

ICS 17.180.30

N 31

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9321—1999

罗 盘 仪

Compass

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB N33 003—88《罗盘仪》的修订。修订时,对原标准作了编辑性修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起,代替 ZB N33 003—88。

本标准由全国光学和光学仪器标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:上海光学仪器研究所。

1 范围

本标准规定了罗盘仪系列及基本参数、技术要求、试验方法、检验规则。
本标准适用于地质普查、勘探、森林、矿山和大地测量用的各类罗盘仪。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 321—1980 优先数和优先数系

GB/T 1146—1989 水准泡

GB/T 2423.1—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB/T 2423.2—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 2829—1987 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

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

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 罗盘仪

以磁针的指示值(或通过换算)作为最终测量值的仪器。

3.2 磁针的示值误差

磁针的 N 端指向 α° 时, S 端与 $(180 + \alpha)^\circ$ 的偏差。

3.3 磁针的灵敏度

磁针的摆动受磁力强度和中心针摩擦影响的程度。

它包含如下两方面内容:

a) 磁针在 $\pm 5^\circ$ 范围内的摆动次数;

b) 磁针的复位误差,即磁针摆动后停止的位置与磁针摆动前的静止位置之差。

4 罗盘仪系列及基本参数

4.1 罗盘仪系列的品种规格分级,是以磁针的长度划分的。磁针长度的毫米数,必须在 GB/T 321 基本系
国家机械工业局 1999-08-06 批准

2000-01-01 实施

列(常用值)R10系列中选取。

4.2 罗盘仪系列及其参数见表1(常用规格)。

表 1

参 数 名 称	单 位	规 格				
		DQL40	DQL50	DQL63	DQL80	DQL100
磁 针 长 度	mm	40(44)	50	63(67)	80(71)(76)	100(94)
望 远 镜	放大率,不小于	倍	8	12	16	
	有效孔径,不小于	mm	14	18	20	
	视场角,不小于	(°)	2.0	1.6	2.0	
	最短视距,不大于	m	2.5	3.0	2.0	
	视距乘常数		100			
泡 角 值	圆形水准泡	(1/2mm)	30			
	管状水准泡	(1/2mm)	15			
注						
1 磁针长度括号内的数字为老产品的尺寸,设计新产品时不准采用。						
2 望远镜参数只适用于有望远镜的罗盘仪。						

4.3 配有三脚架的罗盘仪,罗盘与三脚架的连接应符合 JB/T 9332 的规定。

5 技术要求

5.1 仪器外观应美观,电镀层必须牢固,不得有脱皮和斑点。

5.2 光学零件应清洁,不应有气泡、脱膜、脱胶,无明显油迹、灰尘、擦痕、霉点等现象。光学系统的密封性良好。

5.3 固定连接的零件不得松动和移动。

5.4 转动机构应平滑舒适,不应有跳动、阻滞及空回现象。制动机构应能有效地发生作用。

5.5 仪器出厂时均应装校妥善,各校正螺钉应处于中间位置,留有改正余量。校正了的仪器处于水平工作位置时,其各部分几何关系应保证达到下列要求:

- a) 圆形水准泡气泡应居中;
- b) 磁针尖端应与刻度盘划面平齐,磁针旋转应圆滑;
- c) 望远镜分划板竖丝应铅垂。

5.6 磁针的性能应符合表2的要求。

表 2

长 度		mm	40	50	63	80	80
示值误差,不超出		(°)	±0.7	±0.5	±0.4		±0.3
灵敏度	±5°范围内摆动次数,不少于	次	5				
	复位误差,不大于	(°)	0.3				

5.7 垂直角的测角误差应不大于±1°。

5.8 瞄准和导向装置与刻度盘0°~180°(或其标记)的平行度,不大于±0.5°。

5.9 望远镜视距乘常数误差,8倍不超过0.7%,12倍不超过0.8%,16倍不超过0.6%。

- 5.10 望远镜的成像质量应无明显球差、色差和彗差。
- 5.11 望远镜十字丝中心附近的分辨率,8倍优于 $13.8''$,12倍优于 $10''$,16倍优于 $6.7''$ 。
- 5.12 三脚架的技术要求应符合 JB/T 9337 的规定。
- 5.13 水准泡的技术要求应符合 GB/T 1146 的规定。
- 5.14 罗盘仪应能在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 的范围内正常工作。
- 5.15 罗盘仪在包装运输条件下的环境模拟试验,应符合 JB/T 9329 规定的要求,其中高温 $+55^{\circ}\text{C}$,低温 -40°C ,自由跌落 250mm。

6 试验方法

6.1 总则

- a) 按本章进行试验的罗盘仪,必须事先经过校正;
- b) 试验顺序不受本章排列顺序的限制,但后一项试验不得受前一项试验的影响。

6.2 表面质量、光学零部件质量(5.1~5.4)

试验工具与程序:可用感官直接进行检验。

6.3 操作质量[5.5a)~b)]

试验工具与程序:可以直接进行操作试验。

6.4 望远镜分划板竖丝铅垂

6.4.1 试验工具

锤球一个。

6.4.2 试验程序

6.4.2.1 距试验平台 4m 左右,用细丝悬挂锤球,锤球本体浸在油或水中,以免晃动。

6.4.2.2 将望远镜置于试验平台上,直接观察垂线与分划板竖丝的平行度。

6.5 磁针的示值误差

6.5.1 试验工具

被测罗盘仪置于水平的非磁性工作台上。

6.5.2 试验程序

转动仪器,使磁针的 N 端与刻度盘的 α° 一致,读出 S 端与 $(180+\alpha)^{\circ}$ 的偏差。 α° 从任意角度开始,直至转过 90° ,在这全过程中共测定四处偏差,以其最大值作为测定值。

6.6 磁针的灵敏度

6.6.1 试验工具

被测罗盘仪置于水平的非磁性工作台上。

6.6.2 试验程序

6.6.2.1 磁针在 $\pm 5^{\circ}$ 范围内的摆动次数。

转动仪器,使磁针静止在与任意刻度相一致的位置。利用磁性物体(如铁片),将磁针引离 5° ,然后将磁性物体沿刻度盘径向迅速撤离。测定磁针静止前的往复摆动次数。如此反复测定三次,以其最少往复摆动次数作为测定值。

6.6.2.2 磁针的复位误差

试验方法同 6.6.2.1。测定磁针摆动静止下来的位置与原静止位置之差。依此反复测定三次,以其最大值作为测定值。

6.7 垂直角的测角误差

6.7.1 无望远镜的罗盘仪

6.7.1.1 试验工具

平台、方箱、 45° 角铁各一个,0.02mm/m 框式水平仪一只。

6.7.1.2 试验程序

利用水平仪将平台置平,方箱和角铁放在平台上。将仪器的测量面分别贴在水平平台、45°角铁和方箱的竖直面上,调整指示器,使管状水准泡气泡居中(无管状水准泡的指示器,靠本身自重下垂),观察指示器与0°,45°,90°之差,以其中的最大值作为测定值。

6.7.2 有望远镜的罗盘仪

6.7.2.1 试验工具

6°经纬仪一台。

6.7.2.2 试验程序

用经纬仪在铅垂面内标定三个目标(其中第二目标大致水平)组成 $\pm 30^\circ$ 标准角。然后在相应的测点用罗盘仪望远镜观测这三个目标,其读数与经纬仪确定的读数之差的极大值作为测定值。

6.8 瞄准和导向装置与刻度盘0°~180°(或其标记)的平行度

6.8.1 带挂钩的罗盘仪

6.8.1.1 试验工具

检验架一个。

6.8.1.2 试验程序

将仪器的两个挂钩挂在检验架的测绳上,待仪器稳定后,观察测绳在刻度盘上的投影与0°~180°线(或其标记)之差。如此将仪器正反各悬挂一次,以其中极大值作为测定值。

6.8.2 带照准器的罗盘仪

6.8.2.1 试验工具

高度游标划线尺,划线平台。

6.8.2.2 试验程序

将仪器打开,侧立于平台上。使划针分别对准长、短照准器的尖端和反光镜的刻线,测定其相对于刻度盘0°~180°线(或其标记)的偏差。在长、短照准合页和反光镜的回转范围内,其极大值不得超过 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

注:通过换算,当上述偏差为0.5mm时,瞄准和导向装置与刻度盘0°~180°线(或其标记)的平行度小于0.5',因此为了便于检验,本方法用长度值作为角度值的代用指标。

6.8.3 带望远镜的罗盘仪

6.8.3.1 试验工具

罗盘经纬仪。

6.8.3.2 试验程序

- a) 用罗盘经纬仪标定磁子午线;
- b) 将罗盘仪的可调度盘的0°和180°调整到和其标记对齐的位置;
- c) 用望远镜瞄准与罗盘同一地磁子午线上20m处所置的目标,此时磁针的指示值即为测定值。

6.9 望远镜的放大率

6.9.1 试验工具

倍率计一个,圆形孔板一块。

6.9.2 试验程序

6.9.2.1 在望远镜物镜前,垂直于物镜光轴设置一圆形孔板,孔板圆孔的直径小于物镜通光孔径,见图1。

6.9.2.2 将望远镜调焦至无穷远,目镜的屈光度调至零位,用漫射光照明孔板,在望远镜出射光瞳平面上可得孔板圆孔的像。它的直径可用倍率计测得。

6.9.2.3 计算望远镜放大率见公式(1):

$$\Gamma = \frac{D'}{D''} \dots\dots\dots (1)$$

式中: Γ ——望远镜放大率;

D' ——孔板圆形孔的直径,mm;

D'' ——孔板圆形孔像的直径,mm。

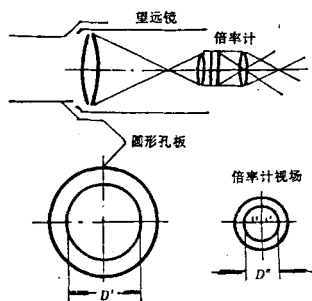


图 1

6.10 望远镜物镜有效孔径

试验和计算方法：望远镜物镜前不装孔板，用倍率计按 4.9 的方法量得出射光瞳直径，计算望远镜物镜有效孔径见公式(2)：

$$D_0 = D_0' \Gamma \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中： D_0 ——望远镜物镜有效孔径，mm；

D_0' ——望远镜出射光瞳直径，mm；

Γ ——望远镜放大率。

6.11 望远镜视场角

6.11.1 试验工具

宽角平行光管一台。

6.11.2 试验程序

6.11.2.1 将宽角平行光管置于望远镜前，其物镜与望远镜物镜相对。

6.11.2.2 调整望远镜光轴，使与宽角平行光管光轴基本重合。

6.11.2.3 将望远镜调焦至无穷远，观察并读取望远镜视场直径两端在宽角平行光管分划板上的读数，读数之差为望远镜视场角的测定值。

6.12 望远镜最短视距

从望远镜中观察标尺上分划清晰的最短距离作为测定值。

6.13 视距乘常数及其误差

6.13.1 试验工具

1°测微平行光管一台。

6.13.2 试验程序

6.13.2.1 调焦望远镜至无穷远。

6.13.2.2 将测微平行光管安置在望远镜物镜前，使两物镜相对排列，视轴大致水平且基本重合，分划板竖丝尽量平行(或重合)。

6.13.2.3 从望远镜目镜处用漫射光照明分划板，用测微平行光管读取上、中、下视距丝间视差角 $\alpha_{上-中}$ 、 $\alpha_{中-下}$ 。

以测回数来保证 $\alpha_{上-中}$ 、 $\alpha_{中-下}$ 误差不大于 1'。

6.13.3 计算结果的评定

计算望远镜视距乘常数见公式(3)：

$$K = \text{ctg}(\alpha_{上-中} + \alpha_{中-下}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

计算望远镜视距乘常数误差见公式(4):

$$\Delta K = (K - 100)\% \dots\dots\dots(4)$$

6.14 望远镜的像质

6.14.1 试验工具

装有星点板的平行光管一台。

6.14.2 试验程序

6.14.2.1 望远镜与平行光管的物镜相对排列于试验台上,其光轴大致水平且基本重合。

6.14.2.2 从观察望远镜中星点像的情况来判断像质。

6.15 望远镜物镜的分辨率

6.15.1 试验工具

焦距为 550mm 以上的平行光管一台,内装有与平行光管焦距相适应的条纹分辨率板。

6.15.2 试验程序及计算结果的评定

6.15.2.1 将望远镜置于试验台上,瞄准平行光管,将望远镜调焦至清晰地观察平行光管中的分辨率板(允许加屈光度计)。

6.15.2.2 观察分辨率板十字丝中心附近的像,找出能清晰分辨的最小条纹宽度。

6.15.2.3 分辨率以物面上刚能被分辨的两条线对人瞳中心的张角来度量,计算望远镜分辨率见公式(5):

$$\alpha = \frac{2d}{f} \cdot \rho \dots\dots\dots(5)$$

式中: α ——分辨率,(");

d ——能清晰分辨的最小条纹宽度,mm;

f ——平行光管焦距,mm;

ρ ——弧度化为角度(")的系数, $\rho = 206265$,(")。

6.16 三脚架的试验方法

应按 JB/T 9337 的规定进行。

6.17 水准泡的试验方法

应按 GB/T 1146 的规定进行。

6.18 罗盘仪的工作环境试验

按 GB/T 2423.1 和 GB/T 2423.2 的规定进行。其中,高温 + 45℃,持续时间 2h;低温 - 25℃,持续时间 2h。

6.19 罗盘仪运输贮存基本环境试验的试验方法

按 JB/T 9329 的规定进行。

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

7.2.1 出厂检验抽样检查应按 GB/T 2828 的一次抽样检查。

7.2.2 出厂检验的项目为 4.2, 5.1~5.13, 规定检查水平为 II, 合格质量水平为 1.0。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验一般定为每年进行一次。产品在下列情况之一时亦应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

- d) 产品长期停产后,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) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验应包括本标准中所规定的全部试验项目,型式检验样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

7.3.3 型式检验的抽样采用 GB/T 2829 中一次抽样检查,规定判别水平为 I,不合格质量水平为 $30(A_c = 0, R_c = 1)$ 。

8 标志、包装及贮存

8.1 产品标志

在罗盘仪上标明型号、厂标及编号。

8.2 包装

应符合 GB/T 15464 的有关规定。

8.3 贮存

8.3.1 罗盘仪在仓库中必须放在架子上,并且与磁材料的物体和电导线的距离不得少于 2m。

8.3.2 存放罗盘仪的室内空气中,不得含有损坏仪器的腐蚀性的杂质。
