



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۲۳-۲

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

14523-2

1st. Edition

2015

اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی – وسایل جانبی
برای دستگاه‌های ژئودتیک –

قسمت ۲:

سه پایه‌ها

Optics and Optical Instruments — Ancillary
Devices for Geodetic Instruments —
Part 2:
Tripods

ICS: 17.180.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. 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 فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی – وسایل جانبی برای دستگاه‌های ژئودتیک –

قسمت ۲: سه پایه‌ها »

رئیس:

بزی جوان، مسعود
(دکتری فیزیک)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

دبیر:

خسروی، محمد
(فوق لیسانس فیزیک)

مدیر آزمایشگاه کالیبراسیون شرکت فراسنجش سازان گلستان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، سمیه
(لیسانس معماری)

کارشناس

ایرانخواه، رضا
(دکتری مهندسی مواد)

استاد دانشگاه آزاد ساوه

بابالو، رضا
(لیسانس مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت شرکت سازه‌های فولادی ایستا

پرناک، حوریه
(فوق لیسانس فیزیک)

مدیر کنترل کیفی کارخانه کیمیا سفال

جعفری ایوری، سیدعلی
(لیسانس عمران)

کارشناس مسئول صنایع اداره کل استاندارد گلستان

حسینی، حامد
(دکتری مکانیک)

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد علی‌آباد

خسروی، محمود
(لیسانس عمران)

کارشناس اداره نظارت بر راه‌سازی اداره کل راه و شهرسازی
استان گلستان

صارمی، مریم
(فوق لیسانس مهندسی GIS&RS)

رئیس کمیته استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور

طالبی، علی
(لیسانس عمران نقشه‌برداری)

کارشناس اداره ترازیبی سازمان نقشه‌برداری کشور

کارشناس

طورانی، حسین
(فوق لیسانس مکانیک)

کارشناس

عابدی، مجید
(فوق لیسانس مکانیک)

دبیر آموزش و پرورش گلستان

محمد شفیع، محمد باقر
(فوق لیسانس فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ طراحی
۲	۵ خصیصه‌های کلی - ابعاد
۳	۶ الزامات
۳	۱-۶ سر سه پایه
۴	۲-۶ اتصالات
۴	۳-۶ پیچ‌های اتصال
۴	۴-۶ پایه‌های سه پایه
۴	۵-۶ کفشک‌های سه پایه
۷	۶-۶ استحکام در مقابل پیچش
۷	۷-۶ پایداری ارتفاع تحت بار
۷	۸-۶ مواد
۷	۹-۶ محافظت در مقابل خوردگی
۸	۷ ابزار
۸	۸ شناسه‌گذاری و نشانه‌گذاری
۹	پیوست الف (اطلاعاتی) رزوه موازی در فرم ویتورث
۱۰	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد " اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - وسایل جانبی برای دستگاه‌های ژئودتیک - قسمت ۲: سه‌پایه‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون فنی مربوط، به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در دویست و سی و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۰۵ مورد تصویب قرار گرفته است اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین همواره از آخرین تجدیدنظر آن‌ها استفاده خواهد شد.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 12858-2: 1999, Optics and optical instruments — Ancillary devices for geodetic instruments — Part 2: Tripods

مقدمه

این استاندارد شامل یک سری قسمت‌هایی است که به ویژگی‌های جزئی وسایل جانبی مورد استفاده در دستگاه‌های ژئودتیک و نقشه‌برداری می‌پردازد. این بخش، الزامات مورد نیاز برای سه‌پایه‌ها را مشخص می‌نماید.

قسمت‌های تکمیلی، شامل وسایل جانبی بیشتر، ممکن است به عنوان نیازهای مطرح شده، به این استاندارد اضافه شود.

اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی - وسایل جانبی برای دستگاه‌های ژئودتیک^۱ - قسمت ۲: سه پایه‌ها

۱ هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مهم‌ترین الزامات مورد نیاز سه پایه‌های کشویی برای دستگاه‌های نقشه‌برداری و اتصال بین دستگاه و سه پایه است. الزامات این استاندارد، دستگاه‌ها و سه پایه‌های تولید شده توسط سازندگان مختلف را قادر می‌سازد که بدون هیچ تغییر و تأثیر نامطلوب در کارایی و سودمندی، به یکدیگر متصل شوند. این استاندارد برای سه پایه‌هایی که برای تراز یاب‌ها^۲، زاویه یاب‌ها^۳، دوربین‌های نقشه‌برداری^۴، GPS^۵، دستگاه‌های طول یاب الکترونیکی (EDM) همراه با تارگت‌ها^۶، رفلکتورها، آنتن‌ها و غیره استفاده می‌شوند، کاربرد دارد. در مورد تراز یاب‌های ژئودتیک، الزاماً از سه پایه‌های یک‌پارچه استفاده شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده است، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 9849, Optics and optical instruments — Geodetic instruments — Vocabulary.

2-2 ISO 2768-1, Mechanical tolerances.

-
- 1- Geodetic
 - 2- Levels
 - 3- Theodolites
 - 4- Tacheometers
 - 5- Global Positioning System
 - 6- Targets

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 9849 به کار می‌رود.

۴ طراحی

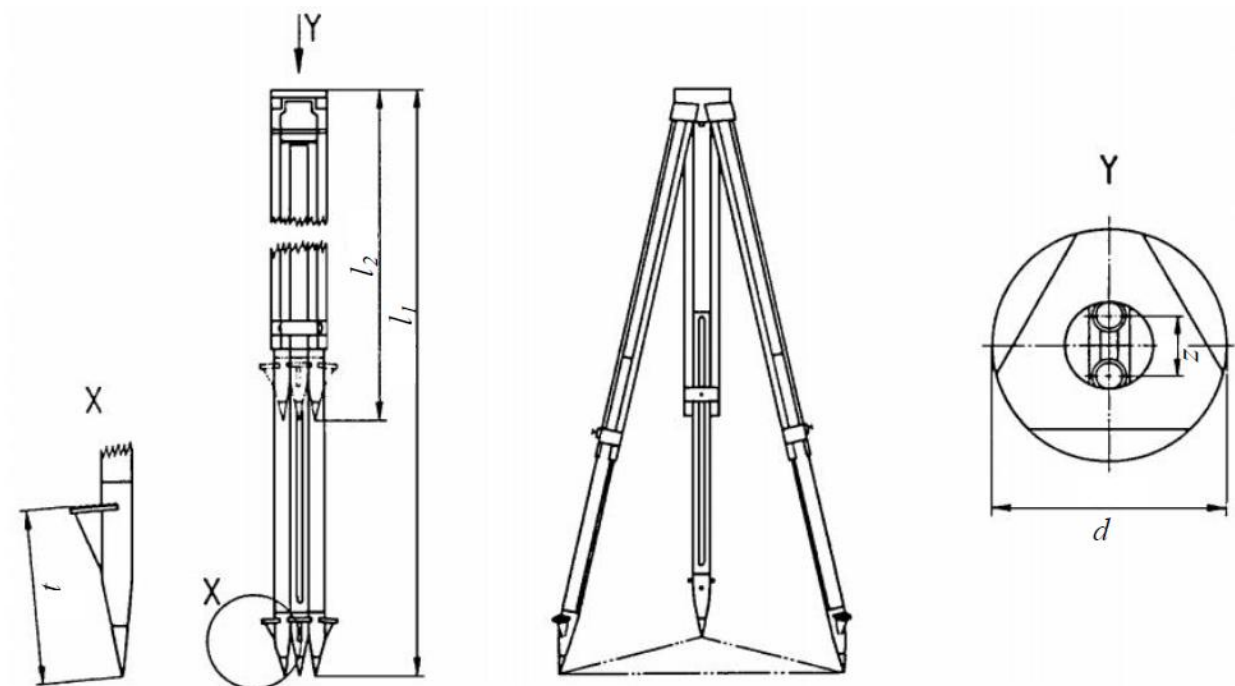
دو نوع عمده از سه پایه‌ها با پایه‌های کشویی استفاده شده است:

- نوع L: برای دستگاه‌های سبک یا کوچک، با سر تخت^۱ (LF) یا سرکروی^۲ (LS)؛
- نوع H: برای دستگاه‌های سنگین.

۵ خصیصه‌های کلی - ابعاد

خواص مکانیکی سه پایه‌ها باید مطابق با مقادیر داده شده در جدول ۱ باشد. شکل سه پایه و جزئیات آن، آن گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است فقط مثالی برای اطلاع می‌باشد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۱ - طراحی سه پایه

-
- 1- Flat head
 - 2- Spherical head

جدول ۱ - خواص مکانیکی

پارامتر		نوع سر		توصیف	یکا
سر تخت	سر کروی	نوع H	نوع LF		
طرح	سبک	سنگین	سبک	جرم سه پایه	Kg (max.)
مناسب برای تحمل وزن دستگاهها	۵٫۵	۷	۵٫۵	نماد ^a در شکل ۱	Kg (max.)
l_1	۵	۱۵	۵		mm
l_2	۱۶۵۰	۱۷۰۰	۱۶۵۰		mm
d	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰		mm
z	۱۲۵	۱۵۰	۱۲۵		mm
t	۲۵	۳۵	۲۵		mm
	۱۱۰	۱۲۵	۱۱۰		mm
^a که: l_1 کمترین طول سه پایه در حالت پایه‌های باز شده l_2 بیشترین طول سه پایه در حالت پایه‌های جمع شده d کمترین قطر سطح نصب سه پایه z کمترین قطر قطعه چرخان t کمترین فاصله‌ی بین نوک و رکاب					

۶ الزامات

۶-۱ سر سه پایه^۱

دستگاهی که روی سه پایه قرار می‌گیرد، وقتی که پیچ اتصال^۲ شل است باید قادر باشد به آسانی بچرخد و روی سر سه پایه صاف بماند. دستگاه‌های اضافی با قابلیت نصب بر روی سر سه پایه نباید قابلیت سه پایه را برای استفاده از دستگاه‌های سازندگان دیگر مختل نماید. همچنین سرهای تخت یا کروی می‌تواند با سه پایه استفاده شود.

۶-۲ اتصالات

اتصالات بر روی پایه‌های سه پایه باید به گونه‌ای طراحی گردد که سه پایه به آسانی و به سرعت مستقر گردد. اصطکاک اتصالات باید قابل تنظیم باشد.

1- Tripod head
2- Clamping screw

۳-۶ پیچ‌های اتصال

پیچ‌های اتصال باید با یک رزوه پیچ^۱ ۱۵/۸۷۵ mm و صفحه اصلی دستگاه با یک رزوه مهره^۲ ۱۵/۸۷۵ mm فراهم شود. پیچ اتصال باید طوری به صورت ایمن بر روی سر سه پایه بسته شود به گونه‌ای که مرکز دستگاه نباید به عقب برگردد. پیچ اتصال باید با یک قطر داخلی حداقل ۸ mm خالی شود، برای این منظور که شاقول‌های اپتیکی و لیزری جهت استقرار بتوانند مورد استفاده قرار گیرند. نقطه‌ی تعلیق یک شاقول یا شاقول جامد باید طوری مرتب شود که درستی استقرار ۲ mm با اطمینان حاصل شود.

ابعاد داده شده در شکل ۲ و جدول ۲ (برای سر تخت) و شکل ۳ و جدول ۳ (برای سر کروی) به ترتیب باید ملاحظه شود.

۴-۶ پایه‌های سه پایه

برای سه پایه‌های با پایه‌های چوبی، اتصالات چوبی فلزی باید به خوبی قابل تنظیم باشند به طوری که حتی پس از انقباض^۳، به طور مناسب و محکمی در جایشان قرار گیرند.

۵-۶ کفشک‌های سه پایه

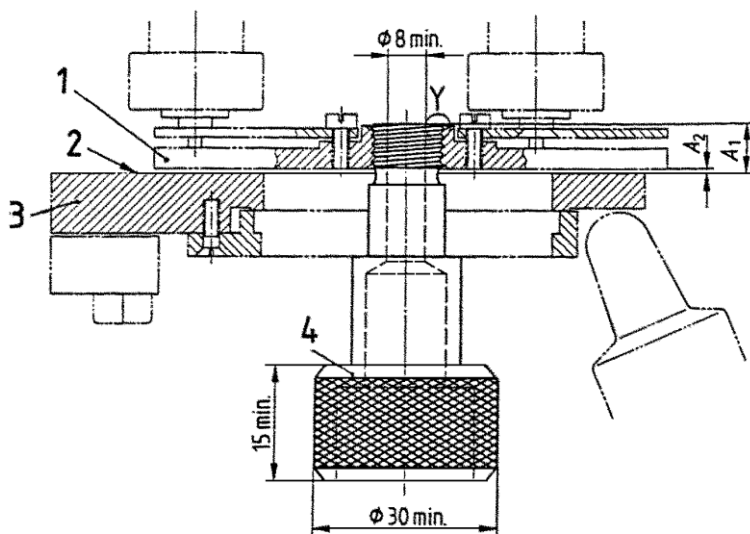
کفشک‌های سه پایه باید به همراه یک رکاب فراهم گردند. نوک کفشک‌های سه پایه باید از فولاد غیر شکننده باشد.

1- Bolt thread

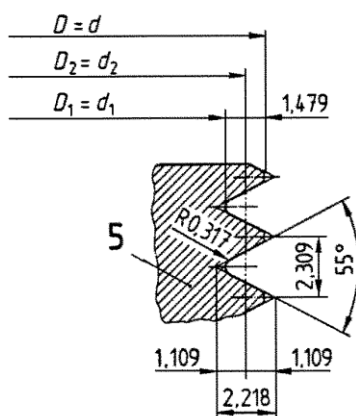
2- Nut thread

3- Shrinkage

ابعاد بر حسب میلی متر



Y



راهنما :

- ۱ صفحه پایه
- ۲ اندازه‌ی سطح تماس
- ۳ صفحه اتصال سه پایه
- ۴ پیچ اتصال
- ۵ رزوه‌ی خارجی پیچ (تعداد رزوه ها ۱۱ تا ۲۵/۴)

روداری مکانیکی باید طبق ISO 2768-1-m باشد.

یادآوری - به پیوست الف برای ابعاد D/d ، D_1/d_1 و D_2/d_2 مراجعه کنید.

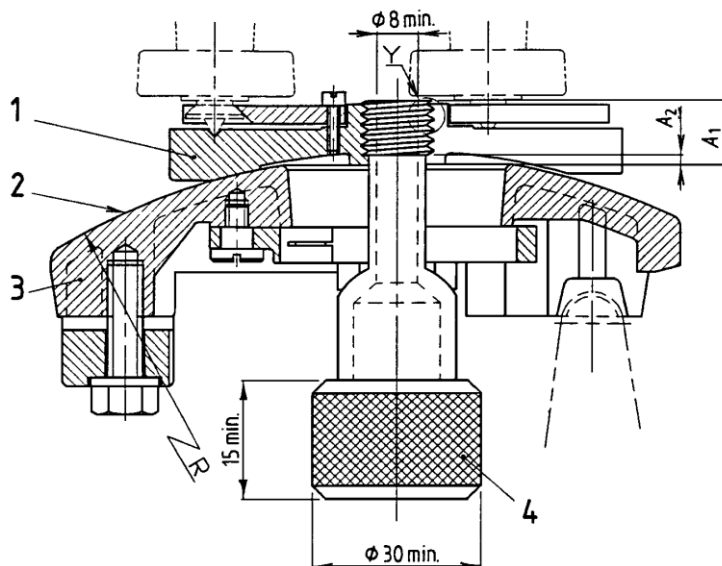
شکل ۲- اتصالات بین دستگاه و سه پایه با سر تخت

جدول ۲ - حدود ابعاد برای A_1 و A_2 برای سه پایه‌های با سر تخت

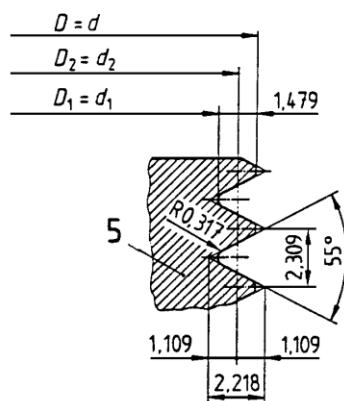
ابعاد بر حسب میلی‌متر

اندازه	A_1	A_2
بیشینه	۱۴	۳
کمینه	۸	۰٫۵

ابعاد بر حسب میلی‌متر



Y



راهنما :

- ۱ صفحه پایه
- ۲ اندازه‌ی سطح تماس
- ۳ صفحه اتصال سه پایه
- ۴ پیچ اتصال
- ۵ رزوه‌ی خارجی پیچ (تعداد رزوه ها ۱۱ تا ۲۵٫۴)

رواداری مکانیکی باید طبق ISO 2768-1-m باشد.

یادآوری - به پیوست الف برای ابعاد D/d ، D_1/d_1 و D_2/d_2 مراجعه کنید.

شکل ۳ - اتصالات بین دستگاه و سه پایه با سر کروی

جدول ۳ - حدود ابعاد برای A_1 و A_2 سه پایه‌های با سر کروی

ابعاد بر حسب میلی‌متر

اندازه	A_1	A_2
بیشینه	۱۴	۳
کمینه	۸	۰٫۵

۶-۶ استحکام در مقابل پیچش

سه پایه باید قادر به جذب پیچشی که هنگام استفاده از دستگاه رخ می‌دهد باشد بدون اینکه تغییر شکل دائمی داشته باشد.

هنگامی که قابلیت استحکام در مقابل پیچش^۱ را مورد آزمون قرار می‌دهیم، سه پایه را بر روی یک سطح سخت به گونه‌ای قرار دهیم که فاصله‌ی نوک پایه‌ها از یکدیگر در حالت کاملاً باز ۱ m باشد. نوک‌ها باید درون فرورفتگی در زمین قرار گیرند. سر سه پایه و زاویه‌یاب را به اندازه‌ی^۲ ۶۰° با کمک دو نیروی مماسی عمل کننده به صورت قطری بچرخانید. پیچش باقیمانده نباید از مقادیر داده شده در جدول ۴ تجاوز کند.

جدول ۴ - حداکثر پیچش باقیمانده

نوع سه پایه	حداکثر پیچش باقی مانده
L	۱۰°
H	۳°

۷-۶ پایداری ارتفاع تحت بار

هنگامی که صفحه اتصال^۳ سه پایه توسط دو برابر بیشینه‌ی جرم دستگاه تحت بار است، صفحه‌ی اتصال سه پایه نباید بیشتر از ۰٫۵ mm در امتداد نوک کفشک‌های سه پایه فرو رود. تغییر در ارتفاع که رخ می‌دهد، ممکن است با یک دستگاه تراز یابی^۴، توسط میکرومتر صفحه موازی که بر روی آن سوار شده، با مشاهده یک شاخص^۵ (میر) تراز یابی قبل، در حین و بعد از اعمال بار اندازه‌گیری شود.

۸-۶ مواد

سر سه پایه، پیچ اتصال و قطعات اتصال کشویی: انتخاب مواد با نظر سازندگان و کاربرد.

-
- 1- Torsion rigidity
 - 2- 3" = 1 mgon
 - 3- Headplate
 - 4- Levelling instrument
 - 5- Staff

پایه‌های سه‌پایه: با توجه به نظر سازنده و کاربرد؛ پلاستیک، فلز یا چوب به خوبی خشک شده بدون گره و مستقیم.

۹-۶ محافظت در مقابل خوردگی

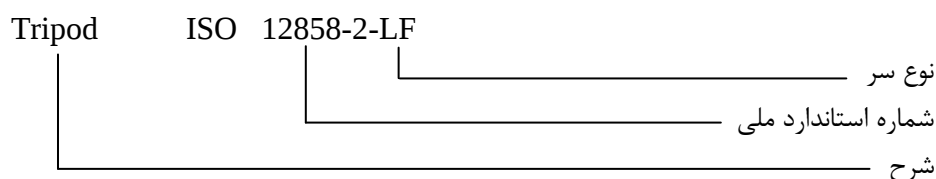
همه اجزا باید مقاوم در مقابل خوردگی، یا در مقابل آن محافظت شوند. پایه‌های سه‌پایه ممکن است با رنگ‌های هشدار دهنده رنگ‌آمیزی شوند.

۷ ابزار

ابزار مورد نیاز برای تنظیم اصطکاک لولا^۱ (به بند ۶-۲ مراجعه کنید) و برای تنظیم اتصالات بین سر و پایه‌ها (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) باید با سه‌پایه عرضه شود.

۸ شناسه‌گذاری^۲ و نشانه‌گذاری^۳

نشانه‌گذاری باید حداقل نام یا علامت تجاری سازنده (یا منبع مسؤل) سه‌پایه را مشخص نماید. سه‌پایه ممکن است توسط یک عبارت به‌طور اضافی شناسه‌گذاری شود، آن‌گونه که در زیر برای نمونه‌ای از یک سه‌پایه کشویی برای یک دستگاه سبک با سر تخت نشان داده شده است:



1- Hinge
2- Designation
3- Marking

پیوست الف
(اطلاعاتی)
رزوه پیچ موازی در فرم ویتورت^۱

جدول الف-۱ - حدود ابعاد رزوه پیچ های موازی بر طبق BS 84

ابعاد بر حسب میلی متر

مهره ها		قطر اصلی	
قطر کوچک D_1	قطر موثر D_2	بیشینه	کمینه
بیشینه	بیشینه	بیشینه	کمینه
۱۳/۷۹۸	۱۴/۵۹۷	۱۶/۰۷۶	نا مشخص
۱۳/۱۴۸	۱۴/۷۵۰		

پیچ ها		قطر اصلی	
قطر کوچک d_1	قطر موثر d_2	بیشینه	کمینه
بیشینه	بیشینه	بیشینه	کمینه
۱۲/۹۱۸	۱۴/۲۴۴	۱۵/۴۰۰	۱۵/۸۷۵
۱۲/۵۱۰	۱۴/۳۹۶		

¹- Whitworth

کتاب نامه

[1] BS 84:1956, *Parallel screw threads of whitworth form.*