



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 202—1990

自 准 直 仪

Autocollimator

1990-09-15 发布

1991-03-01 实施

国家技术监督局 发布

自准直仪检定规程

Verification Regulation

of Autocollimator

JJG 202—1990
代替 JJG 202—1980

本检定规程经国家技术监督局于 1990 年 09 月 15 日批准，并自 1991 年 03 月 01 日起施行。

归口单位： 航空航天工业部第三〇四研究所

起草单位： 航空航天工业部第三〇四研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

陈奇清 (航空航天工业部第三〇四研究所)

苏铁志 (航空航天工业部第三〇四研究所)

参加起草人：

王景山 (中国科学院长春光学精密机械研究所)

盖秀梅 (中国科学院长春光学精密机械研究所)

目 录

一 概述	(1)
二 检定项目和检定条件	(2)
三 技术要求和检定方法	(4)
四 检定结果的处理和检定周期	(10)

自准直仪检定规程

本规程适用于新制的、使用中和修理后的自准直仪的检定。

一 概 述

自准直仪（如图 1, 2, 3）是测量小角度的精密仪器，图 2、3 的自准直仪其视场见图 4，它主要用于小角度精密测量，如多面棱体的检定，也可测量机床和仪器导轨的直线度、平行度及垂直度等。

自准直仪的分度值一般分为 $0.2''$ 、 $1''$ 和 0.005 mm/m 。

对于分度值以 mm/m 为单位表示的自准直仪亦称为平直度检查仪。

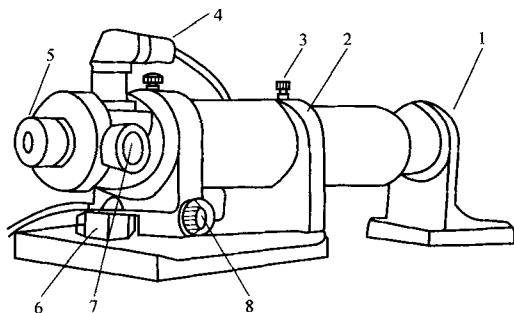


图 1

1—反射镜；2—支承架；3—紧固螺丝；4—光源；5—目镜；
6—俯仰高低调整钮；7—测微器鼓轮；8—左右水平调整钮

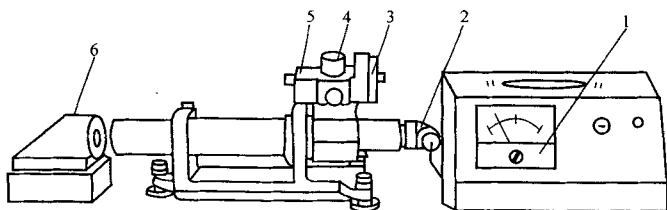


图 2

1—指示表；2—光源；3—测微器鼓轮；4—目镜；5—光电头；6—反射镜

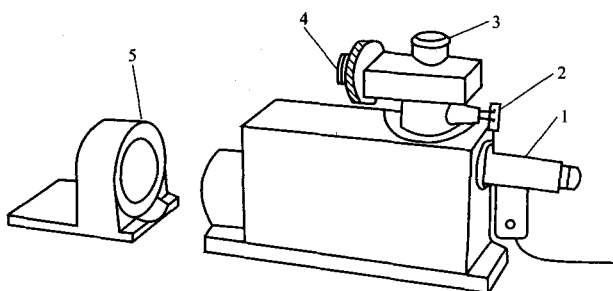
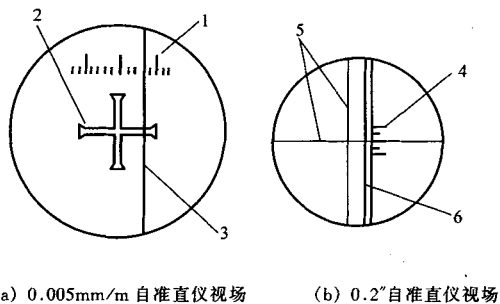


图 3

1—光源；2—紧固螺钉；3—目镜；4—测微器鼓轮；5—反射镜



(a) 0.005mm/m 自准直仪视场

(b) 0.2'' 自准直仪视场

图 4

1—读数分板刻度；2, 5—十字像；3—瞄准（定位）用单刻线；
4—读数分板刻度；6—瞄准（定位）用双刻线

二 检定项目和检定条件

1 自准直仪的检定项目和主要检定工具列于表 1。

表 1

序号	检 定 项 目	主要 检 定 工 具	检 定 类 型		
			新制的	修理后	使用中
1	外 观	—	+	+	+
2	各部分相互作用	—	+	+	+
3	圆水准器的零位正确性	1级平板；0.05 mm/m 水平仪	+	+	-
4	测微器鼓轮刻线与读数 分划板刻线的相符性	—	+	+	-
5	测微器的回程误差	1级平板；平面反射镜	+	+	+
6	瞄准的示值变动性	1级平板；平面反射镜	+	+	+
7	仪器轴线与基座底平面 和侧工作面的平行度	1级平板；边长不小于 100 mm的立方体 1级矩形平尺	+	+	-
8	镜筒转 90°时对十字像的影响	1级平板	+	+	+
9	测微目镜头转 90° 时定位正确性	1级平板 平面反射镜	+	+	+
10	分划板指标线与基座 底平面的平行度	1级平板；边长不小于 100 mm的四方体	+	+	-
11	分划板指标线与十字像 一条线的平行度	1级平板 四方体	+	+	-
12	自准直光束的平行度 对示值的影响	1级平板；平面反射镜； 专用光阑	+	+	-
13	目视瞄准和光电瞄准的符合性	—	+	+	+
14	光电瞄准时指示表指针 偏转到两边的对称度	—	+	+	+

表 1 (续)

序号	检 定 项 目	主要 检 定 工 具	检 定 类 型		
			新制的	修理后	使用中
15	光电瞄准时由于调节灵敏度引起的指零变化	—	+	+	+
16	光电瞄准的灵敏度	—	+	+	+
17	示值稳定度	1级平板；平面反射镜	+	+	+
18	示值误差	小角度检查仪；3等或0级量块；分度值0.001 mm的光学计	+	+	+
19	最大工作距离时的视场范围	平面反射镜	+	-	-
20	平面反射镜反射面对镜座底面及侧面的垂直度	1级平板；边长不小于100 mm的立方体	+	+	-
21	平面反射镜反射面的平面度	平面干涉仪	+	+	-

注：1. 表中“+”表示应检定，“-”表示可不检定。
2. 表中平板规格为800 mm×500 mm，平尺规格为750 mm×55 mm×12 mm，立方体及四方体准确度均为 $90^{\circ} \pm 5''$ 。

三 技术要求和检定方法

2 检定室内的温度必须保证在 $(20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ ；其温度变化每小时不应超过 0.5°C ；被检仪器和检定工具在检定室内平衡温度的时间不少于4 h，对于光电准直仪在检定前需预热30 min。

3 外观

3.1 要求

3.1.1 仪器表面镀层不得有脱落和斑点，漆面不得有碰伤、划痕及显著的颜色不均匀现象。

3.1.2 在工作面上，不应有锈蚀、碰伤、明显的划痕以及影响测量的其他缺陷。

3.1.3 视场内，不应有污物和水渍。

3.1.4 在测量范围内, 成像应清晰, 照度应均匀。

3.1.5 暗视场的自准仪, 视场内不应有划痕和漏光亮点。

3.1.6 读数装置的瞄准线(双、单), 读数分划板刻度和十字像的一条线应平行, 在视场内不应有明显的弯曲或偏斜现象。

3.1.7 自准直仪应有仪器名称、制造厂名或厂标、仪器编号等标志。

4 各部分的相互作用

4.1 要求: 仪器各活动部分的移动应平稳, 不应有卡住和突跳现象, 亦不应有明显的空行程, 对于自准直仪底座底平面及平面反射镜的支承工作面不允许凸起, 用眼睛从目镜的不同方向观察视场时, 单(双)刻线对读数分划板刻线应无可察觉的视差。

4.2 检定方法: 试验和观察。

5 圆水准器的零位正确性

5.1 要求: 仪器置水平位置时, 圆水准器的水泡应居中。

5.2 检定方法: 在1级平板上检定, 首先用分度值不大于 0.05 mm/m 水平仪, 将平板调至水平位置, 再将将被检仪器的底座底平面放在平板上, 然后观察圆水准器的气泡的位置。

6 测微器鼓轮刻线与分划板刻线的相符性

6.1 要求: 应不超过测微鼓轮圆周分度数的 $1/15$ 。

6.2 检定方法: 转动测微器鼓轮瞄准读数分划板刻线, 读取测微器鼓轮上的示值, 这一检定应至少在3个位置上进行。

7 测微器的回程误差

7.1 要求: 分度值为 $0.2''$ 的应不大于1个分度; 分度值为 $1''$ 和 0.005 mm/m 的应不大于 0.5 个分度。

7.2 检定方法: 将被检仪器放在1级平板上, 于物镜前放一平面反射镜, 调整仪器找到十字像后, 转动测微器鼓轮正、反瞄准同一十字像后进行读数。重复5次, 正、反瞄准的读数差的平均值即为回程误差, 这一检定应至少在3个位置上进行。

8 瞄准的示值变动性

8.1 要求: 对于目视分度值为 $0.2''$ 的不大于一个分度, 目视分度值为 $1''$ 的和 0.005 mm/m 的应不大于 0.5 个分度; 对于光电瞄准的自准直仪以光电瞄准的示值变动性应不大于 0.5 个分度。目视瞄准和光电瞄准应分别进行。

8.2 检定方法: 将被检仪器放在一级平板上, 在物镜前 100 mm 处放置被检仪器附带的平面反射镜, 用测微装置及光电分别瞄准同一自准像并读数, 共瞄准读数10次, 以各次读数的最大差值来确定。这一检定应在正、反行程分别进行。

9 仪器轴线与底座底平面和侧工作面的平行度

9.1 要求

9.1.1 仪器轴线对底座底平面的平行度

无调平装置的: 应不大于 $15''$;

有调平装置的: 应不大于 $1'$ 。

9.1.2 仪器轴线对侧工作面的平行度应不大于 $1'$ 。

9.2 检定方法：仪器轴线与基座底平面的平行度的检定，先把被检仪器底平面置于1级平板上，在物镜前放置一个边长不小于100 mm的四方体，用测微器测出十字像偏离视场中心（量程中点）的数值，该值即为仪器轴线对基座底平面的平行度。

仪器轴线对侧工作面的平行度的检定，先在1级平板上卧放一个1级矩形平尺，再将被检仪器放于平板上并使其侧工作面紧靠平尺的工作面，在仪器物镜前放一个立方体，亦紧靠平尺的同一工作面，这时可用测微器测出十字像偏离视场中心的数值，该值即为仪器轴线对侧工作面的平行度。

10 仪器镜筒转 90° 时对十字像的影响

10.1 要求：应不大于 $3'$ 。

10.2 检定方法：将被检仪器放在1级平板上，在物镜前放一平面反射镜，找到十字像并使其与十字分划线相重合，再将镜筒在其座架上转 90° ，从目镜视场中观察十字像的位移变化。

11 测微目镜头转 90° 时定位正确性

11.1 要求：当测微器目镜头转动 90° 定位后，十字像应与瞄准分划板的指标线平行，不应有明显的倾斜。

11.2 检定方法：被检仪器处于上项位置时，松开锁紧螺丝，将测微目镜头转 90° 定位后再锁紧，这时十字像应与瞄准分划板指标线平行，不应有明显的倾斜。

12 瞄准分划板指标线与仪器基座底平面的平行度

12.1 要求：对于分度值 $1''$ 及 0.005 mm/m 的自准直仪应不大于1个分度；对于分度值 $0.2''$ 的自准直仪不应大于2个分度。

12.2 检定方法：将被检仪器放在1级平板上，在物镜前放置平面反射镜或边长不少于100 mm的四方体，摆动四方体或反射镜使十字像对准分划板指标线的一端读数，再摆动四方体或反射镜，使十字像对准瞄准分划板指标线的另一端读数，取两次读数之差即为平行度。

13 瞄准分划板指标线与十字像一条线的平行度

13.1 要求：应不大于一个分度。

13.2 检定方法：将被检仪器放在1级平板上，在物镜前放置平面反射镜或边长不少于100 mm的四方体，转动测微器鼓轮，分别瞄准十字像上端和下端并按测微器进行读数，两次读数差即为平行度。

14 自准直光束的平行度对示值的影响

14.1 要求：对于分度值为 $0.2''$ 的准直仪应不大于 $2''$ ；分度值为 $1''$ 及 0.005 mm/m 的应不大于3个分度。

14.2 检定方法：将被检仪器放在1级平板上，在物镜前300 mm处放置平面反射镜，再在尽量靠物镜处用一个孔径等于自准直仪通光孔径 $1/2$ 的专用光阑的孔中心对准物镜的中心，转动鼓轮对准十字像进行读数，做为起始位置。然后使此光阑孔中心偏离物镜孔中心，其偏移量等于物镜通光孔径的 $1/4$ ，再转动鼓轮，测出十字像偏离的差值做为

测得值。测得值对起始位置的读数差即为检定结果。

检定工作应使专用光阑孔中心相对物镜孔中心向左、右、上、下4个位置分别移动进行检定。

15 目视瞄准和光电瞄准的符合性

15.1 要求：应不大于 $2''$ 。

15.2 检定方法：将平面反射镜置于自准直仪物镜前，转动鼓轮，使十字像正好位于双刻线中间，然后观察指示表指针是否位于零，若不为零则移动测微器鼓轮使其为零，从测微器上读出使其为零时转动的格数，两次读差应不大于 $2''$ ，检定应使十字像在整个测量范围内的中间与左、右3个位置上进行。

16 用光电瞄准时，指示表指针偏转到两边的对称度

16.1 要求：对称度应不大于指示表全程的 $1/5$ 。

16.2 检定方法：选择合适的灵敏度，转动鼓轮，使指示表指针在电表两端出现转折点时进行检定。如果调整至最低灵敏度时，转动鼓轮仍无法在电表上出现转折点时，则仍选择最低灵敏度情况下，从一个方向转动鼓轮使指针指向电表下限（或上限）时得鼓轮读数 a_1 ，仍以这方向转动鼓轮使指针分别对准电表的中点位置及上限（或下限）位置，分别得出鼓轮读数 a_2 及 a_3 ，再按公式（1）计算：

$$C = \frac{|a_3 - a_2| - |a_2 - a_1|}{|a_3 - a_1|} \quad (1)$$

得出的 C 值不大于 0.2 。

17 用光电瞄准时，由于调节灵敏度所引起的指示表指零变化

17.1 要求：在整个测量范围内应不大于 $0.2''$ 。

17.2 检定方法：将灵敏度调到最高档，使被检仪器的十字像对准，并以光电瞄准对零，然后逐渐降低灵敏度，观察指示表指针偏离零位，再用十字线重新对准，读出测微器鼓轮上的读数，得两者差值即为指示表的指零变化。

18 光电瞄准的灵敏度

18.1 要求：最高灵敏度档指示表满量程角值不大于 $0.3''$ 。

18.2 检定方法：将被检仪器放在1级平板上，在物镜前放置平面反射镜，光电瞄准时，把灵敏度调到最高档，转动鼓轮使指示表左、右摆动全量程时，读出对应测微鼓轮上的读数差值不应大于 $0.3''$ 。

19 示值稳定度

19.1 要求：在气温恒定条件下，连续工作4h，漂移对于分度值 $0.2''$ 光电准直仪应不大于 $0.3''$ ；对于光学式自准直仪不大于2.5个分度。

19.2 检定方法：将被检仪器放在一级平板上，在距自准直仪物镜前不大于100mm处，放置平面反射镜，预热30min以光电或目视瞄准时，连续工作4h，观察指示表或十字像漂移，应不大于上述要求。

20 示值误差

20.1 要求

20.1.1 分度值以秒值表示的，应不大于表 2 规定。

表 2

分 度 值 ($''$)		示 值 误 差 ($''$)	
		任 意 1' 范 围 内	10' 范 围 内
0.2	目 视	0.5	2
	光 电	0.5	2
	目 视	1	3

20.1.2 分度值以弧度表示的，应不大于表 3 规定。

表 3

分 度 值 (mm/m)	示 值 误 差 (分度)	
	任 意 100 分 度 范 围 内	1 000 分 度 范 围 内
0.005	1.5	5

20.2 检定方法：在小角度检查仪上用 3 等或 0 级量块检定，并用准确度不低于光学计的指示计作定位。

检定时，将被检仪器放在小角度检查仪的一侧（被检仪器和小角度检查仪必须在同一基体上），将反射镜或立方体放在小角度检查仪的一端工作台上，并使反射面垂直两指示计测量轴线的垂直连线，将被检仪器对准反射镜（见图 5），分别在小角度检查仪两指示计测帽下放置 1.00 mm 及 1.50 mm 量块，并调整两指示计于零位，调整工作台及被检仪器使十字像的水平线处于零位位置（如果是分段检查，则十字像水平线应处于分段衔接点位置），进行首次读数之后，在放置 1.5 mm 量块的指示计测帽下，依次放置按仪器受检点所需要的相应尺寸量块，借助工作台升降微调旋钮，依次调整工作台，使两指示计指于零位，此时小角度检查仪依次产生了所需的标准角度，被检仪器依次进行瞄准读数，然后按相同步骤相反方向再进行一次反测，取正、反两次读数平均值作为该受检点读数值，各受检点对零位的读数差与标准角度之差，即为各受检点的示值误差。

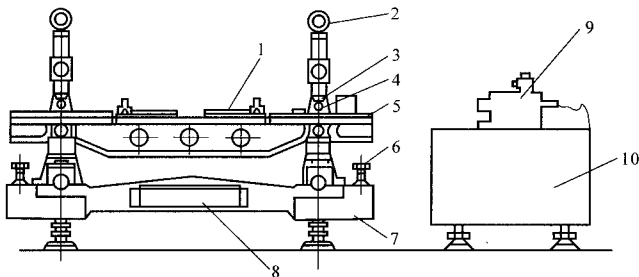


图 5

1—平工作面；2—光学计管；3—球形测帽；4—量块；5—筋形台面；
6—调整螺丝；7—底座；8—水准器；9—被检仪器；10—平板

检定应在整个测量范围内进行，按被检仪器分度值及测量范围的不同，得到不同组的数据，对于分度值为 $0.2''$ 的自准直仪需用平差方法处理结果数值，把前组最后一点累计误差做为下组的起始累积误差，受检点的误差加上起始累积误差，得到对零位的累积误差，自准直仪的示值误差是以累积误差中的最大值和最小值的差值确定。

对于分度值为 $0.2''$ 的自准直仪需按表 7 数据进行平差处理。即用 2.5, 2.5, 2.0, 1.5, 1.05 mm 五块量块，检定间隔对应于前面各表中的间隔，参看表 7，将每一段两相邻差的数值和表 4, 表 5, 表 6 中最后一行的各点对零点的读数差值比较，如对不起来，需将各差值按比例地分别加到相应表中的各点上，再列入表中“平差后”一栏中，进行计算。

标准小角度按式 (2) 计算：

以秒值为单位的

$$\hat{\theta}_i = \frac{L_i - L_D}{500} (\text{mm/m}) \quad (2)$$

式中： L_i ——检定第一间隔所用量块尺寸；

L_D ——对零时所用量块尺寸；

500——小角度检查仪两指示计测头轴线之间的距离。

对于光电自准直仪，光电瞄准和目视瞄准需分别进行检定。

也可以 $10'$ 范围内准确度不低于 $\pm 0.15''$ 的其他器具检定。

21 最大工作距离时的视场范围

21.1 要求：最大工作距离时视场工作范围不能小于 $2'$ 。

21.2 检定方法：将平面反射镜和被检仪器置于最大工作距离时，调节平面反射镜，使视场中出现十字像，此时观察到的十字像应清晰，且视场工作范围不小于 $2'$ 。

22 平面反射镜反射面对镜座底面及侧面的垂直度

22.1 要求：平面反射镜反射面对镜座底面的垂直度误差不超过 $20''$ ，对镜座侧面的垂

直度应不超过 1'。

22.2 检定方法：在 1 级平板上，用边长不小于 100 mm 的立方体以比较法检定。检定镜座侧面时，用 1 级矩形平尺定位。用立方体以比较法检定。

23 平面反射镜镜面的平面度

23.1 要求：平面度不大于 $0.08\mu\text{m}$ ， $\frac{2}{3}D$ 范围内平面度不大于 $0.03\mu\text{m}$ 。

23.2 检定方法：用平面干涉仪检定。

注：分度值 0.1" 的按 0.2" 要求进行检定。

四 检定结果的处理和检定周期

24 经检定符合本规程要求的自准直仪，填发检定合格证书；不符合本规程要求的自准直仪发给检定结果通知书，并应进行修理或做其他处理。

25 检定的周期应根据使用情况确定，一般不超过 1 年。

对于分度值为 0.2" 的自准直仪示值误差检定结果处理如表 4 至表 7。

表 4

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零 点的 读数差	平差后	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均					
1.50	0.5"	0.6"	0.6"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.45	21.1"	21.2"	21.2"	20.6"	20.6"	20.6"	0.0	0.0
1.40	41.7"	41.8"	41.7"	41.1"	41.1"	41.3"	-0.2"	-0.2"
1.35	1'02.5"	1'02.4"	1'02.5"	1'01.9"	1'02.0"	1'01.9"	+0.1"	+0.1"
1.30	23.1"	23.2"	23.2"	22.6"	22.7"	22.5"	+0.2"	+0.2"
1.25	43.7"	43.6"	43.7"	43.1"	43.2"	43.1"	+0.1"	+0.1"
1.20	2'04.5"	2'04.4"	2'04.5"	2'03.9"	2'04.0"	2'03.8"	+0.2"	+0.2"
1.15	25.1"	25.0"	25.1"	24.5"	24.6"	24.4"	+0.2"	+0.2"
1.10	45.6"	45.5"	45.6"	45.0"	45.2"	45.0"	+0.2"	+0.2"
1.05	3'06.3"	3'06.2"	3'06.3"	3'05.7"	3'05.9"	3'05.6"	+0.3"	+0.3"
1.00	26.9"	26.8"	26.9"	26.3"	26.5"	26.3"	+0.2"	+0.2"

表 5

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零 点的 读数差	平差后	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均					
1.50	3'26.8"	3'26.7"	3'26.8"	0.0	0.0	0.0	0.0	+0.2"
1.45	47.4"	47.4"	47.4"	20.6"	20.6"	20.6"	0.0	+0.2"
1.40	4'07.9"	4'08.0"	4'08.0"	41.2"	41.2"	41.3"	-0.1"	+0.1"
1.35	28.6"	28.5"	28.6"	1'01.8"	1'01.8"	1'01.9"	-0.1"	+0.1"
1.30	49.1"	49.2"	49.2"	22.4"	22.4"	22.5"	-0.1"	+0.1"
1.25	5'09.7"	5'09.6"	5'09.7"	42.9"	42.9"	43.1"	-0.2"	0.0
1.20	30.3"	30.4"	30.4"	2'03.6"	2'03.6"	2'03.8"	-0.2"	0.0
1.15	50.9"	51.0"	51.0"	24.2"	24.2"	24.4"	-0.2"	0.0
1.10	6'11.4"	6'11.3"	6'11.4"	44.6"	44.6"	45.0"	-0.4"	-0.2"
1.05	32.0"	32.1"	32.1"	3'05.3"	3'05.3"	3'05.6"	-0.3"	-0.1"
1.00	52.6"	52.7"	52.7"	25.9"	25.9"	26.3"	-0.4"	-0.2"

表 6

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零 点的 读数差	平差后	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均					
1.50	6'52.5"	6'52.6"	6'52.6"	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2"
1.45	7'13.1"	7'13.0"	7'13.1"	20.5"	20.5"	20.6"	-0.1"	-0.3"
1.40	33.7"	33.6"	33.7"	41.1"	41.1"	41.3"	-0.2"	-0.4"
1.35	54.3"	54.4"	54.4"	1'01.8"	1'01.8"	1'01.9"	-0.1"	-0.3"
1.30	8'14.9"	8'14.8"	8'14.9"	22.3"	22.3"	22.5"	-0.2"	-0.4"
1.25	35.4"	35.5"	35.5"	42.9"	42.9"	43.1"	-0.2"	-0.4"
1.20	46.0"	46.1"	46.1"	2'03.5"	2'03.5"	2'03.8"	-0.3"	-0.5"
1.15	9'16.6"	9'16.8"	9'16.7"	24.1"	24.1"	24.4"	-0.3"	-0.5"
1.10	37.3"	37.4"	37.4"	44.8"	44.8"	45.0"	-0.2"	-0.4"
1.05	57.8"	57.7"	57.8"	3'05.2"	3'05.2"	3'05.6"	-0.4"	-0.6"

表 7

量块尺寸 mm	按自准直仪读数					对零点的 读数差	两相邻 差读数	标准角度	累积误差
	正	反	正	反	平均				
2.5	0.1"	0.1"	0.2"	0.1"	0.1"	0.0	-	0.0	0.0
2.0	3'26.6"	3'26.5"	3'26.5"	3'26.6"	3'26.6"	3'26.5"	3'26.5"	3'26.3"	+0.2"
1.5	6'52.4"	6'52.5"	6'52.5"	6'52.5"	6'52.5"	6'52.4"	3'25.9"	6'52.5"	-0.1"
1.05	9'57.7"	9'57.7"	9'57.5"	9'57.7"	9'57.7"	9'57.6"	3'05.2"	9'58.2"	-0.6"

从表中可得 0'~10' 范围内的示值误差为:

$$0.3'' - (-0.6'') = 0.9''$$

任意 1' 内的示值误差为 0.4"。

对于分度值为 1" 的自准直仪示值误差检定结果处理举例如表 8 至表 10。

表 8

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零 点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	0.2"	0.4"	0.3"	0.0	0.0	0.0	0.0
1.45	20.4"	20.9"	20.7"	20.4"	20.6"	-0.2"	-0.2"
1.40	41.5"	42.0"	41.7"	41.4"	41.3"	+0.1"	+0.1"
1.35	1'01.6"	1'02.0"	1'01.8"	1'01.5"	1'01.9"	-0.4"	-0.4"
1.30	1'22.6"	1'23.0"	1'22.8"	1'22.5"	1'22.5"	0.0	0.0
1.25	1'43.4"	1'43.8"	1'43.6"	1'43.3"	1'43.1"	+0.2"	+0.2"
1.20	2'04.5"	2'04.9"	2'04.7"	2'04.4"	2'03.8"	+0.6"	+0.6"
1.15	2'25.1"	2'25.5"	2'25.3"	2'25.0"	2'24.4"	+0.6"	+0.6"
1.10	2'25.4"	2'45.8"	2'45.6"	2'45.3"	2'45.0"	+0.3"	+0.3"
1.05	3'06.2"	3'06.7"	3'06.5"	3'06.2"	3'05.6"	+0.6"	+0.6"
1.00	3'26.7"	3'27.2"	3'26.9"	3'26.6"	3'26.3"	+0.3"	+0.3"

表 9

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零 点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	3'27.2"	3'27.6"	3'27.4"	0.0	0.0	0.0	+0.3"
1.45	3'47.7"	3'48.2"	3'48.0"	20.6"	20.6"	0.0	+0.3"
1.40	4'08.5"	4'09.0"	4'08.8"	41.4"	41.3"	+0.1"	+0.4"
1.35	4'29.8"	4'30.0"	4'29.9"	1'02.5"	1'01.9"	+0.6"	+0.9"
1.30	4'50.5"	4'50.8"	4'50.7"	1'23.3"	1'22.5"	+0.8"	+1.2"
1.25	5'11.2"	5'11.2"	5'11.2"	1'43.8"	1'43.1"	+0.7"	+1.0"
1.20	5'32.4"	5'32.2"	5'32.3"	2'04.9"	2'03.8"	+1.1"	+1.40"
1.15	5'52.8"	5'52.6"	5'52.7"	2'25.3"	2'24.4"	+0.9"	+1.20"
1.10	6'13.7"	6'13.5"	6'13.6"	2'46.2"	2'45.0"	+1.2"	+1.50"
1.05	6'34.4"	6'34.2"	6'34.3"	3'06.9"	3'05.8"	+1.1"	+1.40"
1.00	6'55.0"	6'54.4"	6'54.6"	3'27.2"	3'26.3"	+0.9"	+1.20"

表 10

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点 的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	6'55.5"	6'55.3"	6'55.4"	0.0	0.0	0.0	+1.2"
1.45	7'16.0"	7'15.9"	7'16.0"	20.6"	20.6"	0.0	+1.2"
1.40	7'37.2"	7'37.0"	7'37.1"	41.7"	41.3"	+0.4"	+1.60"
1.35	7'57.6"	7'58.0"	7'57.8"	1'02.4"	1'01.9"	+0.5"	+1.70"
1.30	8'18.4"	8'18.6"	8'18.5"	1'23.1"	1'22.5"	+0.6"	+1.80"
1.25	8'39.2"	8'39.6"	8'39.4"	1'44.0"	1'43.1"	+0.9"	+2.10"
1.20	8'59.8"	8'59.9"	8'59.9"	2'04.5"	2'03.8"	+0.7"	+1.9"
1.15	9'20.8"	9'20.4"	9'20.6"	2'25.2"	2'24.4"	+0.8"	+2.0"
1.10	9'41.6"	9'41.2"	9'41.4"	2'46.0"	2'45.0"	+1.0"	+2.2"
1.05	1'001.9"	1'002.3"	1'002.2"	3'06.8"	3'05.6"	+1.20"	+2.4"
1.00							

从表中可得 0'~10' 内的示值误差为：

$$2.4'' - (-0.4'') = 2.8''$$

任意 1' 内的示值误差小于 1.0''。

对于分度值为 0.005 mm/m 的平直度检查仪示值误差检定结果处理举例如表 11 至表 15。

表 11

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	500.5	500.2	500.4	0.0	0.0	0.0	0.0
1.45	520.7	520.0	520.4	20.0	20.0	0.0	0.0
1.40	540.7	541.0	540.9	40.5	40.0	+0.5	+0.5
1.35	560.3	561.0	560.7	60.3	60.0	+0.3	+0.3
1.30	580.2	580.5	580.4	80.0	80.0	0.0	0.0
1.25	599.8	600.4	600.1	99.7	100.0	-0.3	-0.3
1.20	620.0	620.0	620.0	119.6	120.0	-0.4	-0.4
1.15	640.0	640.3	640.2	139.8	140.0	-0.2	-0.2
110	659.8	660.5	660.2	159.8	160.0	-0.2	-0.2
105	680.0	680.5	680.3	180.0	180.0	0.0	0.0
100	699.8	700.3	700.1	199.7	200.0	-0.3	-0.3

表 12

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	700.0	700.1	700.1	0.0	0.0	0.0	-0.3
1.45	719.5	720.0	719.8	19.7	20.0	-0.3	-0.6
1.40	740.5	740.5	740.5	40.4	40.0	+0.4	+0.1
1.35	760.5	760.8	760.7	60.6	60.0	+0.6	+0.3
1.30	780.5	780.0	780.3	80.2	80.0	+0.2	-0.1
1.25	800.0	800.0	800.0	99.9	100.0	-0.2	-0.4
1.20	820.0	820.8	820.4	120.3	120.0	+0.3	0.0
1.15	839.8	840.0	839.9	139.8	140.0	-0.2	-0.5
1.10	859.9	860.5	860.2	160.1	160.0	+0.1	-0.2
1.05	880.0	880.6	880.3	180.2	180.0	+0.2	-0.1
1.00	899.7	900.2	900.0	199.9	200.0	-0.1	-0.4

表 13

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	900.2	900.0	900.1	0.0	0.0	0.0	-0.4
1.45	920.9	920.2	920.1	20.0	20.0	0.0	-0.4
1.40	940.5	940.3	940.4	40.3	40.0	+0.3	-0.1
1.35	960.6	960.0	960.3	60.2	60.0	+0.2	-0.2
1.30	980.2	980.4	980.3	80.2	80.0	+0.2	-0.2
1.25	999.5	1 000.3	999.9	99.8	100.0	-0.2	-0.6
1.20	1 020.2	1 020.4	1 020.3	120.2	120.0	+0.2	-0.2
1.15	1 040.0	1 040.6	1 040.3	140.2	140.0	+0.2	-0.2
1.10	1 060.0	1 060.5	1 060.3	160.2	160.0	+0.2	-0.2
1.05	1 080.2	1 080.5	1 080.4	180.3	180.0	+0.3	-0.1
1.00	1 100.2	1 100.5	1 100.4	200.3	200.0	+0.3	-0.1

表 14

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	1 100.1	1 100.5	1 100.3	0.0	0.0	0.0	-0.1
1.45	1 119.8	1 120.5	1 120.2	19.9	20.0	-0.1	-0.2
1.40	1 140.0	1 140.8	1 140.4	40.1	40.0	+0.1	0.0
1.35	1 160.1	1 160.5	1 160.3	60.0	60.0	0.0	-0.1
1.30	1 179.6	1 130.4 ^g	1 180.0	79.7	80.0	-0.3	-0.4
1.25	1 199.9	1 200.0	1 200.0	99.7	100.0	-0.3	-0.4
1.20	1 219.5	1 220.0	1 219.8	119.5	120.0	-0.5	-0.6
1.15	1 239.8	1 240.5	1 240.2	139.9	140.0	-0.1	-0.2
1.10	1 260.0	1 260.2	1 260.1	159.8	160.0	-0.2	-0.3
1.05	1 279.9	1 280.5	1 280.2	179.9	180.0	-0.1	-0.2
1.00	1 299.5	1 300.0	1 299.8	199.5	200.0	-0.5	-0.6

表 15

量块尺寸 mm	按自准直仪读数			各点对零点的 读数差	标准角度	误差	累积误差
	正	反	平均				
1.50	1 299.6	1 299.2	1 299.4	0.0	0.0	0.0	-0.6
1.45	1 319.5	1 319.0	1 319.3	19.9	20.0	-0.1	-0.7
1.40	1 339.8	1 340.0	1 339.9	40.5	40.0	+0.5	-0.1
1.35	1 359.5	1 359.6	1 359.6	60.2	60.0	+0.2	-0.4
1.30	1 379.5	1 379.6	1 379.6	80.2	80.0	+0.2	-0.4
1.25	1 399.2	1 399.5	1 399.4	100.0	100.0	0.0	-0.6
1.20	1 419.2	1 420.0	1 419.6	120.2	120.0	+0.2	-0.4
1.15	1 439.4	1 440.0	1 439.7	140.3	140.0	+0.3	-0.3
1.10	1 459.0	1 459.8	1 459.4	160.0	160.0	0.0	-0.6
1.05	1 479.5	1 480.0	1 479.8	180.4	180.0	+0.4	-0.2
1.00	1 499.6	1 499.9	1 499.8	200.4	200.0	+0.4	-0.2

由表中可得在 5 mm/m (即 1 000 分度) 范围内示值误差为 12 个分度, 任意 100 分度范围内示值误差为 0.9 个分度。