲
۳-۶ نمایشگر	۳
۳-۷ تنظیم بار	۳
۳-۸ حالت توان ثابت	۳
۳-۹ گشتاور قابل تنظیم	۳
۳-۱۰ عامل اینرسی	۴
۳-۱۱ پوشش محافظتی	۴
۳-۱۲ دسته فرمان قابل تنظیم	۴
۳-۱۳ حالت کنترل نرخ ضربان قلب	۴
۳-۱۴ سامانه نشیمنگاه	۴
۴ طبقه‌بندی	۴
۵ الزامات ایمنی	۷
۵-۱ کلیات	۷
۵-۲ ساختار خارجی	۸
۵-۳ بارگذاری درونی	۸
۵-۴ ستون نشیمنگاه-نشیمنگاه	۹
۵-۵ پایه دسته فرمان	۹
۵-۶ پایداری	۱۰

۱۰	۵-۷ الزامات اضافی برای دوچرخه‌های تمرینی خوابیده، تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالای بدن و تجهیزات تمرینی محوری ترکیبی
۱۰	۵-۸ الزامات طبقه‌بندی شده اضافی
۱۴	۵-۹ پایداری
۱۴	۵-۱۰ دستورالعمل‌های اضافی برای استفاده
۱۴	۵-۱۱ هشدارهای اضافی
۱۵	۶ روش‌های آزمون
۱۵	۶-۱ کلیات
۱۵	۶-۲ آزمون افزایش دما
۱۵	۶-۳ آزمون اجزای انتقالی و قسمت‌های چرخشی
۱۶	۶-۴ آزمون بارگذاری درونی
۱۷	۶-۵ آزمون کج‌شدن نشیمنگاه
۱۷	۶-۶ آزمون پایداری
۱۸	۶-۷ آزمون استراحتگاه عقبی نشیمنگاه (تکیه‌گاه)
۱۸	۶-۸ شرح وسیله آزمون
۱۹	۶-۹ آزمون حالت توان ثابت
۱۹	۶-۱۰ آزمون حالت کنترل نرخ ضربان قلب
۲۰	۶-۱۱ آزمون درستی توان برای کلاس A
۲۲	۶-۱۲ آزمون تکرارپذیری توان برای کلاس B
۲۲	۶-۱۳ آزمون دوام
۲۳	۷ گزارش آزمون
۲۴	پیوست الف (آگاهی دهنده)
۲۷	کتاب نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات تمرینی ثابت- قسمت ۵: دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه، الزامات ایمنی ویژه اضافی و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵، برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۱۱/۱۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۰۴۲۳: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 20957-5:2016, Stationary training equipment - Part5: Stationary exercise bicycles and upper body crank training equipment, additional specific safety requirements and test methods

مقدمه

این استاندارد ایمنی تجهیزات تمرینی محوری را در بر می گیرد. این استاندارد، مکمل و اصلاح کننده استاندارد ISO 20957-1 است. الزامات این استاندارد مقدم بر استانداردهای عمومی است.

تجهیزات تمرینی ثابت-قسمت ۵: دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه، الزامات ایمنی ویژه اضافی و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی برای دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه علاوه بر الزامات ایمنی عمومی بر طبق استاندارد ISO 20957-1 می‌باشد.

این استاندارد برای تجهیزات تمرینی ثابت از نوع دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه (نوع ۵) که در بند ۳ و در کلاس‌های S، H، I و A، B، C مطابق با استاندارد ISO 20957-1 تعریف شده است، کاربرد دارد.

هر اتصال در دوچرخه‌های ورزشی ثابت و تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه به منظور کارکرد ورزش‌های مطابق با الزامات استاندارد ISO 20957-1 می‌باشند.

این استاندارد برای پایه‌های غلطکی که به صورتی که به طریق اصولی دیگری نمی‌توانند ایمن شوند، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۹۹۵۱: سال ۱۳۹۴، عنوان: دوچرخه‌ها-الزامات ایمنی برای دوچرخه‌ها-قسمت ۸: روش‌های آزمون پدال و سامانه رانش

2-2 ISO 20957-1, Stationary training equipment — Part 1: General safety requirements and test methods

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۴۲۳: سال ۱۳۹۴: تجهیزات تمرینی ثابت- قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 20957-1:2005 تدوین شده است.

2-3 EN 71-1, Safety of toys — Part 1: Mechanical and physical properties

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف داده شده در استاندارد ISO 20957-1 و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

۱-۳

تجهیزات تمرینی محوری

crank training equipment

دستگاه ثابت که در آن کار با چرخاندن یک ساز و کار محوری با استفاده از قسمت بالایی بدن یا پایینی بدن یا هر دو انجام می‌شود.

۲-۳

چرخ آزاد

freewheel

طراحی ساز و کار طراحی شده، برای رهایی چرخ هرزگرد^۱ از ساز و کار محوری در یک جهت

۳-۳

ستون نشیمنگاه

seat pillar

اتصال بین چارچوب^۲ و نشیمنگاه برای تنظیم کردن ارتفاع نشیمنگاه

۴-۳

لوله نشیمنگاه

seat tube

قسمتی از چهارچوب که در آن ستون نشیمنگاه (۳-۳) وارد شده

۵-۳

پایه دسته فرمان

handlebar stem

اتصال بین چارچوب و دسته فرمان برای تنظیم ارتفاع دسته فرمان

1 - Flywheel

2 - Frame

۶-۳

نمایشگر

Display

وسیله‌ای که اطلاعات را به کاربر ارائه می‌کند

۷-۳

تنظیم بار

load adjustment

وسیله‌ای برای تغییر سطح مقاومت احساس شده توسط کاربر

۸-۳

حالت توان ثابت

constant power mode

برنامه‌ای که به کاربر اجازه می‌دهد تا توان وسیله را مستقل از دور پدال ثابت نگه داشته باشد و در سطوح متفاوت قابل تنظیم است. سطح توان تجهیزات از پیش تعیین شده را مستقل از پدالی شدن دور بر دقیقه نگهداری کند و می‌تواند برای سطوح مختلف قابل تنظیم باشد

یادآوری ۱-

$$P = 2 \cdot M \cdot \pi \cdot \frac{n}{60}$$

که در آن:

P توان، بر حسب وات؛

M گشتاور در بازوی محوری، بر حسب نیوتون متر؛

n سرعت پدال، بر حسب دور بر دقیقه.

۹-۳

گشتاور قابل تنظیم

adjustable torque

گشتاوری که به کاربر اجازه حفظ سطح مقاومت از پیش تعیین شده را می‌دهد.

یادآوری- نیرو توان فقط به تغییرات پدالی شدن بر دقیقه به سرعت چرخشی پدال بر حسب دور بر دقیقه و سطح مقاومت گشتاور انتخاب شده بستگی دارد. ($M = F \cdot L$)

که در آن:

P توان، بر حسب وات؛

M گشتاور در بازوی محوری، بر حسب نیوتون متر؛

F نیروی خطی اعمال شده، بر حسب نیوتون؛

L طول بازوی محور، بر حسب متر.

۱۰-۳

عامل اینرسی

inertia factor

مجموع ممان‌های اینرسی همه قسمت‌های چرخان متحرک^۱ تمرینی ضرب در مربع نرخ دنده‌ای مناسب یادآوری- نرخ دنده برابر با سرعت چرخشی چرخ هرزگرد تقسیم بر سرعت چرخشی مربوط به شفت که بوسیله شفت محوری شروع می‌شود.

۱۱-۳

پوشش محافظتی

protective cover

پوششی است که کاربر را از دسترسی ناخواسته به قسمت‌های خطرناک تجهیزات تمرینی محوری محافظت می‌کند. (زیربند ۳-۱)

یادآوری- قسمت‌های خطرناک شامل قسمت‌های متحرک، سامانه‌های دنده‌ای، سطوح داغ و غیره می‌باشد.

۱۲-۳

دسته فرمان قابل تنظیم

adjustable handlebar

دسته فرمان‌هایی که می‌توانند برای موقعیت‌های تمرینی مختلف تنظیم شوند

۱۳-۳

حالت کنترل نرخ ضربان قلب

heart rate control mode

برنامه‌ای که به کاربر اجازه می‌دهد تمرین را با یک سطح پالس از پیش تعیین شده بوسیله تنظیم خودکار مقاومت حفظ کند

۱۴-۳

سامانه نشیمنگاه

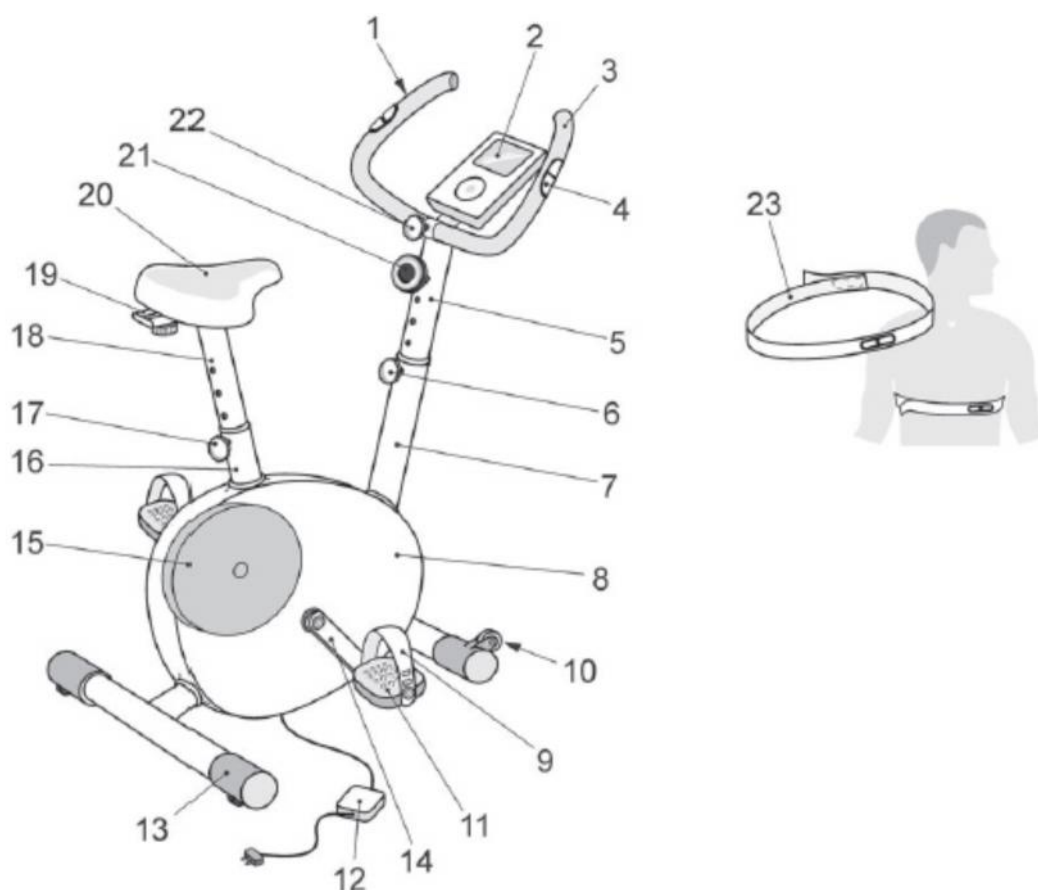
seat system

سامانه‌ای شامل نشیمنگاه، تکیه‌گاه پشتی، اجزای قابل تنظیم و نصب شده

۴ طبقه‌بندی

طبقه‌بندی باید مطابق با استاندارد ISO 20957-1 باشد.

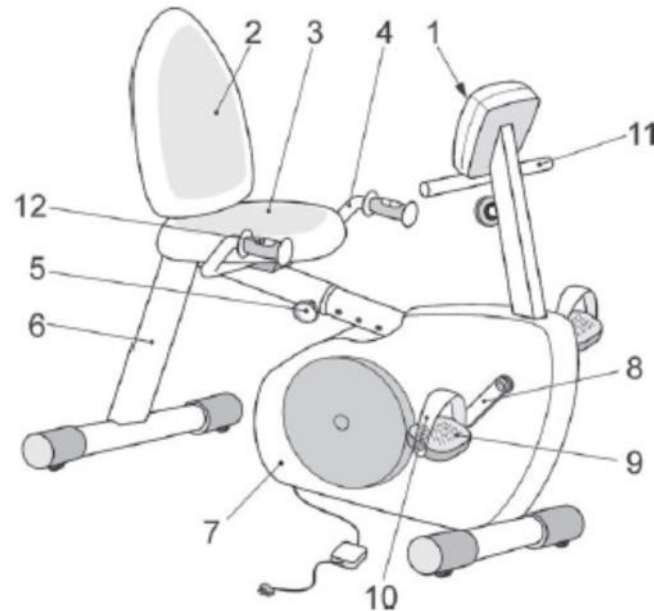
یادآوری- شکل های ۱ تا ۳ تنها به منظور ارائه مثال‌ها و نشان دادن نام‌های اجزا در نظر گرفته شده‌اند.



راهنما:

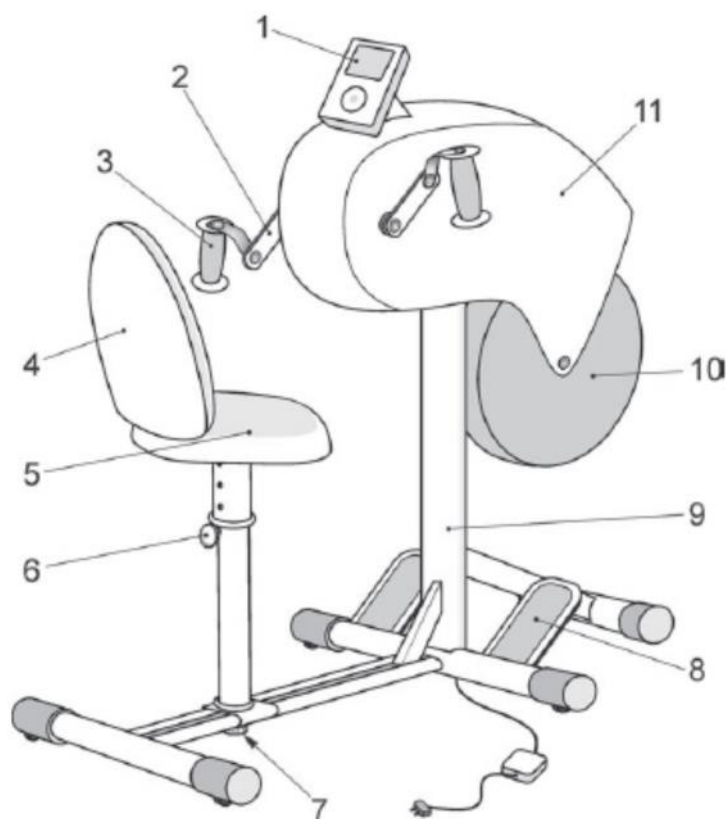
۱	دسته فرمان	۱۳	پای
۲	نمایشگر	۱۴	محور
۳	دستگیره	۱۵	چرخ هرزگرد
۴	حس گر نرخ ضربان قلب تماسی	۱۶	لوله نشیمنگاه
۵	پایه دسته فرمان	۱۷	تنظیم ارتفاع نشیمنگاه
۶	تنظیم ارتفاع دسته فرمان	۱۸	ستون نشیمنگاه
۷	چارچوب	۱۹	تنظیم افقی نشیمنگاه
۸	پوشش حفاظتی	۲۰	نشیمنگاه
۹	تسمه پدال	۲۱	تنظیم بار
۱۰	چرخ حمل و نقل	۲۲	وسیله تنظیم دسته فرمان
۱۱	پدال	۲۳	کمر بند ضربان قلب
۱۲	منبع تغذیه		

شکل ۱- مثالی از دوچرخه ورزشی ایستای قائم



راهنما			
1	نمایشگر	9	پدال
2	تکیه‌گاه	10	تسمه پدال
3	نشیمگاه	11	دسته فرمان جلویی
4	دسته فرمان نشیمگاه	12	حس گر نرخ ضربان قلب دست
5	تنظیم نشیمگاه		
6	چارچوب		
7	پوشش محافظتی		
8	محور		

شکل ۲- مثالی از دوچرخه ورزشی ثابت خوابیده



راهنما:

1	نمایشگر	9	چارچوب
2	محور	10	چرخ هرزگرد
3	دسته	11	پوشش محافظتی
4	تکیه‌گاه		
5	نشیمنگاه		
6	تنظیم عمودی نشیمنگاه		
7	تنظیم افقی نشیمنگاه		
8	زیر پای		

شکل ۳- مثالی از تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه

۵ الزامات ایمنی

۱-۵ کلیات

بسته به طراحی هر قطعه از تجهیزات تمرینی محوری، الزامات زیر باید به‌طور مناسب به‌کار رود.

۵-۲ ساختار خارجی

۵-۲-۱ اجزای انتقالی و قسمت‌های چرخشی

پروب انگشتی نباید گیر کند.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۳-۱ انجام می‌شود.

علاوه بر آن، اگر محور فراتر از پوشش محافظتی در هر نقطه حین چرخش باشد، فاصله بین محور و پوشش محافظتی نباید کمتر از ۱۰mm باشد.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۱-۱ است.

اجزای انتقالی، فن‌ها و چرخ‌های هرزگرد باید به گونه‌ای محافظت شوند که انگشت آزمون نتواند گیر کرده یا قسمت‌های متحرکی که دارای سطح ناصاف هستند نباید تماس یابند.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۳-۲ است.

۵-۲-۲ افزایش دما

قطعات قابل دسترس تجهیزات تمرینی محوری نباید دمایی بیشتر از 65°C داشته باشند.

آزمون مطابق با بند ۶-۲ است.

۵-۳ بارگذاری درونی

۵-۳-۱ چارچوب و ستون نشیمنگاه

تجهیزات تمرینی محوری باید در مقابل باری به اندازه $2/5$ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm 5\%$ ، همانگونه که توسط سازنده مشخص شده یا 500N ، هر کدام که بیشتر باشد، مقاومت کنند. در طی آزمون تجهیزات تمرینی محوری نباید واژگون شوند و لغزش ستون نشیمنگاه به درون لوله نشیمنگاه باید کمتر از ۵mm باشد.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۴-۱ است.

۵-۳-۲ دسته فرمان و چارچوب

دسته فرمان‌ها باید در مقابل باری به اندازه $0/3$ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm 5\%$ ، همانگونه که توسط سازنده مشخص شده یا $(15 \pm 30)\text{N}$ ، هر کدام که بیشتر باشد برای کلاس H، برای کلاس S و I، در مقابل باری به اندازه $0/3$ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm 5\%$ ، همانگونه که توسط سازنده مشخص شده یا $(15 \pm 45)\text{N}$ ، هر کدام که بیشتر باشد مقاومت کند.

برای دوچرخه‌های خوابیده، دسته فرمان‌های نشیمنگاه باید در مقابل بار عمودی $2/5$ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm 5\%$ ، همان‌گونه که توسط سازنده مشخص شده یا 500 N ، هر کدام که بیشتر باشد، مقاومت کنند. بعد از آزمون‌ها، تجهیزات تمرینی محوری نباید شکسته باشند و باید باز هم مطابق نظر سازنده عمل کند. آزمون مطابق با زیربند ۶-۴-۲ است.

۵-۳-۳ چهارچوب و پدال

پدال‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 4210-8 باشند. پس از آزمون تجهیزات تمرینی محوری نباید شکسته باشند و باید باز هم مطابق نظر سازنده عمل کنند. آزمون مطابق با زیربند ۶-۴-۳ است.

۵-۴-۴ ستون نشیمنگاه-نشیمنگاه

۵-۴-۵ عمق قرارگیری

ستون نشیمنگاه یک نشانه‌گذاری دائمی که نشان دهنده کمینه عمق قرارگیری بزرگتر از $1/5$ برابر ابعاد مرجع مقطع عرضی (برای مثال قطر یا بلندترین قطر یک لوله مستطیلی) به درون لوله نشیمنگاه است. این نشانه‌ها اگر کمینه عمق قرارگیری توسط طراح داده شده باشد، مورد نیاز نیست. آزمون مطابق با زیربند ۶-۱-۱ و ۶-۱-۲ است.

۵-۴-۶ تنظیم نشیمنگاه

بجز کلاس‌های HB و HC، سامانه تنظیم ارتفاع باید بدون ابزار کار کند. آزمون مطابق با زیربند ۶-۱-۴ است.

۵-۴-۷ کج شدن نشیمنگاه

نشیمنگاه باید در مقابل $2/3$ برابر بیشینه وزن کاربر همان‌گونه که در دستورالعمل سازنده شرح داده شده برای استفاده بدون کج شدن بیشتر از 2° از موقعیت اصلی آن نسبت به لوله نشیمنگاه، مقاومت کند. بعد از آزمون، تجهیزات تمرینی محوری نباید شکسته باشند و باید باز هم مطابق نظر سازنده عمل کند. آزمون مطابق با زیربند ۶-۵ است.

۵-۵ پایه دسته فرمان

پایه دسته فرمان باید قابل تنظیم بوده یا موقعیت‌های گرفتن مختلف را فراهم شود.

اگر ارتفاع عمودی قابل تنظیم است، پایه دسته فرمان باید یک نشانه دائمی که کمینه عمق قرارگیری بزرگتر از ۱/۵ برابر ابعاد مرجع مقطع عرضی نشان می‌دهد را داشته باشد (برای مثال قطر یا بلندترین قطر لوله مستطیلی). اگر کمینه عمق قرارگیری توسط طراح داده شده باشد، این نشانه مورد نیاز نیست.

مطابق با زیربند ۶-۱-۱ و ۶-۱-۲ آزمون نمایید.

۵-۶ پایداری

تجهیزات تمرینی محوری نباید هنگام قرار گرفتن بر روی شیب $10^{\pm 1}$ ° واژگون شوند.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۷ است.

۵-۷ الزامات اضافی برای دوچرخه‌های ثابت تمرینی خوابیده، تجهیزات تمرینی محوری بالاتنه و تجهیزات تمرینی محوری ترکیبی

۵-۷-۱ تجهیزات تمرینی محوری ترکیبی

اگر تجهیزات تمرینی محوری سامانه‌های محوری چرخشی قسمت بالایی یا پایینی بدن را دارد، باید یک سازوکار برای آزاد کردن محور بالایی یا پایینی هنگامی که تنها یک محور در حال استفاده است، وجود داشته باشد.

باید از گیر کردن غیر عمدی دست‌ها و انگشت‌ها جلوگیری شود.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۱-۴ است.

۵-۷-۲ سامانه نشیمنگاه

تکیه‌گاه پشتی باید در مقابل بارهای زیر مقاومت کند:

- ۱ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm ۰.۵\%$ ؛ همانگونه که توسط سازنده مشخص شده یا ۱۰۰۰ N ، هر کدام که بیشتر باشد برای کلاس H، و

- ۱/۵ برابر بیشینه وزن بدن کاربر $\pm ۰.۵\%$ ؛ همانگونه که توسط سازنده مشخص شده یا ۱۵۰۰ N ، هر کدام که بیشتر باشد برای کلاس S و I.

پس از آزادسازی بار، سامانه نشیمنگاه نباید شکسته شود و باید باز هم تابع آنچه سازنده در نظر گرفته عمل کند.

آزمون مطابق با زیربند ۶-۶ است.

۵-۸ الزامات طبقه‌بندی شده اضافی

برای سامانه‌های مستقل از سرعت، کلاس‌های A، B و C باید مطابق با الزامات جدول ۱ باشد.

برای سامانه‌های وابسته به سرعت، کلاس‌های A، B و C باید مطابق با الزامات جدول ۲ باشد.

جدول ۱- الزامات طبقه‌بندی شده برای سامانه‌های مستقل از سرعت

الزامات	کلاس A	کلاس B	کلاس C
چرخ گردان آزمون مطابق با زیربند ۴-۱-۶.	بله	بله	بله بجز عامل اینرسی که از 0.6 kg.m^2 کوچکتر است (به پیوست الف مراجعه شود)
نمایشگر توان آزمون مطابق با زیربند ۲-۱-۶.	باید نمایشگر توان به وات باشد	نباید نمایشگر توان به وات باشد تنظیم توسط تکرار گام‌های مقامت	نباید نمایشگر توان به وات باشد
صحت نمایشگر توان آزمون مطابق با زیربند ۱۱-۶	صحت آزمون نمایشگر توان باید در گستره $\pm$ % W برای مقادیر کمتر از W باشد	غیر قابل کاربرد	غیر قابل کاربرد
تنظیم مقاومت یا توان مطابق با زیربند ۴-۱-۶ برای کلاس A آزمون مطابق با زیربند ۱۲-۶ برای کلاس B	گام‌های کمتر از 10 W در $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$	گام‌های قابل تکرار مقاومت. بین تنظیمات، بازگشت به یک مقدار معین نباید بیشتر از $\pm 25\%$ تغییر داشته باشد.	یک سامانه تنظیم قادر به تغییر مقاومت مورد نیاز است
عامل اینرسی ^a	5 Kg.m^2 تا 16 Kg.m^2	1.3 Kg.m^2 تا 16 Kg.m^2	کمتر از 16 Kg.m^2
کمینه گشتاور ترمز در بیشینه مقاومت تنظیم شده در سرعت $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ آزمون مطابق با زیربند ۱-۶-۴ و ۸-۶ است.	40 Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن تقریباً 250 W) 20 Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن تقریباً 125 W)	28 Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن) (تقریباً 175 W) 14 Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن) (تقریباً 90 W)	بدون الزامات

^a بهتر است سازنده داده کافی در مورد عامل اینرسی برای آزمون فراهم کند.

جدول ۱ (ادامه)

الزامات	کلاس A	کلاس B	کلاس C
بیشینه گشتاور ترمز در کمیته مقاومت تنظیم شده در سرعت $min^{-1}(60 \pm 1)$ برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن و $min^{-1}(40 \pm 1)$ برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن آزمون مطابق با زیربند ۸-۶ و ۴-۱-۶	۸Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن تقریباً ۵۰W) ۶Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن تقریباً ۲۵W)	۱۳Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن) (تقریباً ۸۰W) ۹٫۵Nm (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن) (تقریباً ۴۰W)	بدون الزامات
حالت توان ثابت آزمون مطابق با زیربند ۹-۶	حالت توان ثابت مورد نیاز است. حالت توان ثابت باید تضمین کند که توان در گستره ۱۰٪ $\pm$ حفظ می‌شود.	حالت توان ثابت مورد نیاز نیست. اگر یک حالت توان ثابت در دسترس باشد، باید تضمین شود که توان در گستره ۱۰٪ $\pm$ حفظ می‌شود	حالت توان ثابت مجاز نیست.
نرخ ضربان قلب توسط برنامه مقاومت کنترل شده (اگر قابل کاربرد باشد) آزمون مطابق با زیربند ۱۰-۶	تابع مناسب سامانه نرخ ضربان قلب باید بر روی نمایشگر مشخص شود، برای مثال توسط یک قلب چشمک زن یا هر وسیله دیگر. از دست رفتن نشانک نرخ ضربان قلب باید منجر به باقی ماندن مقاومت در همان سطح برای کمتر از ۶۰s شود و سپس به‌طور پیوسته کاهش یابد تا کمینه مقاومت حاصل شود یا نشانک بازایی شود. نرخ کاهش باید بین ۵۰W/min و ۱۰۰W/min باشد.	تابع مناسب سامانه نرخ ضربان قلب باید بر روی نمایشگر مشخص شود، برای مثال توسط یک قلب چشمک زن یا هر وسیله دیگر. از دست رفتن نشانک نرخ ضربان قلب باید منجر به باقی ماندن مقاومت در همان سطح برای کمتر از ۶۰s شود و سپس به‌طور پیوسته کاهش یابد تا کمینه مقاومت حاصل شود یا نشانک بازایی شود. نرخ کاهش باید بین ۵۰W/min و ۱۰۰W/min باشد.	تابع مناسب سامانه نرخ ضربان قلب باید بر روی نمایشگر مشخص شود، برای مثال توسط یک قلب چشمک زن یا هر وسیله دیگر.
^a بهتر است سازنده داده کافی در مورد عامل اینرسی برای آزمون فراهم کند.			

جدول ۲- الزامات طبقه‌بندی شده برای سامانه‌های وابسته به سرعت

الزامات	کلاس A	کلاس B	کلاس C
چرخ آزاد	برای دو عملکردی که سامانه قسمت بالایی بدن می‌تواند با تجهیزات توقف همکاری کند، مورد نیاز نیست.	برای دو عملکردی که سامانه قسمت بالایی بدن می‌تواند با تجهیزات توقف همکاری کند، مورد نیاز نیست.	برای دو عملکردی که سامانه قسمت بالایی بدن می‌تواند با تجهیزات توقف همکاری کند، مورد نیاز نیست.
چرخ گردان	بله	بله	بله
نمایشگر توان	باید توان را بر حسب وات نمایش دهد. باید برای $\pm 10\%$ بالای $50W$ دقیق باشد. اگر مقاومت از یک وسیله "فن هوا" گرفته می‌شود، باید قادر باشد برای ارتفاع یا فشار کالیبره شود.	بدون نمایش بر حسب وات	بدون نمایش بر حسب وات
عامل اینرسی ^a مجموعه‌ای که توان را به چرخ‌ها تحویل می‌دهد ^b	باید بین $5kg.m^2$ و $16kg.m^2$ باشد.	باید بین $1.3kg.m^2$ و $16kg.m^2$ باشد.	کمتر از $16kg.m^2$
کمینه گشتاور ترمز در در $min^{-1}(90 \pm 1)$ آزمون مطابق با زیربند ۶-۱-۴ و ۸-۶ است.	$32Nm$ (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن) (تقریباً $300W$) $16Nm$ (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن) (تقریباً $100W$)	$21Nm$ (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت پایینی بدن) (تقریباً $200W$) $10.5Nm$ (برای تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن) (تقریباً $100W$)	بدون الزامات
بیشینه توان در کمینه تنظیم مقاومت	باید برای تجهیزات قسمت پایینی بدن کمتر از $80W$ در $min^{-1}(45 \pm 1)$ ، و برای تجهیزات قسمت بالایی بدن $40W$ در $min^{-1}(45 \pm 1)$ جایی که تجهیزات قسمت بالایی از پایینی مجزا شده، تولید کند.	باید برای تجهیزات قسمت پایینی بدن کمتر از $80W$ در $min^{-1}(45 \pm 1)$ ، و برای تجهیزات قسمت بالایی بدن $40W$ در $min^{-1}(45 \pm 1)$ جایی که تجهیزات قسمت بالایی از پایینی مجزا شده، تولید کند.	بدون الزامات

^a بهتر است سازنده داده کافی در مورد عامل اینرسی برای آزمون فراهم کند.

^b Drivetrain

۹-۵ پایداری

تجهیزات تمرینی محوری باید همانطور که مورد نظر سازنده بوده به درستی عمل کند. آزمون مطابق با زیربند ۶-۱۳ است.

۱۰-۵ دستورالعمل‌های اضافی برای استفاده

علاوه بر دستورالعمل‌های کلی در استاندارد ISO 20957-1 برای استفاده، سازنده باید دستورالعمل‌ها را برای ایمنی استفاده تجهیزات تمرینی محوری شامل حداقل اطلاعات زیر را، وابسته به کلاس، فراهم کند:

الف- تنظیم نشیمنگاه و دسته فرمان؛

ب- علامت کمینه عمق قرارگیری تنظیم نشیمنگاه و تنظیم دسته فرمان؛

پ- تنظیم مقاومت تمرینی و تنظیمات توان؛

ت-اطلاعات اضافی، همچون یادآوری‌های روی وضعیت صحیح؛

ث- آگاهی دادن از اینکه تجهیزات تمرینی محوری کلاس B و کلاس C برای مقاصد دقت بالا مناسب نیستند؛

ج-اطلاعات بر روی سامانه ترمز (وابسته به سرعت یا مستقل از سرعت)

۱۱-۵ هشدارهای اضافی

برای کلاس‌های B و C، باید تجهیزات دارای علائم هشدار نشان دهنده اینکه این تجهیز برای مقاصد با دقت بالا مناسب نیست: «هشدار- این تجهیزات تمرینی ثابت برای مقاصد با دقت بالا مناسب نیست» باشند.

در صورتی که سامانه نرخ ضربان قلب وجود دارد، برای کلاس‌های S و I، یک هشدار با محتوای زیر باید قرار گیرد:

«هشدار- سامانه‌های پایش نرخ ضربان قلب ممکن است دقیق نباشد. در صورتی که احساس ضعف می‌کنید، بلافاصله ورزش را متوقف کنید.»

هشدار نرخ ضربان قلب باید در یک موقعیت آشکار بر روی کنسول باشد یا هشدار باید بر روی نمایشگر در هر زمان در حالی که سامانه نرخ ضربان قلب فعال است نشان داده شود. تمامی هشدارهای دیگر در یک موقعیت آشکار بر روی تجهیزات تمرینی محوری باشند.

۶ روش‌های آزمون

۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ بررسی ابعادی

اندازه‌گیری باید با ابزار اندازه‌گیری مناسب انجام شوند.

۲-۱-۶ آزمون چشمی

آزمون چشمی باید تحت نور مناسب انجام شود.

۳-۱-۶ آزمون لمسی

آزمون لمسی باید بدون دستکش انجام شود.

۴-۱-۶ آزمون عملکردی

سازوکار آزمون شده باید همان‌طور که مورد نظر سازنده است فعال شود.

۲-۶ آزمون افزایش دما

دستگاه: وسیله اندازه‌گیری دما با درستی $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

تجهیزات تمرینی پدالی در توان $(200 \pm 10)\text{W}$ با سرعت $(60 \pm 1)\text{min}^{-1}$ در سه دوره $(20 \pm 1)\text{min}$ قرار دهید. پس از هر دوره، $(5 \pm 1)\text{min}$ دستگاه را متوقف کنید.

در طی 2min بعد از سومین دوره، دمای تمامی سطوح مواجهه را اندازه‌گیری کنید.

به استاندارد ISO 13732-1 مراجعه شود.

۳-۶ آزمون اجزای انتقالی و قسمت‌های چرخشی

۱-۳-۶ محور و پوشش محافظ پروب انگشت بازرسی

انگشت آزمون مطابق با استاندارد ISO 20957-1، باید موازی با محور چرخش با گستره $\pm 5^{\circ}$ ، در تماس با محور و پوشش محافظتی قرار گیرد. آزمون باید در سخت‌ترین موقعیت با محور چرخش کاملاً در هر دو جهت انجام شود. گرفته شدن انگشت آزمون را تعیین کنید. اگر زاویه اجازه می‌دهد که انگشت آزمون به بیرون کشیده شود، این مورد گیر افتادن به حساب نمی‌آید.

اگر پوشش محافظتی کوچک‌تر از قطر چرخش محور در هر نقطه باشد، آزمون ابعادی باید مطابق با زیربند ۱-۱-۶ انجام شود.

۲-۳-۶ دیگر قسمت‌های متحرک آزمون پروب انگشت

پروب انگشت آزمون مطابق با استاندارد EN71-1، برای کلاس H، باید از تمام جهت‌ها به تمام قسمت‌های متحرک نزدیک شود.

پروب انگشت آزمون مطابق با استاندارد ISO 20957-1، برای کلاس S و I، باید به تمام قسمت‌های متحرک نزدیک شود.

گرفته شدن انگشت آزمون یا تماس گرفتن با قسمت‌هایی که صاف نیستند را تعیین کنید.

۴-۶ آزمون بارگذاری درونی

۱-۴-۶ ستون نشیمنگاه و چارچوب

تجهیزات تمرینی محوری باید به صورت آزادانه روی سطح زمین صاف قرار گیرد. ستون نشیمنگاه باید آنگونه که در دستورالعمل سازنده برای استفاده سخت‌ترین موقعیت آن مشخص شده است، تنظیم شود.

موقعیت ستون نشیمنگاه را نسبت به لوله نشیمنگاه علامت‌گذاری کنید. همانند آنچه در زیربند ۱-۳-۵ شرح داده شده با یک صفحه $(30 \pm 5) \text{ mm} \times (30 \pm 5) \text{ mm}$ بر روی نشیمنگاه برای ۳min، آزمون را اعمال کنید. پس از آزادسازی آزمون، کج شدن (واژگونی) ستون نشیمنگاه را اندازه بگیرید.

۲-۴-۶ دسته فرمان و چارچوب

تجهیزات تمرینی محوری را در موقعیتی قرار دهید که از کج شدن و/یا واژگونی جلوگیری می‌شود.

جلوی دسته فرمان را به سخت‌ترین موقعیت این تجهیزات تنظیم کنید.

برای تنظیم دسته فرمان، اگر برای سفت کردن یک پیچ استفاده می‌شود، پس یک گشتاور برای تنظیمات سازوکار اعمال شود

$$M = F \cdot r$$

که در آن

M گشتاور برای سفت کردن سازوکار تنظیمات است، بر حسب نیوتن متر؛

F نیروی $(140 \pm 7) \text{ N}$ ؛

r شعاع تنظیمات سازوکار بر حسب متر؛

سایر سازوکارهای تنظیمات باید همانند آنچه در دستورالعمل سازنده برای استفاده شرح داده شده قرار گیرند. برای هر دو دسته فرمان‌های قابل تنظیم و دسته فرمان‌های جلو ثابت، دسته فرمان را با یک باند به

عرض^۱ (80 ± 5) mm بارگذاری کنید. آزمون بار را همانطور که در زیربند ۵-۳-۲ شرح داده شده برای (3 ± 1) mim به سمت چپ یا راست، در جهتی که بالاترین گشتاور لحظه‌ای اعمال شده به سازوکار تنظیمات را به وجود می‌آورد، اعمال کنید.

برای دسته فرمان‌های نشیمنگاه ۵۰٪ بار آزمون را همانند آنچه در زیربند ۵-۳-۲ شرح داده شده به‌طور همزمان به هر دسته در جهت پایین برای (3 ± 1) mim با استفاده از یک عرض یا قد (80 ± 5) mm اعمال کنید.

۳-۴-۶ پدال و چارچوب

آزمون باید مطابق با زیربند 4.1 و 4.6.3 استاندارد ISO 4210-8:2014، اما با پدال‌ها و محور نصب شده بر چارچوب تجهیزات تمرینی محوری کامل انجام شود.

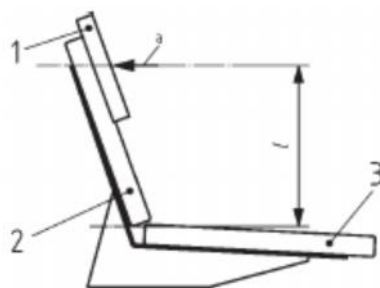
۵-۶ آزمون کج‌شدن نشیمنگاه

نشیمنگاه باید در وضعیت افقی به ستون نشیمنگاه ثابت شود. ستون نشیمنگاه باید در لوله نشیمنگاه ثابت شده باشد. بار عمودی را همانند آنچه در زیربند ۵-۴-۳ شرح داده شده در (25 ± 5) mm از جلوی زین و سپس در (25 ± 5) mm از عقب زین بر روی سطحی به مساحت 100 mm^2 اعمال کنید.

دستگاه آزمون را به گونه‌ای ترتیب دهید که بیشینه گشتاور به سازوکار تنظیم زین اعمال شود. مدت زمان آزمون باید (5 ± 1) mim باشد.

۶-۶ آزمون استراحتگاه عقبی نشیمنگاه (تکیه‌گاه)

تجهیزات تمرینی محوری را در موقعیتی قرار دهید که از کج شدن و/یا واژگونی جلوگیری شود. از یک صفحه $(300 \pm 5) \text{ mm} \times (300 \pm 5) \text{ mm}$ استفاده شود، باری همانند آنچه در زیربند ۵-۷-۲ شرح داده شده به‌طور افقی در $l = (500 \pm 25) \text{ mm}$ از سطح بالایی نشیمنگاه یا 50 mm پایین حد بالایی (به شکل ۴ مراجعه شود) برای ۳ min اعمال شود.



راهنما:

۱	صفحه $(300 \pm 5) \text{ mm} \times (300 \pm 5) \text{ mm}$
۲	تکیه‌گاه
۳	نشیمنگاه
l	بلندی عملکرد بار
a	بار اعمالی افقی

شکل ۴- آزمون تکیه‌گاه

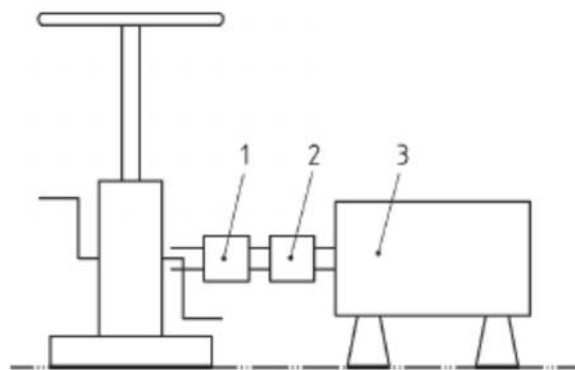
۶-۷ آزمون پایداری

آزمون پایداری را مطابق با استاندارد ISO 20957-1 در حالی که عملکرد تجهیزات تمرینی محوری در $60 \pm 6 \text{ min}^{-1}$ برای ۱ min است، انجام دهید.

۶-۸ شرح وسیله آزمون

بیشینه خطای وسیله آزمون نباید بیش از ۲٪ برای مقادیر بزرگتر و مساوی با ۱۰۰W یا ۲W برای مقادیر کوچک‌تر از ۱۰۰W باشد. بیشینه خطای فرکانس چرخش نباید بیش از 0.5 min^{-1} برای وسیله اندازه‌گیری باشد.

این توان با اعمال یک رانش در راستای محوری به محوره دست می‌آید.



راهنما:

- | | |
|---|-------------|
| ۱ | مبدل گشتاور |
| ۲ | مبدل سرعت |
| ۳ | موتور |

شکل ۵- وسیله آزمون اندازه‌گیری توان، سرعت و گشتاور

۹-۶ آزمون حالت توان ثابت

وسیله آزمون را همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده است استفاده کنید. تجهیزات تمرینی محوری را برای حالت توان ثابت $(100 \pm 5)W$ ، نمایش داده شده بر روی وسیله آزمون، با سرعت $(50 \pm 1) \text{min}^{-1}$ قرار دهید. زمان (t) را صفر قرار دهید. سرعت را به $(90 \pm 1) \text{min}^{-1}$ با بیشینه زمان ۵s بعد از $t=0$ تغییر دهید. توان را یکبار دیگر ۱۵s بعد از $t=0$ با وسیله آزمون اندازه‌گیری کنید، توان باید:

الف- $\pm 10\%$ توان اندازه‌گیری شده در $t=0$ برای کلاس A باشد، و

ب- $\pm 20\%$ توان اندازه‌گیری شده در $t=0$ برای کلاس B باشد.

سپس سرعت را به $(70 \pm 1) \text{min}^{-1}$ کاهش دهید و توان را یکبار دیگر مانند همان رویه قبلی اندازه‌گیری کنید.

آزمون را با سطح توان $(50 \pm 2/5)W$ و $(150 \pm 7/5)W$ تکرار کنید.

۱۰-۶ آزمون حالت کنترل نرخ ضربان قلب

تجهیزات تمرینی محوری را برای حالت کنترل نرخ ضربان قلب در یک توان $(150 \pm 25)W$ یا معادل با سرعت قرار دهید. از ضربان پالس شبیه‌سازی شده یا یک شخص برای فعال‌سازی حالت کنترل استفاده کنید. عملکرد با استفاده از وسیله آزمون در شکل ۵ نشان داده شده است. نشانک را قطع کنید و سپس بررسی کنید که توان مطابق با الزامات نشان داده شده در زیربند ۵-۹ کاهش یابد. اگر سامانه‌های کنترل نرخ ضربان قلب متفاوتی وجود دارد، هر سامانه باید آزمون شود.

۱۱-۶ آزمون درستی توان برای کلاس A

۱-۱۱-۶ کلیات

توان مکانیکی را می‌توان به‌طور مستقیم در راستای محوری به محور در راستای محور اندازه‌گیری کرد و یک وسیله آزمون باید مطابق با زیربند ۶-۸ استفاده شود.

۲-۱۱-۶ تجهیزات تمرینی محوری وابسته به سرعت

آزمون را مانند زیر انجام دهید.

الف- پدال تجهیزات تمرینی محوری در سرعت $(70 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ برای ۱h.

ب- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

پ- پدال تجهیزات تمرینی محوری در سرعت $(40 \pm 1) \text{ min}^{-1}$.

ت- توان وسیله آزمون را با توان خوانده شده از روی نمایشگر تجهیزات تمرینی محوری مقایسه کنید.

ث- توان پدال را برای ۱۵min بعد از ۱۵min، اندازه‌گیری کنید و دوباره با آنچه از نمایشگر بدون توقف تجهیزات تمرینی محوری خوانده می‌شود، مقایسه کنید.

ج- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

رویه بالا را برای مقادیر زیر با تکرار گام‌های پ- تا ج- انجام دهید:

- در $(50 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ ؛

- در $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ ؛

- در $(70 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ ؛

- یک مقدار انتخابی آزاد آزمون نشده در گستره 40 min^{-1} و 70 min^{-1} .

۳-۱۱-۶ تجهیزات تمرینی محوری مستقل از سرعت

۱-۳-۱۱-۶ دوچرخه‌های ورزشی ثابت

آزمون را همچون زیر انجام دهید.

الف- پدال تجهیزات تمرینی محوری برای ۱h در بیشینه توان (مقاومت) در سرعت $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$.

ب- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

پ- تجهیزات تمرینی را برای $(25 \pm 2/5) \text{ W}$ در سرعت $(40 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ تنظیم کنید.

ت- توان پدال را برای ۱۵min بعد از ۱۵min، اندازه گیری کنید و دوباره با آنچه از نمایشگر بدون توقف تجهیزات تمرینی محوری خوانده می شود، مقایسه کنید.

ث- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

رویه بالا را برای مقادیر زیر با تکرار گام های پ- تا ج- انجام دهید:

– $(50 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ در $(50 \pm 2/5) \text{ W}$

– $(100 \pm 5) \text{ W}$ در $(50 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– $(150 \pm 7/5) \text{ W}$ در $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– $(200 \pm 10) \text{ W}$ در $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– یک مقدار انتخابی آزاد آزمون نشده در گستره 25 W و 200 W در سرعت بین 40 min^{-1} و 80 min^{-1} .

۶-۱۱-۳-۲ تجهیزات تمرینی محوری قسمت بالایی بدن

آزمون را مطابق زیر انجام دهید:

الف-پدال تجهیزات تمرینی محوری برای ۱h در بیشینه توان (مقاومت) در سرعت $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$.

ب- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

پ-تجهیزات تمرینی را برای $(25 \pm 2/5) \text{ W}$ در سرعت $(40 \pm 1) \text{ min}^{-1}$ تنظیم کنید.

ت- توان وسیله آزمون را با توان خوانده شده از روی نمایشگر تجهیزات تمرینی محوری مقایسه کنید.

ث- توان پدال را برای ۱۵min بعد از ۱۵min، اندازه گیری کنید و دوباره با آنچه از نمایشگر بدون توقف تجهیزات تمرینی محوری خوانده می شود، مقایسه کنید.

ج- تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

رویه بالا را برای مقادیر زیر با تکرار گام های پ- تا ج- انجام دهید:

– در $(50 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– در $(60 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– در $(70 \pm 1) \text{ min}^{-1}$

– یک مقدار انتخابی آزاد آزمون نشده در گستره 25 W و 100 W در سرعت بین 40 min^{-1} و 70 min^{-1} .

۱۲-۶ آزمون تکرارپذیری توان برای کلاس B

از یک وسیله آزمون همانند شکل ۵ برای اندازه‌گیری و تنظیمات سرعت و گشتاور یا سرعت و توان استفاده کنید.

آزمون را مطابق زیر انجام دهید:

الف- تجهیزات تمرینی محوری را حداقل ۱h در $(100 \pm 5)W$ در $(60 \pm 1)min^{-1}$ به کار گیرید. بعد از تهویه، تجهیزات تمرینی محوری را تا دمای اتاق خنک کنید.

ب- سامانه تنظیم بار تجهیزات تمرینی محوری را در موقعیتی قرار دهید که توان نزدیک به $70W$ است هنگامی که در $(60 \pm 1)min^{-1}$ کار می‌کند.

پ- توان را در طی ۳۰s اندازه‌گیری کنید.

ت- سامانه تنظیم بار تجهیزات تمرینی را در موقعیتی قرار دهید که توان نزدیک به $200W$ است هنگامی که در $(70 \pm 1)min^{-1}$ کار می‌کند.

ث- تجهیزات تمرینی محوری را حداقل ۱۵min به کار گیرید.

ج- به موقعیت اندازه‌گیری در نقطه ب- بازگردید.

چ- دوباره توان را در طی ۳۰s اندازه‌گیری کنید.

مقادیر اندازه‌گیری شده در پ- و چ- را مقایسه کنید. مقدار چ- نباید بیشتر از $\pm 2\%$ مقدار پ- تغییر داشته باشد.

۱۳-۶ آزمون دوام

۱-۱۳-۶ تجهیزات تمرینی محوری مستقل از سرعت

تجهیزات تمرینی محوری را در معرض آزمون متناوب ($10min$ بارگذاری، $5min$ خنک کردن) به مدت ۲h و بیشتر در نزدیک‌ترین تنظیماتی که بزرگتر و مساوی 80% بیشینه توان در دور $(60 \pm 1)min^{-1}$ است، قرار دهید.

بعد از آزمون، بررسی کنید که تجهیزات تمرینی محوری به درستی کار کنند.

۲-۱۳-۶ تجهیزات تمرینی محوری وابسته به سرعت

تجهیزات تمرینی محوری را در معرض آزمون متناوب ($10min$ بارگذاری، $5min$ خنک کردن) به مدت ۲h و بیشتر در $(100 \pm 1)min^{-1}$ قرار دهید.

بعد از آزمون، بررسی کنید که تجهیزات تمرینی محوری به درستی کار کنند.

۷ گزارش آزمون

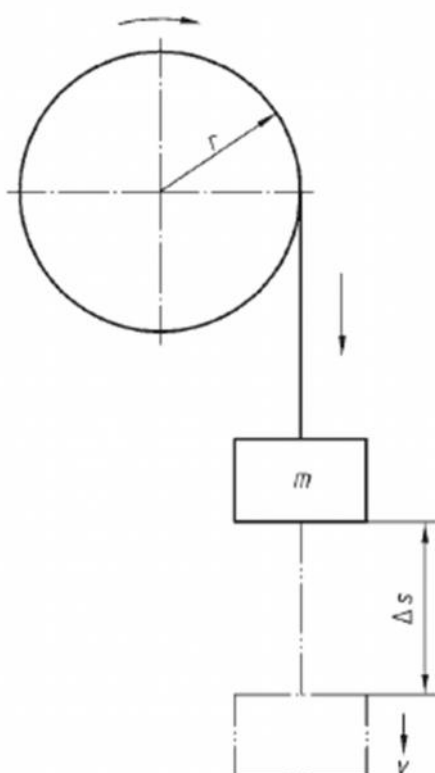
گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات مطابق استاندارد ISO20957-1 و ارجاعی به این استاندارد برای مثال ISO20957-5، و ISO20957-1 باشد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مثالی از تعیین ممان اینرسی J (که از یک محور متحرک در یک سامانه بدست آمده است)

به شکل الف-۱ مراجعه شود.



شکل الف-۱- دیاگرام طرحی

$$\Delta E_{\text{pot}} = \Delta E_{\text{kin}} + \Delta E_{\text{rot}} \quad (\text{الف - ۱})$$

$$m \cdot g \cdot \Delta s = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} J \omega^2 \quad (\text{الف - ۲})$$

از فورمول (الف - ۲):

$$J = \left(m \cdot g \cdot \Delta s - \frac{1}{2} m v^2 \right) \cdot \frac{2}{w^2} \quad (\text{الف - ۳})$$

$$w = \frac{v}{r} \quad (\text{الف - ۴})$$

$$v = b \cdot t (b < g)$$

$$\Delta s = \frac{1}{2} b \Delta t^2 \quad (\text{الف - ۵})$$

$$b = \frac{2 \cdot \Delta s}{\Delta t} \quad (\text{الف - ۶})$$

قرار دادن در فورمول (الف - ۵) نتیجه می‌شود:

$$b = \frac{2 \cdot \Delta s}{\Delta t} \quad (\text{الف - ۷})$$

قرار دادن فورمول (الف - ۴) و (الف - ۷) در فورمول (الف - ۳) نتیجه می‌شود:

$$J = m \cdot r^2 \left(\frac{g \cdot \Delta t^2}{2 \cdot \Delta s} - 1 \right) \quad (\text{الف - ۸})$$

که در آن

m جرم وزنه آزمون بر حسب کیلوگرم است؛

r شعاع (چرخ) بر حسب متر است؛

t زمان بر حسب ثانیه است؛

Δs مسافت طی شده وزنه آزمون بر حسب متر است؛

g شتاب جاذبه زمین بر حسب m/s^2 است؛

v سرعت بر حسب m/s است؛

j ممان اینرسی بر حسب $kg.m^2$ است.

جدول الف - ۱ اگر چیدمان آزمون به صورت زیر باشد قابل کاربرد است:

$$m = 11 \text{ kg}$$

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$r = \frac{0,075}{2} m$$

$$\Delta s = 0,5 \text{ m}$$

جدول الف - ۱- مقادیر انتخابی

J Kg.m ²	Δt s
۰,۱۳۶۲۸	۱,۰
۰,۳۲۵۹۰	۱,۵
۰,۵۹۰۰۰	۲,۰
۰,۹۳۲۹۵	۲,۵
۱,۳۵۰۰۰	۳,۰
۱,۸۴۳۴۰	۳,۵
۲,۴۱۲۵۰	۴,۰
۳,۰۵۷۰۰	۴,۵
۳,۷۷۸۲۰	۵,۰

کتابنامه

- [1] ISO 12100, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction
- [2] ISO 13732-1, Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۱۵۰ : سال ۱۳۸۷: ارگونومی محیط‌های حرارتی - روش‌های ارزیابی پاسخی افراد به تماس با سطوح- قسمت اول - سطوح داغ با استفاده از استاندارد ISO 13732-1:2006 تدوین شده است.