

JB

中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准

JB/T 9337—XXXX

代替 JB/T 9337-1999

大地测量仪器 三脚架

Geodetic instruments—Tripods

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发 布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 三脚架型号、基本参数及尺寸	1
5 要求	2
5.1 基本要求	2
5.2 三脚架连接、稳定性	3
5.3 三脚架头平面度	3
5.4 三脚架与仪器的连接	3
5.5 三脚架架尖（不含 HS 型三脚架）	6
5.6 抗扭刚度	6
5.7 载荷作用下的高度稳定性	6
5.8 磁性（有特殊需求时）	6
5.9 外观、材料及附件	6
5.10 运输、贮存基本环境试验	7
6 试验方法	7
6.1 总则	7
6.2 基本要求	7
6.3 三脚架连接、稳定性	7
6.4 三角架头平面度	7
6.5 三脚架与仪器的连接	7
6.6 三角架架尖（不含 HS 型三脚架）	8
6.7 抗扭刚度	8
6.8 载荷作用下的高度稳定性	8
6.9 磁性（有特殊需求时）	8
6.10 外观、材料及附件	8
6.11 运输、贮存基本环境试验	8
7 检验规则	9
7.1 检验分类	9
7.2 出厂检验（即交货检验）	9
7.3 型式检验	9
8 标志、包装、运输及贮存	9
8.1 标志	9
8.2 包装	9
8.3 运输	10
8.4 贮存	10

附录 A.....	11
参考文献.....	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替JB/T 9332—1999《大地测量仪器 仪器与三脚架之间的连接》和 JB/T 9337—1999《大地测量仪器 三脚架》。与JB/T 9332—1999和 JB/T 9337—1999相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围内容（见第1章）；
- 整合了JB/T 9332—1999和 JB/T 9337—1999的内容，并对标准各章内容进行了重新编排；
- 增加并更新了规范性引用文件（见第2章）；
- 增加了第3章术语和定义（见第3章）；
- 更改了三脚架型号、基本参数及尺寸（见第4章，见JB/T 9337—1999的第3章）；
- 增加了基本要求及相应的试验方法（见第5.1、6.2，见JB/T 9337—1999第4.1）；
- 删除了各种参数尺寸允差要求（见JB/T 9337—1999的4.1）；
- 更改了最大残余偏扭（见表5，见JB/T 9337—1999的表3）；
- 增加了图2、图3和表3、表4；（见第5.4）；
- 删除了三脚架架腿各自支撑方向位置的要求及相应试验方法（见JB/T 9337—1999的4.9和5.7）；
- 增加了自由跌落要求及相应试验方法（见第5.10.3和6.12）；
- 增加了检验分类（见第7.1）；
- 更改了型式检验，增加了表6、7.3.3和7.3.4（见第7.3，见JB/T 9337—1999的6.2）；
- 更改了标志、包装、运输及贮存（见第8章，见JB/T 9337—1999的第7章）；
- 增加了附录A；
- 增加了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光学和光子学标准化技术委员会（SAC/TC103）归口。

本文件起草单位：苏州一光仪器有限公司等。

本文件主要起草人：范荣萍等。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1963年和1966年首次发布为：
 - ZB Y261-63《大地测量仪器 仪器与三脚架之间的连接》；
 - ZB Y343-66《大地测量仪器 三脚架》。
- 1984年和1985年第一次修订发布为：
 - ZB Y261-84《大地测量仪器 仪器与三脚架之间的连接》；
 - ZB Y343-85《大地测量仪器 三脚架》。
- 1999年第二次修订发布为：
 - JB/T 9332-1999《大地测量仪器 仪器与三脚架之间的连接》；
 - JB/T 9337-1999《大地测量仪器 三脚架》。
- 本次为第三次修订，将JB/T 9332-1999、JB/T 9337-1999整合修订为JB/T 9337-XXXX。

大地测量仪器 三脚架

1 范围

本文件规定了大地测量仪器三脚架型号、基本参数及尺寸、要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于大地测量仪器三脚架的设计、制造和质量评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则GB/T 12085.2 光学和光子学 环境试验方法 第2部分：低温、高温、湿热

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 25480 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 26596 光学和光学仪器 大地测量仪器 术语

3 术语和定义

GB/T 26596界定的术语和定义适用于本文件。

4 三脚架型号、基本参数及尺寸

4.1 三脚架型号

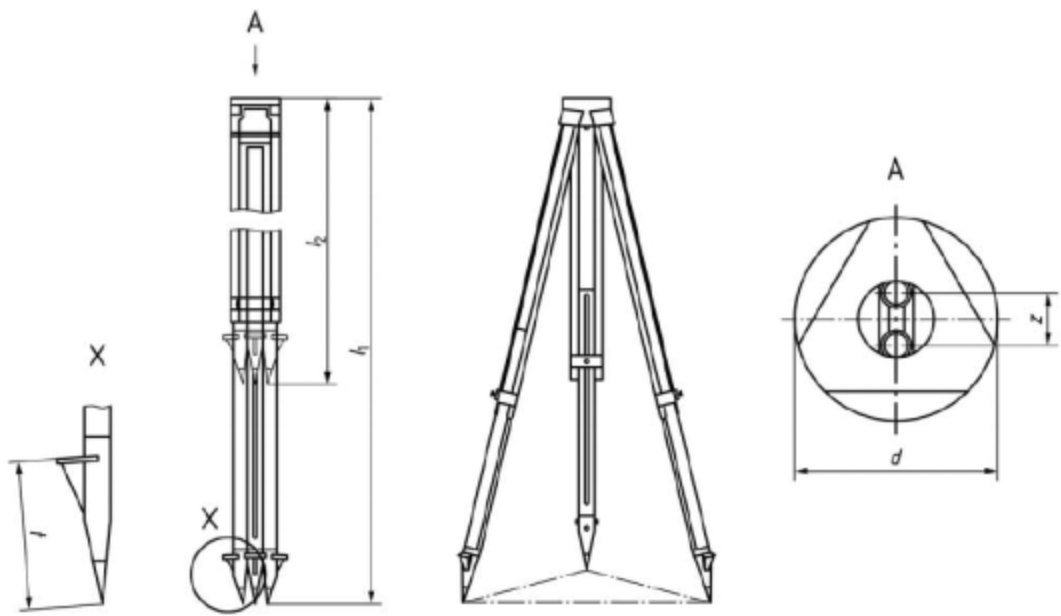
三脚架型号如下：

——L型：适用于轻型或小型仪器，可以采用平头（LF），也可以采用球形头（LS）。一般用于水准仪、经纬仪、全站仪、GNSS设备、及配合仪器使用的测量目标、反射镜、天线等。

——H型：适用于重型仪器，可以采用平头（HF），也可以采用球形头（HS）。一般用于激光扫描仪、以及高精度的经纬仪、全站仪等。

4.2 基本参数及尺寸

三脚架的设计结构示意图如图1所示，基本参数及尺寸见表1。



- 标引符号说明：
- l_1 —— 三脚架架腿最小伸出长度，单位为毫米（mm）；
 - l_2 —— 三脚架架腿最大缩回长度，单位为毫米（mm）；
 - d —— 三脚架平台最小直径，单位为毫米（mm）；
 - z —— 旋转物的最小直径，单位为毫米（mm）；
 - t —— 三脚架脚踏到脚尖最短距离，单位为毫米（mm）。

图1 三脚架的设计结构示意图

表1 基本参数及尺寸

基本参数		型号			
指标	单位	L型（轻型）		H型（重型）	
		LF型 （平头轻型）	LS型 （球形头轻型）	HF型 （平头重型）	HS型 （球形头重型）
三脚架重里	kg	5.5		8	16
承载最大重里	kg	5		15	25
三脚架架腿最小伸出长度 l_1	mm	1650		1700	
三脚架架腿最大缩回长度 l_2	mm	1200			1250
三脚架平台最小直径 d	mm	125		150	265
旋转物的最小直径 z	mm	25		35	
三脚架脚踏到脚尖最短距离 t	mm	110		125	—

5 要求

5.1 基本要求

三脚架的基本要求见表2。

表2 三脚架的基本要求

项目		要求			
参数	单位	L型（轻型）		H型（重型）	
		LF型 （平头轻型）	LS型 （球形头轻型）	HF型 （平头重型）	HS型 （球形头重型）
三脚架重量	kg	≤ 5.5		≤ 8	≤ 16
三脚架架腿伸出长度 l_1	mm	≥ 1650		≥ 1700	
三脚架架腿缩回长度 l_2	mm	≤ 200			≤ 250
三脚架平台的直径 d	mm	≥ 125		≥ 150	≥ 265
三脚架脚踏到脚尖最短距离 t	mm	≥ 110		≥ 125	—

5.2 三脚架连接、稳定性

三脚架架腿和架头之间的接头设计应确保三脚架可以迅速安置，接头的摩擦力应可调节。

在松开中心螺丝时，固定在三脚架头部的仪器，应能轻松均匀地旋转。固定在三脚架头部的附加装置不应妨碍三脚架与不同制造商的仪器配合使用的能力。

对于木质的三脚架，金属和木质的连接应可调，即使收缩后，配件也应牢固地固定。

三脚架架腿伸缩连接部分受一定冲击后应保持结实牢固，架腿锁紧螺丝应紧固可靠。

5.3 三脚架头平面度

三脚架平头的平面度允差0.2mm（-）。

5.4 三脚架与仪器的连接

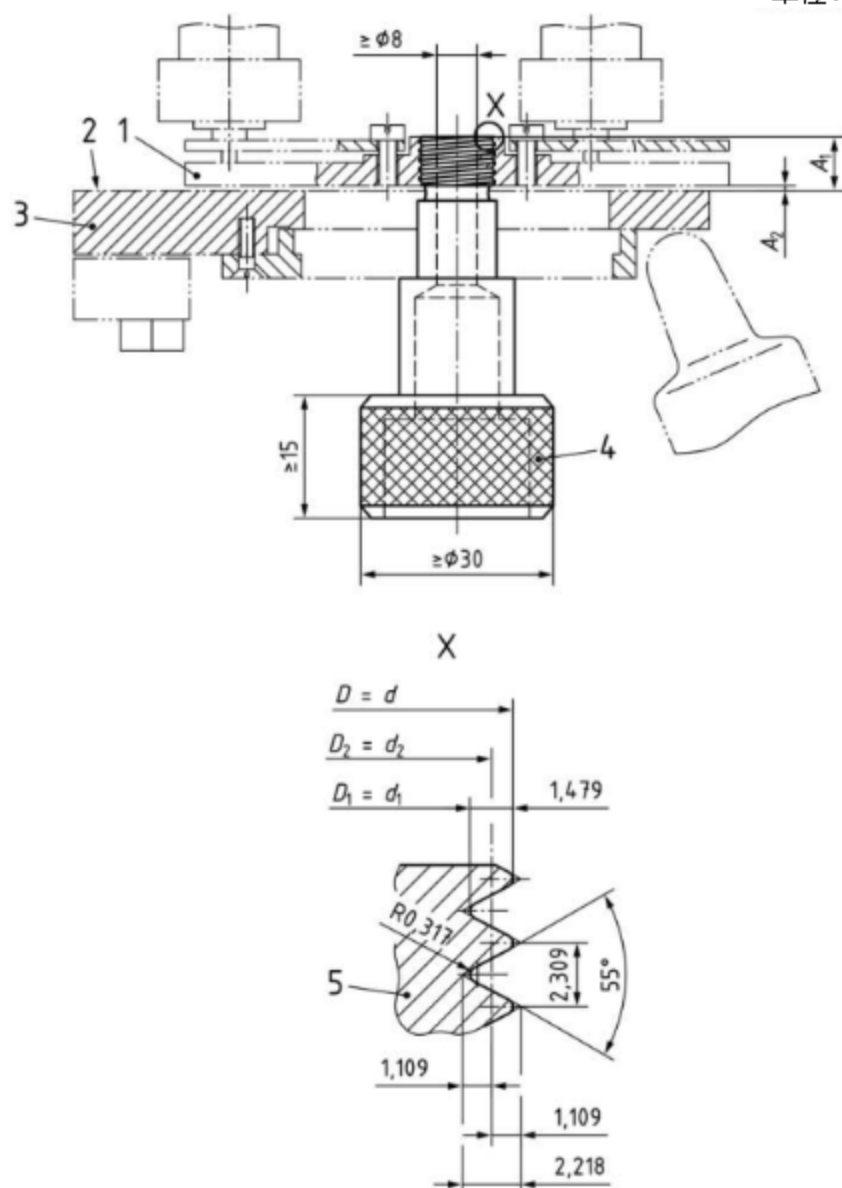
三脚架与仪器通过中心螺丝连接。

平头三脚架中心螺丝的各项尺寸应符合图2和表3的规定。

球头三脚架中心螺丝的各项尺寸应符合图3和表4的规定。

中心螺丝应配置5/8英寸或M16的外螺纹，外螺纹数11-25.4，机械公差应符合GB/T 1804，公差等级为m；中心螺丝应牢固地固定在三脚架架头或支撑平台上，不妨碍仪器的对中；中心螺丝应是中空的，内径不小于8mm，以便可以使用光学对中装置；铅垂线或实心铅垂线的吊点布置应保证对中误差不超过2mm。

单位: mm



标引序号和符号说明:

1——基座底板;

2——水平接触面;

3——三脚架架头;

4——中心螺丝;

5——外螺纹;

D——螺母的螺纹外径,单位为毫米(mm);

D₁——螺母的螺纹内径,单位为毫米(mm);D₂——螺母的有效直径,单位为毫米(mm);

d——螺栓的螺纹外径,单位为毫米(mm);

d₁——螺栓的螺纹内径,单位为毫米(mm);d₂——螺栓的有效直径,单位为毫米(mm);A₁——连接螺纹有效长度,单位为毫米(mm);A₂——螺纹退刀槽高度,单位为毫米(mm);

X——局部剖面图。

注1: 尺寸D/d、D₁/d₁、D₂/d₂见附录A。

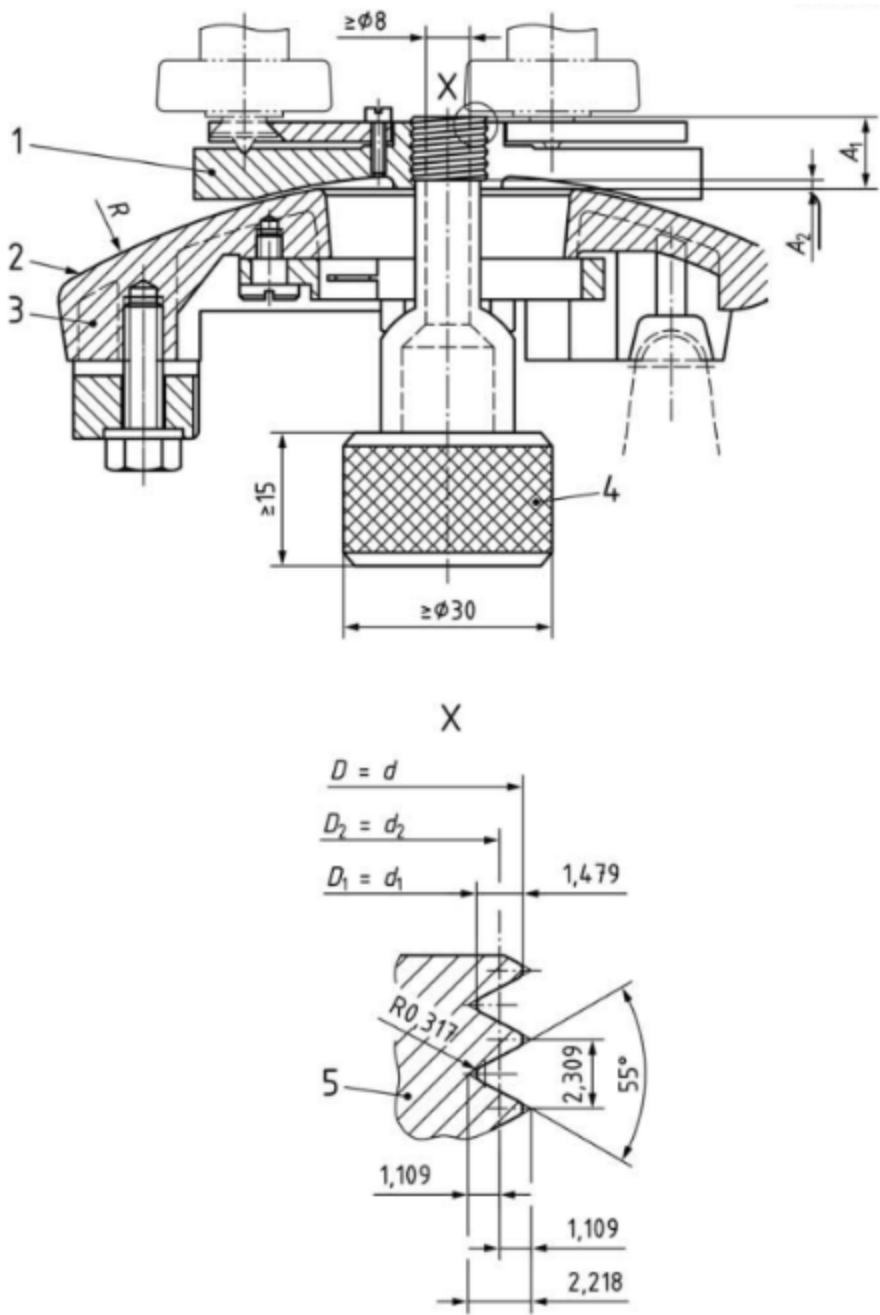
图2 平头三脚架与仪器的连接示意图

表3 平头三脚架 A_1 和 A_2 尺寸的限值

单位：mm

要 求	A_1	A_2
最大值	14	3
最小值	8	0.5

单位：mm



标引序号和符号说明：（修改同图2）

- 1——基座底板；
- 2——水平接触面；
- 3——三脚架架头；
- 4——中心螺丝；

5——外螺纹；
 D ——螺母的螺纹外径，单位为毫米（mm）；
 D_1 ——螺母的螺纹内径，单位为毫米（mm）；
 D_2 ——螺母的有效直径，单位为毫米（mm）；
 d ——螺栓的螺纹外径，单位为毫米（mm）；
 d_1 ——螺栓的螺纹内径，单位为毫米（mm）；
 d_2 ——螺栓的有效直径，单位为毫米（mm）；
 A_1 ——连接螺纹有效长度，单位为毫米（mm）；
 A_2 ——螺纹退刀槽高度，单位为毫米（mm）；
 X——局部剖面图
 注1：尺寸 D/d 、 D_1/d_1 、 D_2/d_2 见附录A。

图3 球形头的三脚架与仪器的连接示意图

表4 球形头三脚架 A_1 和 A_2 尺寸的限值

单位：mm

要 求	A_1	A_2
最大值	14	3
最小值	8	0.5

5.5 三脚架架尖（不含HS型三脚架）

三脚架架尖应设置一个踏脚。

5.6 抗扭刚度

三脚架应能承受仪器使用时所出现的扭力而不产生永久性变形，其最大残余偏扭应符合表5的规定。

表5 最大残余偏扭

三脚架类型	最大残余偏扭
L	10″
HF	3″
HS	1″

5.7 载荷作用下的高度稳定性

当三脚架承载最大重量两倍的物体时，三脚架架头顶面相对于三脚架脚尖的下沉变化量不应超过0.05mm。

5.8 磁性（有特殊需求时）

三脚架上所有金属材料，对所用仪器磁针的影响不超过10′。

5.9 外观、材料及附件

三脚架架头、中心螺丝和配件：材料的选择由制造商自行决定。

三脚架架腿：材料由制造商自行决定，塑料、金属、玻璃钢、风干良好无结的直纹木材皆可。木质架腿应由木纹直的硬木材支撑。架腿应无缝，在整个脚架上，架腿内侧表面活节子直径不应大于3mm，且总数不超过六个，其中在一条架腿上活节子数量不应超过三个。木质架腿应进行时效处理，架腿木材含水量应为10%~14%。

三角架上所有部件应具有耐腐蚀性或防腐蚀性。三角架金属部分应电镀、化学处理或喷漆。木材部分应涂刷防潮漆，所有表面均应光滑、整洁。

每架三脚架的基本附件应包括：耐冲击的保护盖、护套和皮带，校正用的扳手；附属附件应包括：锤球、脚尖套等。

5.10 运输、贮存基本环境试验

5.10.1 温度

三脚架应能在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内正常工作。

5.10.2 自由跌落

三脚架在250mm自由跌落应保持正常使用。

6 试验方法

6.1 总则

6.2~6.10规定的试验方法不是唯一的，如有其它能满足本文件要求的方法，也可采用。

6.2 基本要求

6.2.1 试验工具

卷尺：精度为1mm；

磅秤或台秤：精度0.1kg。

6.2.2 试验程序

用卷尺测量长度、直径，用磅秤或台秤测量重量。

6.3 三脚架连接、稳定性

目视及手动检测。

三脚架安装，将三脚架放置在坚硬的表面上，使三脚架架腿完全伸展，腿的尖端彼此相距1.0m，尖端应该放在地面的凹陷处，调节接头摩擦力至合适位置。选择适用的仪器固定在三脚架上，在松开中心螺丝时，仪器在三脚架头部轻松均匀地旋转。

收起三脚架，调节相应关节装置，整体牢固固定，架头朝上架空竖直抬起三脚架，三脚架腿不会脱出。

将有保护盖的三角架（三脚架架腿拉伸到全长），竖直地保持在离木质地面不小于40cm的高度，然后垂直跌落到木质地面上。此试验进行三次，允许三脚架架腿每条腿落下一次。试验后无破裂、裂缝、弯曲或不见松动现象。

用手拧紧和放松架腿锁紧螺丝2000次，观察锁紧螺丝是否损坏。

6.4 三角架头平面度

6.2.1 试验工具

刀口尺：大于架头直径，精度0.01mm；

厚薄规：0.2mm。

6.2.1 试验程序

清洁刀口尺和被测表面，确保无杂质干扰。将刀口尺垂直轻放于被测表面，利用自重使其贴合，避免施加压力导致变形。观察刀口尺与表面之间的透光间隙。间隙均匀且狭窄说明平面度较好，间隙不均匀或较宽则存在误差。选用0.2mm厚薄规塞入间隙，能塞入则该处不合格，不能塞入则该处合格。沿纵向、横向、对角线方向多次测量，间隙不均匀或较宽的地方用厚薄规进行检测。

6.5 三脚架与仪器的连接

6.5.1 试验工具

螺纹环规：M16、5/8英寸；
游标卡尺：0.01mm；
经纬仪：带有光学对中器；
锤球：附属附件。

6.5.2 试验程序

用螺纹环规检测中心螺丝尺寸。用游标卡尺检测螺纹内、外径尺寸、连接螺纹有效长度和螺纹退刀槽高度。将带有光学对中器的经纬仪安置在三脚架上定出中心，然后挂上锤球测出偏移量，即为对中误差。

6.6 三角架架尖（不含HS型三脚架）

目视检查是否有脚踏。

6.7 抗扭刚度

6.7.1 试验工具

经纬仪：测角精度优于1"（测量HS型三脚架）；测角精度优于2"（测量HF型三脚架）；测角精度优于10"（测量L型三脚架）。

6.7.2 试验程序

将三脚架放置在坚硬的表面上，使三脚架架腿完全伸展，腿的尖端彼此相距1.0m。尖端应该放在地面的凹陷处。三角架上安装相应精确度的经纬仪，利用经纬仪选择两个目标，使其于脚架中心所夹角为1'。先将经纬仪对准第一个目标，然后施加扭力矩转动架头，使经纬仪尽可能对准第二目标。松去扭力后，读出的起始目标对经纬仪的偏离角度即为最大残余偏扭。

6.8 载荷作用下的高度稳定性

6.8.1 试验工具

百分表（或千分表）

6.8.2 试验程序

将三脚架放置在坚硬的表面上，使三脚架腿完全伸展，腿的尖端彼此相距1.0m。尖端应该放在地面的凹陷处。

竖立安置三脚架，在垂直方向向中心加负载，用百分表（或千分表）测出压力作用前后的高度差。

6.9 磁性（有特殊需求时）

6.9.1 试验工具

罗盘仪：最小刻度1'。

6.9.2 试验方法

将罗盘仪安置在三脚架头上方约15cm处，旋转三脚架360°，观察磁针读数的变化。

6.10 外观、材料及附件

6.10.1 试验工具

木材含水率测定仪：分辨率0.1%。

6.10.2 试验方法

目视检验外观、材料及附件；用木材含水率测定仪检测木质三脚架的含水量。

6.11 运输、贮存基本环境试验

在运输包装条件下按GB/T 25480 4.2、4.3和4.7的规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验（即交货检验）

7.2.1 出厂检验的样品数根据 GB/T 2828.1 中的一般检查水平 I、正常检验一次抽样方案，或根据供需双方协商确定。通常从正常检验开始，根据检验结果，随时执行 GB/T 2828.1 规定的转移规则。

7.2.2 出厂检验无磁性要求时不包括 5.8。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应对本文件中的技术要求全部进行检验，检验样品从已检验合格的产品批中随机抽取。

7.3.2 型式检验的抽样采用 GB/T 2829 中的一次抽样方案，各类不合格数以项目计，各类不合格项目类别、判别水平 DL、不合格质量水平 RQL 和抽样方案见表 6。

表6 型式检验

不合格类型	项目条款	RQL	抽样方案		DL
			样品量n	判定数组 Ac, Re	
A	5.6、5.7	30	3	0, 1	I
B	5.1、5.2、5.3、5.4、5.8（有特殊需求时）	65	3	1, 2	
C	5.5、5.9、5.10	100	3	2, 3	

7.3.3 型式检验的受试样品在按 GB/T 25480 的要求进行环境条件试验后，各项技术要求仍应符合本文件要求。

7.3.4 产品在下列情况之一时，需进行型式检验：

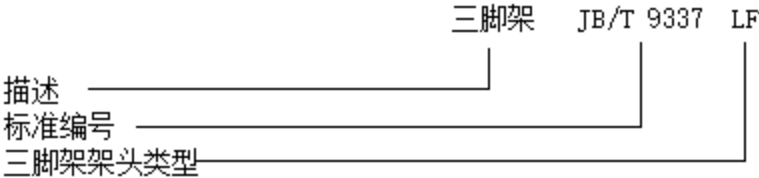
- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改进，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
- d) 产品长期停产或被相关部门叫停后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量检验机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.5 经过型式检验后的样品，不经过整理不得作为合格品出厂。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

标志应至少标明三脚架制造商（或负责供应商）的名称或商标。
三脚架可以另外标记名称，如下图所示，用于轻型平头仪器的伸缩式三脚架示例：



8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 经检验符合本文件的产品应具有产品合格证，合格证上应包含本文件的文件号、产品序号和出厂日期。

8.2.3 产品应具有符合 GB/T 9969 规定的使用说明书及装箱单。

8.2.4 产品外包装的标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 运输

产品允许采用各种运输工具运输。运输中应采用独立包装，防止碰撞和堆叠变形。

8.4 贮存

经过包装后的产品应存放在-40℃~+55℃通风良好的洁净环境内。

附录 A

资料性附录
惠氏型平行螺纹

表A.1 符合BS84 平行螺纹的尺寸极限

单位: mm

螺母					
螺纹外径D		有效直径 D_2		螺纹内径 D_1	
最大	最小	最大	最小	最大	最小
—	16.076	14.750	14.597	13.798	13.148
螺栓					
螺纹外径d		有效直径 d_2		螺纹内径 d_1	
最大	最小	最大	最小	最大	最小
15.875	15.400	14.396	14.244	12.918	12.510

参考文献

- [1] BS 84:1956, 惠氏平行螺纹。
 - [2] ISO 12858-2 2020 Optics and optical instruments - Ancillary devices for geodetic instruments - Part 2 Tripods
-