

中 华 人 民 共 和 国

计 量 器 具 检 定 规 程

半 自 动 周 节 检 查 仪


JJG 294—82

(试 行)

半自动周节检查仪检定规程

(试 行)

Verification Regulation of
Semiautomatic Gear Pitch Tester



JJG 294—82

本检定规程由黑龙江省标准计量管理局组织报批，经国家计量总局于1982年6月4日批准，并自1983年3月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 国营星光机器厂 哈尔滨工业大学
黑龙江省标准计量管理局

主要起草人： 黄清渠 陈 新

本规程技术条文由起草单位负责解释。

目 录

一、概述.....	(1)
二、检定项目和检定工具.....	(2)
三、检定要求和检定方法.....	(2)
四、检定结果的处理.....	(9)

半自动周节检查仪检定规程

本规程适用于新制的、修理后和使用中的 HS-400 型半自动周节检查仪的检定。其它类似结构的半自动周节检查仪可参照执行。

一、概 述

半自动周节检查仪（以下简称仪器）是采用相对法测量原理，用于测量直、斜齿轮，圆锥齿轮，蜗轮的相邻周节差，周节累积误差，有些仪器还可经处理得到单一齿距差。此外，还可以测量分度板的分度误差，并可配合齿轮加工机床进行临床测量。

仪器的主要组成由图 1 所示：

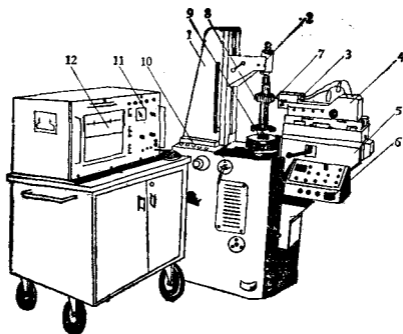


图 1

- 1—立柱；2—上顶尖；3—传感器；4—测量滑座；5—升降台；
6—控制箱；7—测头；8—被测齿轮；9—下顶尖；10—操纵台；
11—指示表；12—记录器

二、检定项目和检定工具

1 半自动周节检查仪的检定项目、检定工具列于下表。

三、检定要求和检定方法

2 检定室的温度应为 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ，被检仪器和检定工具在室内平衡温度的时间应不少于四小时。

3 外观

3.1 要求：新制的仪器外表面不应有脱漆现象。在仪器所有非工作面上不应有影响外观质量的其它缺陷。

各工作面上不应有锈蚀、碰伤、划痕等。

使用中和修理后的仪器不应有影响测量准确度的缺陷。

仪器的测量头及顶尖不应有影响测量准确度的磨损。

主机箱内的油位应在指标线以上。

3.2 检定方法：目力观测。

4 各部位的相互作用

4.1 要求：仪器应调水平，仪器各运动部分工作时应平稳，无卡滞、跳跃和可感觉的松动现象。

仪器所有紧固部件应保证工作可靠，各限程机械、保护装置的位置应正确可靠，电器按钮动作应灵活无误。

指示表指针和记录器记录笔不应有卡住、跳跃、明显的抖动等现象。传感器测头不应由于测量滑座往复运动而有位移等现象。

仪器工作时，测头应有明显地脱离齿面的动作，上顶尖及跨齿测量装置也应工作可靠。

4.2 检定方法：试验观察。

5 下顶尖轴系的跳动

5.1 要求：

5.1.1 下顶尖轴系的跳动量不得大于 0.002mm 。

5.1.2 下顶尖轴系的晃动量不大于 0.001mm 。

檢定項目和檢定工具表

序 号	檢 定 項 目	主 要 檢 定 工 具	檢 定 类 别		
			新 制 的	修 理 后	使 用 中
1	外 观	—	+	+	+
2	各部位相互作用	—	+	+	+
3	顶尖轴系的跳动	0.0005mm的扭簧比较 仪及表架	+	+	+
4	上下顶尖的同轴度	0.001mm的扭簧比较 仪、心轴	+	+	+
5	升降台运动对顶 尖连线的平行度	千分表、表架、标准心轴	+	+	-
6	固定传感器台面 对顶尖连线的垂直度	百分表、表杆	+	+	-
7	测量滑座定值的变动性	光面测砧、扭簧比较仪、 电感测微仪、传感器	+	+	+
8	厚薄规的检定	立式光学计	+	+	+
9	电感测微仪和记 录系统的灵敏限	0.0002mm的扭簧 比较仪、检具	+	+	-
10	电感测微仪和记录系 统放大倍数的正确性	三等量块	+	+	+
11	单齿测量的示值重复性	标准齿轮	+	+	-
12	仪器的综合误差	标准齿轮	+	+	+

注：表中“+”表示应检定，“-”表示可不检定。

5.2 检定方法:

5.2.1 下顶尖轴系跳动量的检定方法:将装有分度值为 0.0005mm 的扭簧比较仪的表架置于仪器基座上,使测头在距顶尖 $3\sim 5\text{mm}$ 处与锥面垂直地接触。转动顶尖一周,观察扭簧比较仪的示值变化,其最大变化量不应大于 0.002mm 。如图2所示。

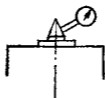


图 2

5.2.2 下顶尖轴系的晃动量的检定方法:将下顶尖轴系连续转三圈以上,观测其任意点跳动量的一致性不应超出 0.001mm 。

6 上下顶尖的同轴度

6.1 要求:

6.1.1 上下顶尖的同轴度在 300mm 处不应超出 0.01mm 。

6.1.2 上下顶尖的同轴度在 150mm 处不应超出 0.005mm 。

6.2 检定方法:将长度 300 或 150mm 的标准心轴分别顶于两顶尖间,把分度值为 0.001mm 的扭簧比较仪及专用表架紧固在下顶尖座上,(如图3所示)并使测头垂直接触顶尖锥面,锁紧顶尖后,转动下顶尖一周,观察扭簧比较仪的示值变化,其差值不得超出相应的要求。

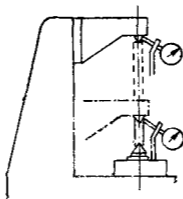


图 3

7 升降台运动对顶尖连线的平行度

7.1 要求：升降台运动对顶尖连线的平行度在300mm上不应超过0.015mm。

7.2 检定方法：将长300mm标准心轴顶于两顶尖间，顶尖座锁紧，并把表架置于滑座上，使千分表测头分别接触心轴的正面与侧面，移动升降台，千分表的示值变化不得超过要求值（如图4）。

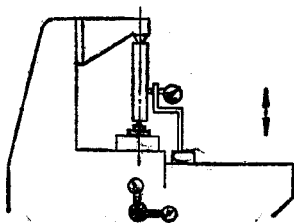


图 4

8 固定传感器台面对顶尖连线的垂直度

8.1 要求：固定传感器台面对顶尖连线的垂直度在200mm长度上不超过0.05mm。

8.2 检定方法：如图5所示，将百分表的表杆固定在两顶尖间的心轴上，使百分表测头接触台面的一端，然后转动心轴，使百分表测头接触200mm处的另一端，其百分表的示值变化不得超过0.05mm。

9 测量滑座定位变动性

9.1 要求：测量滑座定位变动性不应超出0.001mm。

9.2 检定方法：如图6所示，将装有分度值为0.0005mm的扭簧比较仪或电感测微仪的表架，置于仪器基座上。光面测砧固紧于测量滑座台面上，使测头与测砧接触，滑座往复运动不少于10次，其示值的最大变化量不得超过要求。

检定时，应在滑座短行程、中行程、长行程的慢、中、快速下分别进行。

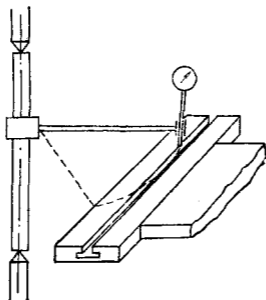


图 5

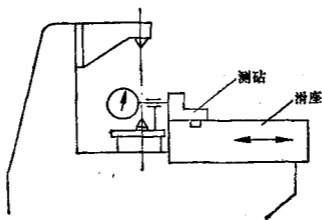


图 6

10 厚薄规的检定

10.1 要求:

10.1.1 厚薄规的工作面不应有锈迹、划痕、折痕等明显的外观缺陷。

10.1.2 厚薄规的厚度按实际尺寸使用。其厚度的变化量不超过 0.0005mm 。

10.2 检定方法:

10.2.1 厚薄规的外观用目力观测。

10.2.2 厚薄规的厚度变化量应在立式光学计上进行检定。在全长范围内均匀分布的十个点上的数值变化均不应超过 0.0005mm 。

11 电感测微仪和记录系统的灵敏限

11.1 要求: 测微仪系统和记录系统的灵敏限在放大比为 1000 倍时, 不应超过 0.0005mm 。

11.2 检定方法: 如图7所示, 把带有微分装置的心轴顶于仪器上, 用专用表架将分度值为 0.0002mm 的扭簧比较仪测头分别同两个传感器测头并列地与测量面接触, 并按下指示表按钮或记录按钮, 转动微分筒, 指示表指针和记录笔有微小位移时, 观测扭簧比较仪的示值不得超过 0.0005mm 。

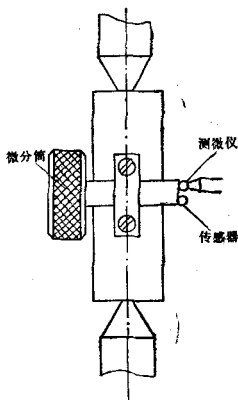


图 7

12 电感测微仪和记录系统放大倍数的正确性

12.1 要求:

12.1.1 修正旋钮的零位与指示表的零位应一致,其放大倍数的正确性,在 ± 40 刻度内不应超过 ± 0.5 刻度。

12.1.2 指示表在满刻度范围内每 ± 10 个刻度的误差不应大于 ± 0.5 个刻度。

12.1.3 记录器在满刻度范围内每 ± 10 格的误差不应大于 ± 0.5 格。

12.1.4 记录器的放大倍数与指示表的放大倍数不一致性不应超过0.2格。

12.2 检定方法:

12.2.1 对12.1.1项的检定方法:将放大倍数旋钮放在调整位置,修正旋钮对零,此时,指示表指针应指零。然后,使修正旋钮分别指 $+40$ 与 -40 的刻度上,其差值不应超过 ± 0.5 刻度。

12.2.2 对12.1.2项、12.1.3项、12.1.4项的检定方法:

将传感器固定在测量台架上,在正负满刻度范围内按每10个刻度组合量块(三等)检定相应的点,其误差不大于 ± 0.5 刻度。同时观察记录器相应10格的差值,其误差不大于 ± 0.5 格。并观察记录器与指示表放大倍数的不一致性不应超过0.2格。

各挡均应按上述方法进行检定。

13 单齿测量的示值重复性

13.1 要求:单齿多次测量的示值重复性不应超过0.0008mm。

13.2 检定方法:将一个标准齿轮装在仪器上对任意单齿进行多次转动测量,测量不少于40次,其示值重复性不得超过0.0008mm。

示值重复性用极限误差表示,按下式计算

$$\Delta = 3\sigma$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

式中: Δ ——极限误差;

σ ——单次示值的标准偏差;

x_i ——第 i 个测量结果 ($i = 1, 2, \dots$);

\bar{x} —— n 个测量结果的算术平均值;

n ——测量次数。

14 仪器的综合误差

14.1 要求: 仪器的综合误差 (齿轮分度圆尺寸分段为 125mm 以内)

对于测量四级精度齿轮的仪器不得超过 0.0035mm,

对于测量五级精度齿轮的仪器不得超过 0.005mm。

14.2 检定方法: 仪器的综合误差用大于 36 齿的标准齿轮进行检定。检定时, 两测头应按标准齿轮的齿距角 $\gamma = \frac{360^\circ}{Z}$ 安置。它与齿面的接触应对称地位于齿轮中心线两侧, 而且应位于分度圆处的同一圆周上, 在标准齿轮的指定截面和起始位置上进行不少于 10 次的测量, 此周节累积误差的平均值与标准齿轮周节累积误差检定值的差值不应超过要求。

注: 标准齿轮周节累积误差的检定精度不大于 0.001mm。

四、检定结果的处理

15 凡符合本规程要求检定合格的仪器均应发给检定证书, 检定证书中应附上周节累积误差曲线。不合格的仪器可发给检定结果通知书。

16 半自动周节检查仪的检定周期为一年。也可以根据具体使用情况, 缩短或延长。