



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۶۰۹

چاپ اول


ISIRI

8609


1st.edition


**ماشین های خاکبرداری – روش آزمون اندازه گیری نیروی
کشش مالبندی**


**Earth – moving machinery – Method of test for
the measurement of drawbar pull**


نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ 

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵


تلفن مؤسسه در کرج: ۸-۲۸۰۶۰۳۱-۲۶۱ 

تلفن مؤسسه در تهران: ۵-۸۸۷۹۴۶۱-۲۱ 

دورنگار: کرج ۲۸۰۸۱۱۴-۲۶۱ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳-۸۸۸۷۰۸۰-۲۱ 

بخش فروش - تلفن: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱ دورنگار: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱ 

پیام نگار: *Standard @ isiri.or.ir* 

بهاء: ۲۰۰۰ ریال 

 **Headquarters :Institute Of Standards And Industrial Research Of IRAN**

P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN

 **Tel.(Karaj): 0098 (261) 2806031-8**


 **Fax.(Karaj): 0098 (261) 2808114**

Central Office : Southern corner of Vanak square , Tehran

P.O.Box: 14155-6139 Tehran - IRAN

 **Tel.(Tehran): 0098(21)8879461-5**

 **Fax.(Tehran): 0098 (21) 8887080,8887103**

 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

 **Price: 2000”RLS**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبان مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد " ماشین های فابرداری - روش آزمون اندازه گیری نیروی کشش مالبندی "

رئیس

مینایی ، سعید

(دکترای مهندسی ماشین های کشاورزی)

سمت یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

اعضاء

بحری ، فرخنده السادات

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

تحریریان ، سالار

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ستوده ، حسن

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تولید تجهیزات سنگین - هپکو (سهامی عام)

شاه محمودی ، بهزاد

(لیسانس مهندسی فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

علی آبادی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

جهاد کشاورزی - شرکت خدمات مهندسی آب

و خاک کشور

مریخ ، فرشید

(فوق لیسانس مهندسی ماشین های کشاورزی)

جهاد کشاورزی - مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع

دبیر

فرهادی ، افشین

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست اعضای شرکت کننده در دویست و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی

استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۸۵/۵/۲

رئیس

سوفالی ، زهره

(لیسانس مهندسی متالورژی)

سمت یا نمایندگی

سرپرست اداره کل خودرو و نیروی محرکه مؤسسه

اعضا

بحری ، فرخنده السادات

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

تحریریان ، سالار

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاه محمودی ، بهزاد

(لیسانس مهندسی فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

علی آبادی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

جهاد کشاورزی - شرکت خدمات مهندسی آب

و خاک کشور

کاظمی ، ناصر

(لیسانس اقتصاد)

سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان

نوروزی ، سعید

(دکترای دامپزشکی)

مشاور و نماینده ریاست مؤسسه استاندارد

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فرهادی ، افشین

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

مینایی ، سعید

(دکترای مهندسی ماشین‌های کشاورزی)

دبیر

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

گل نواز ، محدثه

(لیسانس مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه

	پیش گفتار	
ب	هدف	۱
۱	دامنه کاربرد	۲
۱	اصطلاحات و تعاریف	۳
۴	مکان آزمون	۴
۵	دستگاه	۵
۶	آماده سازی برای آزمون	۶
۸	روش اجرای آزمون	۷
۱۱	نتایج آزمون	۸

پیش گفتار

استاندارد "ماشین های خاکبرداری - روش آزمون اندازه گیری نیروی کشش مالبندی" در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و چهاردهمین جلسه کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۸۵/۵/۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1- ISO 7464 : 1983 , Earth – moving machinery – Method of test for the measurement of drawbar pull .

ماشین های خاکبرداری - روش آزمون اندازه گیری نیروی کشش مالبندی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون برای اندازه گیری نیروی کشش مالبندی در ماشین های خاکبرداری خود کشش و ترکیب آنها با تجهیزات سواریا کششی (با بار یا بدون بار) می باشد. در این استاندارد معیارهای زیر در سرعت های مختلف پیشروی پوشش داده می شوند : نیروی مالبندی، توان مالبندی، لغزش (بکسوات) چرخ یا شنی

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد تمامی انواع ماشین های خاکبرداری خودکشش، به استثناء ماشین های بیل مکانیکی، کاربرد دارد.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر بکار می رود :

۱-۳ مالبند / نقطه اتصال^۱

قسمتی از ماشین آزمون است که برای اتصال به ارابه نیروسنج^۲ بکار می رود.

۲-۳ نیروی کشش مالبند^۳

نیروی بکسل افقی است که در مالبند / نقطه اتصال اعمال شده بر حسب کیلونیوتن (kN) بیان می شود.

۳-۳ توان مالبندی

قدرت بکسل منتقل شده از نقطه اتصال است، که برحسب کیلووات بیان می شود. این توان از طریق سرعت حرکت^۴ (متربرثانیه) و نیروی کششی (کیلونیوتن) محاسبه می شود.

1- Drawbar / Hitch Point

2- Dynamometer Car

3- Drawbar Pull

4- Travel Speed

۳-۴ سرعت حرکت

سرعت واقعی ماشین است که برحسب متربرثانیه (m/s) یا کیلومتر بر ساعت (km/h) بیان می شود.

۳-۵ دور مشخصه موتور

دور موتوری است که سازنده مشخص می نماید و در آن دور، توان مشخصه بدست می آید (برحسب دور در دقیقه r/min).

۳-۶ دور سریع موتور در حالت فلاب

دور موتور در حالت بدون بار (درجا) و تمام گاز است که برحسب دور بر دقیقه (r/min) بیان می شود.

۳-۷ زمان آزمون

زمان طی شده برای طی مسافت آزمون یا زمان مربوط به انجام آزمون است که برحسب ثانیه (s) بیان می شود.

۳-۸ مسافت آزمون

مسافتی است که توسط ماشین آزمون و در طول زمان آزمون طی می شود و برحسب متر (m) می باشد.

۳-۹ لغزش چرخ یا زنجیر^۱

تفاوت میان دورهای چرخ محرک در حالت بدون بار و بارگذاری شده در طی مسافت یکسان است، که برحسب نسبت درصدی از دورهای بارگذاری شده بیان می گردد.

۳-۱۰ ارباب، نیرو سنج

ماشینی است که می تواند یک بار پیوسته و کنترل شده را به ماشین تحت آزمون اعمال نماید. این وسیله باید حداقل دارای ابزار سنجشی برای اندازه گیری نیروی کششی مالیند، مسیر واقعی طی شده، دورهای چرخ محرک، دور شفت خروجی موتور^۲ (r/min) و زمان انجام آزمون باشد.

۳-۱۱ جرم ماشین

جرم ماشین تحت آزمون است که شامل کاربر، مخزن پر از سوخت و تمام سیالات به میزان مشخص شده می باشد. این جرم برحسب کیلوگرم (kg) بیان می شود.

1- Wheel or Track Slip

2- Engine output shaft speed

۱۲-۳ فشار باد تایر

فشار هوای درون تایر ماشین تحت آزمون است که برحسب کیلوپاسکال (kpa) بیان می‌شود.

۱۳-۳ دوره‌های چرخ ممری^۱

تعداد دوره‌های زده شده توسط چرخهای محرک یا چرخ زنجیرها در طی زمان یا مسافت آزمون مشخص شده، می‌باشد.

۱۴-۳ دمای هوای محیط / رطوبت نسبی

قرائت‌های ثبت شده مربوط به دمای حباب تر و خشک^۲ در طول آزمون است که برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) بیان می‌شود.

۱۵-۳ فشار هوا

فشاری است که در طول دوره آزمون، اندازه‌گیری شده و برحسب کیلوپاسکال بیان می‌شود.

۱۴ مکان آزمون

مسیر آزمون باید مستقیم و مسطح بوده و شرایط مطلوب کششی را به همراه حداقل مقاومت غلتشی^۳ فراهم نماید.

۱-۱۴ حداقل طول پیشنهادی

حداقل طول پیشنهادی با نگرش به این موضوع که سرعت و بار، پیش از ورود به قسمت آزمون ثابت و پایدار گردد، ۱۰۰ متر می‌باشد. ناحیه دور زدن می‌بایست در هر دو انتهای مسیر آزمون و با در نظر گیری فضای کافی برای دور زدن آسان تدارک دیده شود (به شکل شماره ۲ مراجعه کنید).

1- Drive wheel revolution

2- Wet bulb and dry bulb

3- Rolling resistance

۲-۴ شیب

شیب باید کمتر از پنج درصد باشد. در صورتی که آزمون در مکانی با شیب بیشتر از پنج درصد انجام گیرد می‌بایست آزمون در هر دو جهت انجام گرفته و میانگین نتایج در نظر گرفته شود. شیب تاج^۱ از خط مرکزی تا کناره جاده (شانه راه)^۲ باید کمتر از ۳ درصد باشد.

۳-۴ سطح

۱-۳-۴ ماشین‌های چرخ لاستیکی

در مورد این گونه ماشین‌ها، سطح مکان آزمون باید به ترتیب اولویت زیر باشد :

۱-۱-۳-۴ بتونی

سطح مکان آزمون باید دارای بافت خشن یکنواخت بوده و حداقل درزهای انبساطی^۳ را داشته باشد. مواد آب بندی در درزهای انبساط باید هم سطح یا زیر سطح قرار گیرد. سطح آزمون باید خشک و تمیز باشد.

۲-۱-۳-۴ قیری

این مواد غالباً تحت عنوان آسفالت یا بتون آسفالتی شناخته می‌شود.

۲-۳-۴ ماشین‌های شنی دار و چرخ فولادی^۴

برای این گونه ماشین‌ها باید مسیرهای آزمون خاکی در نظر گرفته شود. این سطوح خاکی باید کاملاً فشرده شده بوده و به میزان قابل توجهی عاری از مواد سست باشد. این موضوع مستلزم وجود خاکی است که هنگامی که فشرده و مرطوب گردید، چسبنده شود. تجهیزات زیر و رو کردن خاک، آب پاشی، شیب بندی و فشرده سازی برای آماده سازی مسیر آزمون مورد نیاز است.

۳-۳-۴ سطوح جایگزین

آزمون در صورتی می‌تواند در سطوح دیگری انجام گیرد که آن سطح برای اهداف آزمون خاص در نظر گرفته شده باشد. ماهیت سطح آزمون باید گزارش گردد.

1- Crown Slop

2- Shoulder

3- Expansion Joint

4- Steel wheeled machine

۵ دستگاه

برای ملاحظه نمونه‌هایی از دستگاه‌های مورد استفاده به شکل شماره ۲ مراجعه کنید.

۱-۵ ارابه نیروسنج

ارابه نیروسنج یا بار کششی ، باید برای حفظ موارد ذیل در محدوده‌های تعیین شده قابل کنترل باشد.

الف - دور موتور، دور شفت خروجی با امکان تغییر دورپیوسته، یا چرخهای محرک ماشین تحت آزمون

ب - نیروی کشش مالبندی

این دستگاه باید قادر به آزمون ماشین تا عملکرد کامل نیروی کشش مالبندی باشد، بدون آنکه از محدوده‌های

کارکردی ایمنی خود فراتر رود.

۲-۵ موارد زیر باید اندازه‌گیری و ثبت شوند :

(درستی) ^۱	
±۰/۲ ثانیه	- زمان
±۰/۵ درصد	- فاصله
±۱ درصد	- نیروی کششی
±۱ درصد	- دور موتور (r/min)
±۱ درصد	- خروجی شفت با دور پیوسته
±۰/۵ درصد	- دور چرخ زنجیر یا چرخ محرک
±۱/۵ درصد جرم اندازه‌گیری شده	- جرم ماشین
±۰/۳ درصد	- فشار باد تایر
±۱ میلیمتر	- ارتفاع تیغه زنجیر و عمق سطح تماس لاستیک با زمین
±۱ درجه سلسیوس	- دما: حباب خشک و تر
±۰/۳۵ کیلوپاسکال	- فشار هوا

۶ آماده سازی برای آزمون

۱-۶ عملکرد موتور را مطابق با ویژگی اعلام شده توسط سازنده و بر روی یک نیروسنج، موتور یا نیرو گیرنده (PTO)^۲ اندازه‌گیری و / یا تنظیم کنید.

۲-۶ قبل از آزمون و به منظور حصول اطمینان از موارد زیر، ماشین را بازرسی و سرویس نمایید :

الف - تمام تنظیمات مکانیکی مطابق با توصیه سازنده باشد (دور موتور، ترمزها، کلاچها و غیره)

ب - سوخت، روان‌کارها و مواد خنک کننده مطابق با موارد مشخص شده توسط سازنده باشد.

۳-۶ بار مجاز، وزنه سنگین کننده^۳ و/ یا لوازم و ملحقات را برحسب لزوم، اضافه کنید.

1- Accuracy

2- Power take-off

3- Ballast

۴-۶ فشار باد تایر را مطابق با اعلام سازنده تنظیم نمائید.

۵-۶ وزن ماشین را محاسبه کرده و جرم کل و توزیع آن روی چرخ‌های محرک را در حالیکه که کاربر بر روی صندلی نشسته و مخزن سوخت پر می‌باشد، بدست آورید.

۶-۶ ماشین را به ارابه نیروسنج وصل کرده و تمامی ابزار آلات اندازه‌گیری را جهت انجام آزمون متصل نمایید. ارتفاع مالبند / نقطه اتصال باید مطابق توصیه سازنده تنظیم گردد. قلاب را به منظور ایجاد خط افقی کشش، بر روی ارابه نیروسنج تنظیم نمایید.

اگر ماشین عموماً برای بکسل نمودن استفاده می‌گردد، اتصال باید در مالبند یا قلاب بکسل انجام گیرد. ماشین‌هایی که در حین کار با سطح زمین درگیر هستند مانند گریدر یا اسکرپر باید در شرایط وجود بار الحاقی، حداکثر ارتفاع ۱۰۰ میلی متر از سطح زمین را داشته باشند.

۷-۶ برای اطمینان از کارکرد مناسب همه سیستمها، زنجیره دستگاههای آزمون (شکل ۲)، باید بقدر کافی کار کند.

۸-۶ تایرهای محرک ماشین چرخ لاستیکی را با حرکت بر روی مسیر آزمون و اعمال بار نسبی ($\frac{1}{3}$ تا $\frac{3}{4}$ حداکثر)، هنگامی که با دنده یک یا دو کار می‌کند، آماده نمایید.

الگوی سایش را بر روی آج‌های تایر مشاهده نمائید. در صورتی که تماس در تمام پهنای سطح تماس تایر با زمین انجام نشده باشد، فشار تایر را کمتر کنید.

توجه: فشار تایر را از حد مشخص شده برای وزن واقعی خودرو که توسط سازنده تعیین می‌شود، کاهش ندهید. توصیه سازنده را ملاحظه نمایید.

سایش سطح تایر یا تیغه زنجیر نباید بیشتر از ۵۰ درصد عمق تیغه زنجیر / آج تایر نو باشد.

۹-۶ کشیدگی زنجیر باید مطابق با مشخصات سازنده تنظیم گردد.

۱۰-۶ دوره‌های چرخ‌های محرک یا چرخ زنجیر را در شرایطی که هیچ نیروی کششی اعمال نمی‌گردد، تعیین نمایید. این کار در یک مسیر با طول مشخص و با راندن ماشین در پایین‌ترین دنده یا نسبت دنده و با دور

موتور پایین، بدون هیچ گونه تصحیح مسیر حرکت (فرمان دادن) برای یک مسافت حداقل ۵۰ متری انجام می‌گیرد.

۱۱-۶ داده‌های کلی را مطابق جدول ۱ ثبت کنید.

۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ پیش از ثبت داده‌های آزمون، و به منظور رسیدن دمای سیال، سیستم انتقال قدرت و موتور به محدوده کاری، ماشین باید کار کند.

در طول انجام آزمون، کنترل‌های موتور باید به گونه‌ای تنظیم گردد که موتور به سمت رسیدن به توان حداکثر سوق یابد.

۲-۷ هنگام طی مسافت آزمون با دنده مطلوب (و یا نسبت دنده متغیر پیوسته) همراه با بار بکسل شده برای حفظ دور میانگین موتور، موارد ذیل جهت چرخ‌های محرک یا چرخ‌های زنجیری (با توجه به دور در دقیقه معین) جهت هر اجرای آزمون مشخص ثبت می‌گردد:

الف - نیروی کشش مالبندی

ب - زمان

پ - مسافت

ت - دور موتور (دور در دقیقه)

ث - دورهای شفت خروجی (دور در دقیقه) با تغییر دور پیوسته

ج - مقدار دورهای هر محور محرک

بعنوان یک روش جایگزین، نیروی کشش مالبندی در هر اجرای آزمون می‌تواند کنترل شده و تا حد ممکن ثابت نگه داشته شود و همان داده‌های ذکر شده در بالا ثبت شود.

مسافت و تعداد دورهای محور می‌تواند بطور خودکار و توسط یک زمان‌گیر^۱ الکترونیکی کنترل گردد.

در این صورت مدت زمان اجرای هر آزمون به جای مسافت، برحسب زمان تعیین می‌گردد. زمان و مسافت ثبت شده مربوط به اجراها باید برای رسیدن به درستی مطلوب کفایت نماید. میانگین دو اجرا (هر کدام در یک جهت) باید در گزارش عملکرد آزمون و در هر دور یا کشش انتخابی مورد استفاده قرار گیرد.

باید ثبت داده‌های مربوط به اجرا با حداقل فرمان دادن انجام گیرد.

دوره‌های چرخ‌های محرک در ماشین‌های چرخ دار نباید نسبت به یکدیگر بیشتر از ۳ درصد اختلاف داشته باشند. دوره‌های مربوط به چرخ زنجیرهای محرک در ماشین‌های شنی دار نباید نسبت به یکدیگر بیشتر از ۲ درصد اختلاف داشته باشند.

در طول هر اجرای آزمون ثبت شده، دور لحظه‌ای موتور یا دور لحظه‌ای شفت خروجی، با تغییر دور پیوسته، نباید نسبت به دور تعیین شده بیشتر از ± 3 درصد اختلاف داشته باشد.

سرعت میانگین در هر اجرای آزمون نباید بیشتر از ± 3 درصد نسبت به سرعت تعیین شده اختلاف داشته باشد و میانگین مربوط به دو اجرای انتخاب شده نباید بیشتر از ۰/۵ درصد نسبت به سرعت تعیین شده اختلاف داشته باشد.

۷-۳ مجموعه‌ای از اجرای آزمون در هر دنده و آنهم در حالت تمام گاز انجام می‌گیرد. میزان بار تا رسیدن به حداکثر گشتاور سیستم محرک یا تا رسیدن به ۱۵ درصد لغزش چرخ یا ۷ درصد لغزش زنجیر، از یک میزان حداقل به حداکثر تغییر کند.

۷-۴ در ماشین‌های دارای مبدلهای گشتاور یا سیستم‌های محرک با تغییر دور پیوسته، اگر مقادیر مربوط به نیروی کشش پیچشی اندازه‌گیری شوند، ممکن است لازم باشد تا وزنه سنگین کننده بیشتری به منظور جلوگیری از لغزش چرخ (قبل از آنکه پیچش بدست آید) اضافه گردد.

۷-۵ آزمون‌ها باید محدود به سرعت‌های حرکتی باشند که با ایمنی بدست آمده و تحت شرایط داده شده (معمولاً کمتر از ۲۰ کیلومتر) باشند. در مورد سرعت‌های بالا باید احتیاط‌های بیشتری مدنظر قرار گیرد.

۷-۶ محاسبات زیر می‌تواند انجام گیرد:

۷-۶-۱ میزان لغزش (S) از طریق فرمول زیر برحسب درصد می‌تواند محاسبه شود:

$$s = \left(1 - \frac{Nf}{R}\right) 100$$

N = مقدار مسافت (اندازه‌گیری شده توسط چرخک مسافت سنج^۱)

f = نسبت تعداد دور چرخ محرک به مقدار نشان داده شده توسط چرخک مسافت سنج (مقدار ثابت) می‌باشد

که از فرمول $f = \frac{r}{n}$ بدست می‌آید.

r = مقدار خوانده شده مربوط به چرخ محرک در حالت آزاد (بدون نیروی کششی)

n = مقدار خوانده شده مربوط به چرخک مسافت سنج در حالت آزاد (بدون نیروی کششی)

R = مقدار مربوط به دور چرخ محرک (میانگین اعداد مربوط به چرخهای چپ و راست)

۲-۶-۷ سرعت حرکت (V) می‌تواند از طریق فرمول زیر محاسبه گردد:

$$V = \frac{Nc}{t} = \frac{dN}{nt}$$

N = مقدار مسافت (اندازه‌گیری شده مربوط به چرخک مسافت سنج)

n = مقدار خوانده شده مربوط به چرخک مسافت سنج در حالت آزاد (بدون نیروی کششی)

d = مسافت طی شده در حالت آزاد (بدون نیروی کششی) برحسب متر

t = زمان صرف شده جهت طی مسافت آزمون برحسب ثانیه (با تقریب ۰/۱ ثانیه)

c = ضریب ثابت که برابر $\frac{d}{N}$ می‌باشد.

۳-۶-۷ توان کشش مالبندی (P) از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$P = VL$$

L = نیروی کشش مالبندی برحسب کیلونیوتن (متوسط نیرو در زمان یا مسافت)

۸ نتایج آزمون

۱-۸ نتایج آزمون باید همانند نمونه برگه داده‌های جداول یک و دو ارائه گردد.

۲-۸ منحنی‌ها باید براساس نتایج مجموع آزمون‌های اجرا شده رسم گردد. منحنی‌های نمونه در شکل ۱

نشان داده شده است.

۳-۸ توان کشش مالبندی ثبت شده باید توان مربوط به نقطه اتصال از جمله لغزش چرخ باشد اما لغزش چرخ اندازه‌گیری شده باید اعلام گردد.

جدول یک : چهارچوب پیشنهادی جهت گزارش نتایج آزمایشها -

نیروی کشش مالبندی مطابق با استاندارد ملی ایران^۱ ...

مکان : تاریخ :

نوع ماشین : سازنده : مدل : شماره سریال :

نوع موتور : سوخت : توان اسمی : kW

دور موتور در توان اسمی : r/min دور موتور : r/min

سازنده : مدل : شماره سریال :

ضمائم :

مجموع

عقب

جلو

وزنه سنگین کننده : kg kg kg

نوع :

جرم ماشین (موردآزمون) : kg kg kg

تایرها

- اندازه :

- تعداد لایه :

- فشار باد :

پهنای شنی : mm نوع تیغه زنجیر : ارتفاع : mm

نوع تایر :

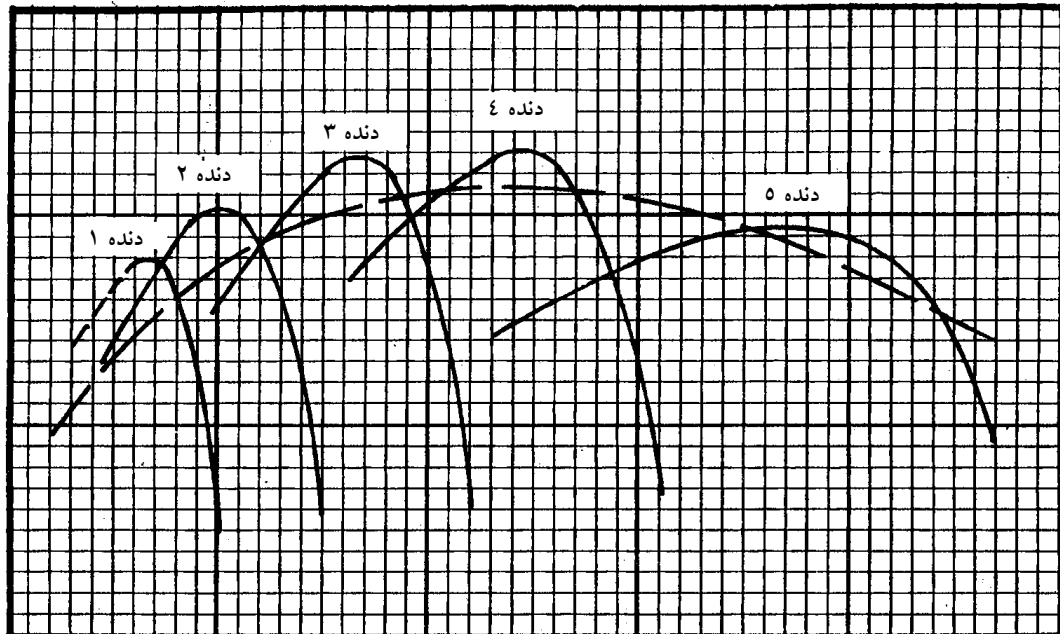
عمق آج لاستیک نو : mm آزمون شده : mm سایش % :

سطح مسیر آزمون : شرایط :

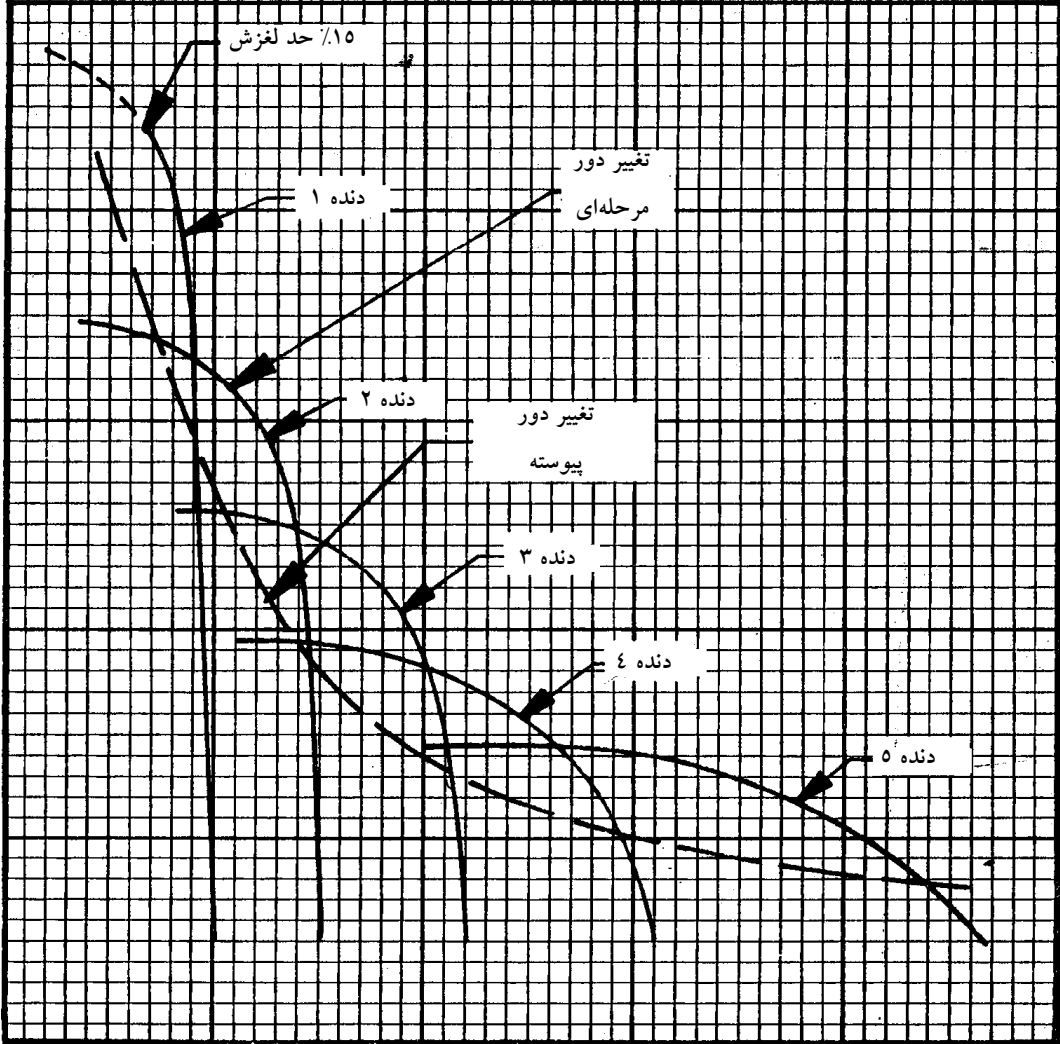
ارتفاع نقطه اتصال : mm فاصله محوری : mm طول زنجیر : mm

شماره لودسل : کالیبراسیون : تاریخ کالیبراسیون :

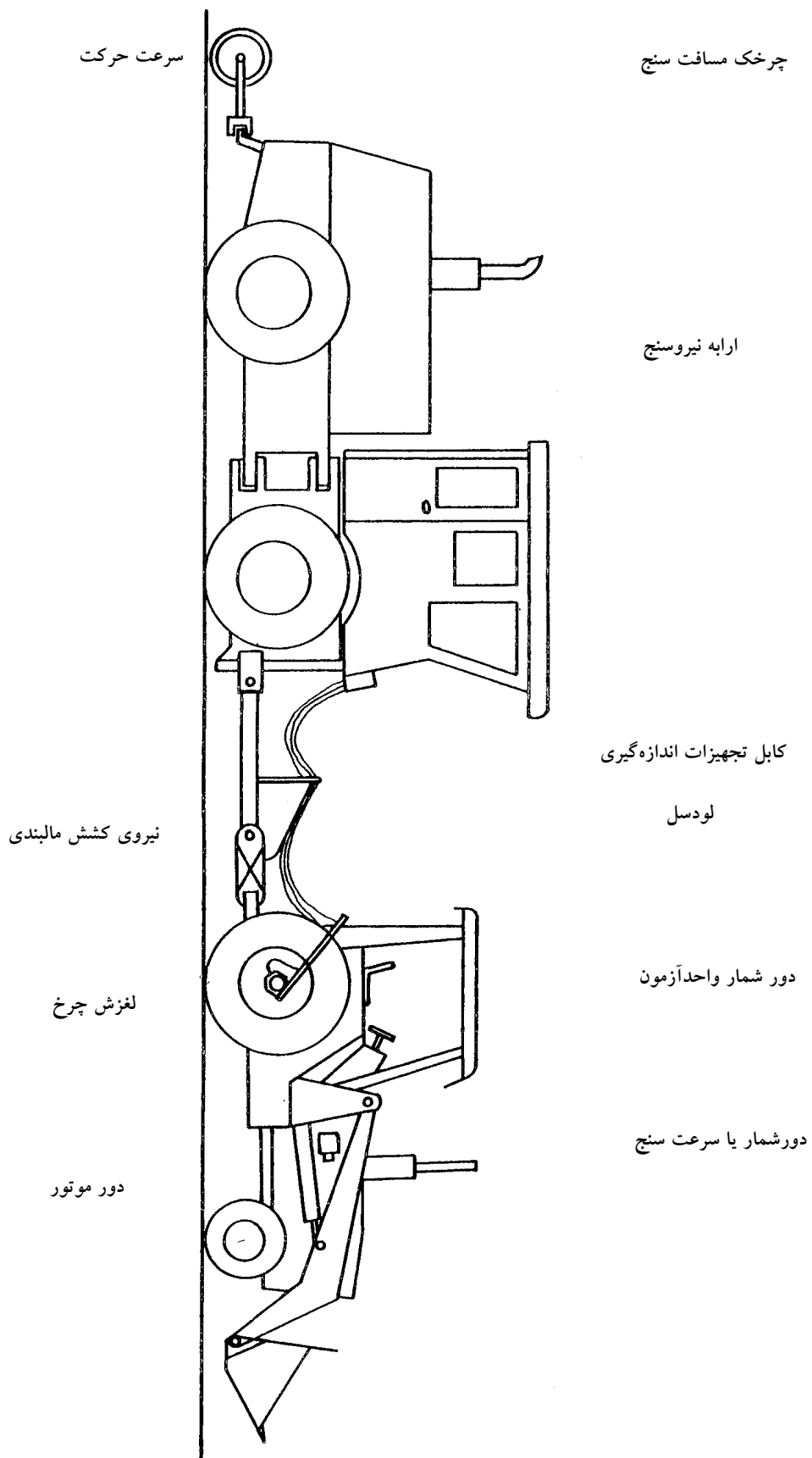
توان کشش مایندی، kW



نیروی کشش مایندی، kN



شکل ۱- نمودار سرعت حرکت Km/h



شکل ۲- نمایی از آزمون نیروی کشش مالبندی

ICS: 53.100

١٦ : ص١٦
