

ICS 25.060.20

J42

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10012—1999

万 能 测 齿 仪

Universal gear measuring instrument

1999-05-20 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是在 ZB J42 010—87《万能测齿仪》的基础上修订的。

本标准与 ZB J42 010—87 的技术内容一致，仅按有关规定重新进行了编辑。

本标准自实施之日起代替 ZB J42 010—87。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：成都工具研究所、成都量具刃具厂。

本标准主要起草人：李 巧、蔡盛冰、韩春阳。

本标准于 1987 年首次发布。

万能测齿仪

代替 ZB J42 010—87

Universal gear measuring instrument

1 范围

本标准规定了万能测齿仪的型式、尺寸和基本参数、技术要求、标志与包装等。

本标准适用于被测齿轮模数为 1~10mm、最大顶圆直径为 360mm 的万能测齿仪。

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 6093—1985 量块

GB/T 6320—1997 杠杆齿轮比较仪

GB/T 10095—1988 渐开线圆柱齿轮 精度

3 定义

3.1 本标准所涉及的渐开线圆柱齿轮精度的术语、定义和代号，采用 GB/T 10095 的规定。

3.2 万能测齿仪

以被测齿轮轴心线为基准，上、下顶尖定位，采用指示表类器具测量齿轮、蜗轮的齿距误差及基节偏差、公法线长度、齿圈径向跳动等的测量仪器。

4 型式、尺寸和基本参数

4.1 万能测齿仪的型式及主要部分的名称见图 1 和图 2 (图 1 和图 2 仅供图解说明，不表示详细结构)。

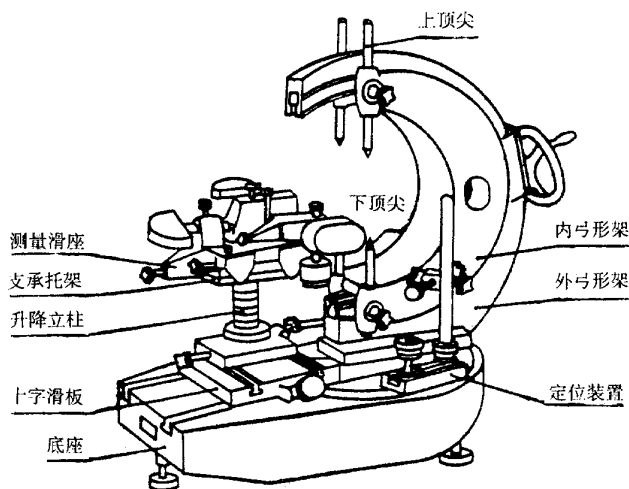


图 1

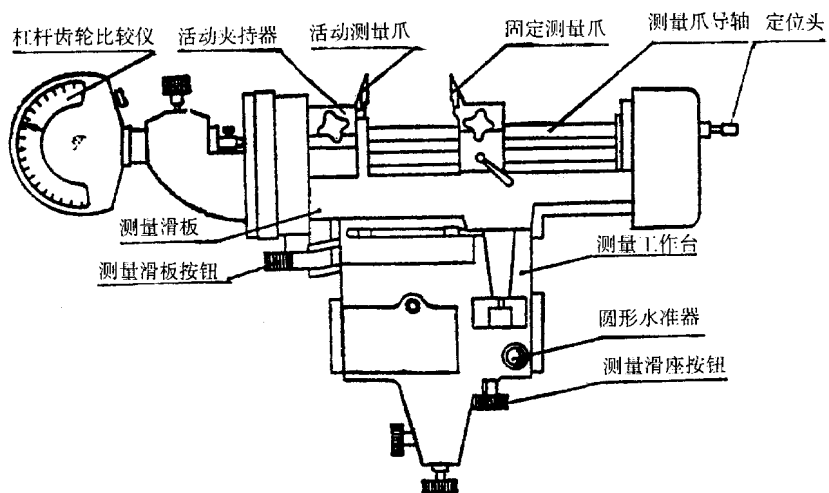


图 2

4.2 万能测齿仪的基本参数及数值应符合表 1 要求。

表 1

mm

基本参数		参数值
被测齿轮模数范围	测量周节	2.5~10
	测量齿圈径向跳动	0.5~10
	测量基节和公法线	1~10
被测齿轮最大顶圆直径		360
两顶尖间距离		50~330
测量台调整高度范围		0~150
公法线测量最大长度		150
测量爪测量最大深度		20
杠杆齿轮比较仪分度值		0.001

4.3 齿圈径向跳动测量用球形测头的连接尺寸，如图 3 和图 4 所示。球形测头直径尺寸 d 见表 2。

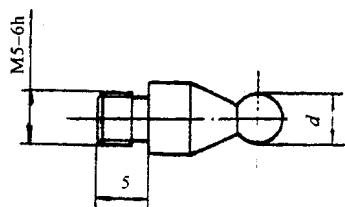


图 3

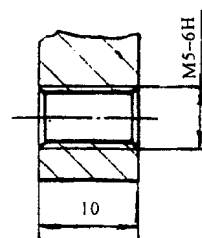


图 4

表 2

mm

代 号	尺 寸 规 格									
<i>d</i>	1	1.5	2	3	4	6	8.5	10	12	15

4.4 活动测量爪及固定测量爪的装夹型式和尺寸，见图 5 和图 6。

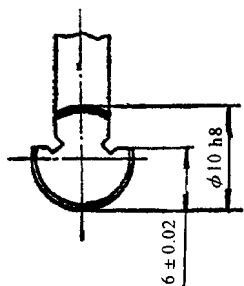


图 5

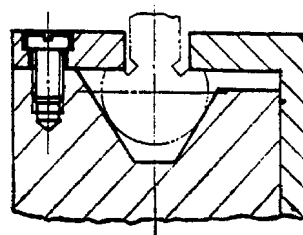


图 6

4.5 万能测齿仪测量用重锤的质量应符合如下规定：

500g, 200g, 100g, 50g。

5 技术要求

5.1 万能测齿仪及其测量用附件的工作面不应有碰伤、锈蚀，非工作面应有防护涂层、镀层或其他防护性处理。

5.2 各紧固部分牢固可靠，各移动部分灵活平稳，不允许有卡滞和松动现象。

5.3 油压阻尼器调到最大阻尼位置时，测量滑座在全行程范围内的运动时间应大于 4s。

5.4 万能测齿仪的测力应为 2~2.5N。

5.5 顶尖锥面、球形测头工作部位和刀口形测量爪工作刃的硬度应不低于 713HV。

5.6 球形测头工作面、测量爪工作刃以及顶尖锥面的表面粗糙度 R_a 值为：

球形测头工作面： 0.16 μm ；

测量爪工作刃： 0.08 μm ；

顶 尖 锥 面： 0.32 μm 。

5.7 同一对刀口测量爪及带钢球测量头的伸出长度和高度应一致，其差值应不大于 0.3mm。

5.8 测量爪工作刃的直线度公差为 0.001mm。

5.9 两测量爪工作刃的平行度公差为 0.002mm。

5.10 顶尖锥面对外圆柱面的圆跳动公差为 0.005mm。

5.11 上、下两项尖的同轴度公差为 0.14mm。

5.12 两项尖轴心线对测量爪导轨的垂直度公差为 0.1mm/120mm。

5.13 万能测齿仪的专用量块精度应不低于 3 级，按 GB/T 6093 的规定。

5.14 万能测齿仪所带的杠杆齿轮比较仪应符合 GB/T 6320 的规定。

5.15 传送杆-测微系统的示值变动性应不大于 0.0005mm。

5.16 测量滑板滑动的示值变动性应不大于 0.001mm。

5.17 齿圈径向跳动测量系统的示值变动性应不大于 0.001mm。

5.18 同一齿距多次测量的重复性应不大于±0.001mm。

5.19 万能测齿仪对模数为 3mm、齿数为 36 的 6 级直齿圆柱齿轮进行齿距累积误差测量时的测量误差，应不大于±0.008mm。

6 标志与包装

6.1 万能测齿仪上应标志：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 仪器名称、型号；
- c) 制造年月；
- d) 产品序号。

6.2 万能测齿仪的包装应有良好的防锈、防振、防潮等措施，外包装表面应具有产品名称、制造厂厂名或注册商标及防潮、防振等标志。

6.3 万能测齿仪应具有产品合格证和产品使用说明书，产品合格证上应有：本标准的标准号、产品序号等。

附录 A
(标准的附录)
检验方法

A1 检验条件

A1.1 环境温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

A1.2 检验前应将仪器上的圆型水准器水泡调整在中心位置。

A2 检验项目、检验方法和检验工具

检验项目、检验方法和检验工具见表 A1。

表 A1

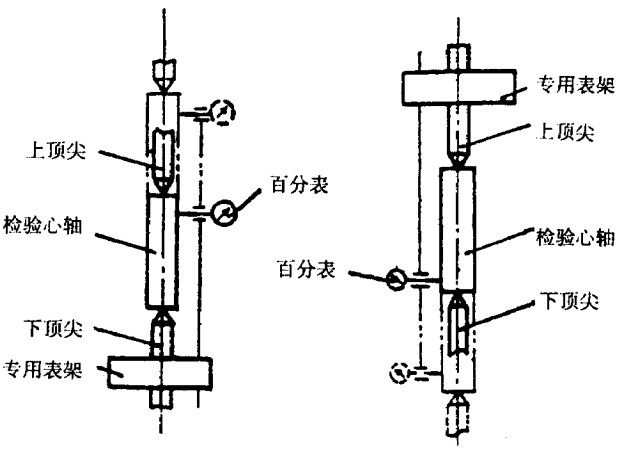
序号	项 目	检 验 方 法	检 验 工 具
1	上下顶尖的同轴度	<p>将长度 100mm 的检验心轴顶于两顶尖之间，把百分表及专用表架装置在下顶尖上，转动专用表架，观察在心轴一端表的示值变化如图 A1；然后再将百分表及专用表架装置在上顶尖上，检出心轴另一端的示值变化如图 A2。同样，再将长度 200mm 的检验心轴顶于两顶尖之间，重复上述方法检验一次，取以上四种检验情况读数中最大值为同轴度</p>  <p style="text-align: center;">图 A1 图 A2</p>	<p>100mm、200mm 检验心轴 百分表 专用表架</p>
2	两顶尖轴线对测量爪导轴的垂直度	<p>在两顶尖间距为 100mm 时，将带有表夹子的心轴顶于顶尖之间，用百分表检出测量爪导轴两端示值之差，见图 A3；然后转动外弓形架约 90°，在此位置再按上述方法检验一次，取两次结果的最大值</p>	<p>检验心轴 表夹子 百分表</p>

表 A1 (续)

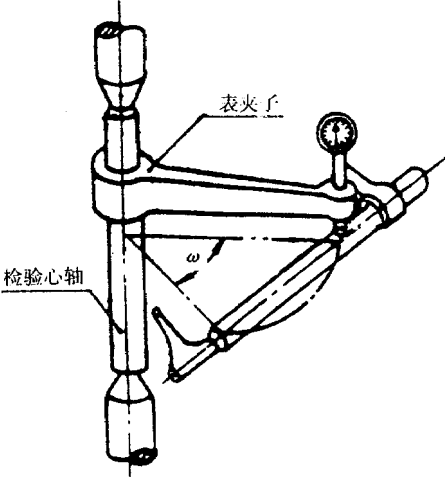
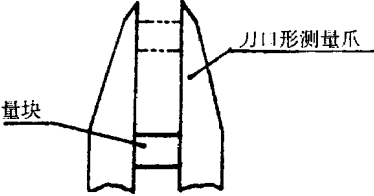
序号	项 目	检 验 方 法	检 验 工 具
		 <p style="text-align: center;">图 A3</p>	
3	测量爪工作刃的直线度	用 4 等量块测量面对着测量爪工作刃在全长上不允许有任何色彩的光隙	30mm 4 等量块
4	两测量爪工作刃的平行度	<p>将 5mm 量块夹持在两测量爪工作刃后端，使杠杆齿轮比较仪对零，然后将 5mm 量块移至测量爪工作刃的前端，由比较仪上读数，如图 A4，且前端读数为正。用 100mm 量块按上述方法再检验一次</p>  <p style="text-align: center;">图 A4</p>	5mm、100mm 4 等量块
5	测 力	见图 2，调整定位头使活动夹持器在行程的中间位置，再装上杠杆齿轮比较仪，并使指针指零，松开定位头使活动夹持器处于自由状态；然后用测力计沿活动测头运动方向慢慢加力，读出指针沿正反方向通过零位时的测力计读数，取两次读数的平均值	测 力 计
6	传送杆-测微系统示值变动性	将检验心轴顶于顶尖之间，带钢球测量头装于固定夹持器内，球测头与心轴表面接触，不少于 10 次地扳动夹持器，观察杠杆齿轮比较仪示值变化	检验心轴

表 A1 (续)

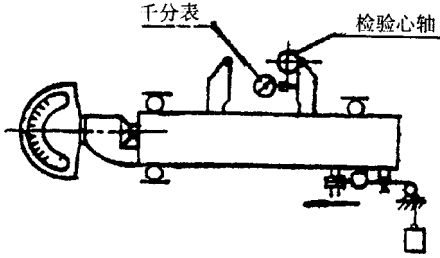
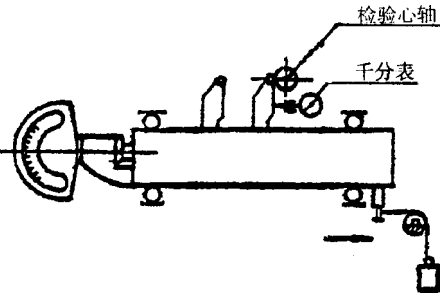
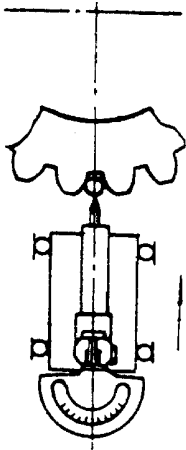
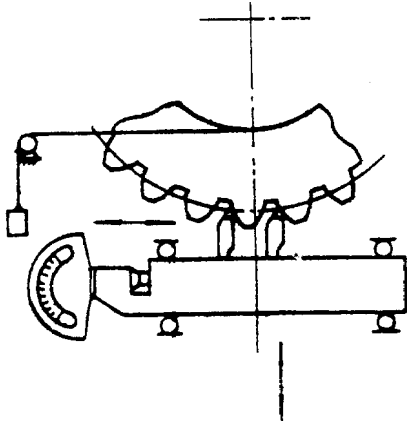
序号	项 目	检 验 方 法	检 验 工 具
7	测量滑板滑动的示值变动性	<p>将检验心轴顶于顶尖之间，带钢球测量头装于固定夹持器内，当压下测量滑板按钮时，使球测头与心轴接触，同时与置于心轴同侧的千分表接触，如图 A5。在不少于 10 次地压下按钮时，观察千分表示值变化；然后换以反向测头，并将重锤绕过中间滑轮，如图 A6，使测力方向改变，再按上述方法检定一次</p>  <p style="text-align: center;">图 A5</p>  <p style="text-align: center;">图 A6</p>	<p>检验心轴 0 级千分表</p>
8	齿圈径向跳动测量系统的示值变动性	<p>将齿圈径向跳动测量装置装在仪器上，同时在顶尖间固定一个 6 级齿轮，使球形测头与任一齿槽于齿高中部双面接触，不少于 10 次地拉出测量滑座，观察杠杆齿轮比较仪示值变化，如图 A7 所示</p>  <p style="text-align: center;">图 A7</p>	<p>模数 m 为 3mm、 齿数 z 为 36、6 级直 齿圆柱齿轮</p>

表 A1 (完)

序号	项 目	检 验 方 法	检 验 工 具
9	同一齿距多次测量的重复性	<p>在顶尖之间固定一个 6 级齿轮，将带钢球的活动测量头和固定测量头调整到齿轮的任意一个齿距上接触，对此齿距进行不少于 10 次的测量，观察杠杆齿轮比较仪示值如图 A8。重复性用极限误差表示，按下式计算：</p> $\Delta = \pm 3\sigma$ $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ <p>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； \bar{x}—n 个测量结果的算术平均值； n—测量次数。</p>  <p style="text-align: center;">图 A8</p>	模数 m 为 3mm、 齿数 z 为 36、6 级直 齿圆柱齿轮
10	仪器测量齿轮齿距累积误差时的测量误差	<p>采用相对测量法，两测头按齿距角 γ 为 10° 安装，并对称地位于齿轮中心两侧，使它与齿面接触于分度圆的同一圆周上。在齿轮指定截面和起始位置上进行不少于 5 次的测量，此齿距累积误差的最大值和最小值分别与该齿轮的齿距累积误差实际值之差均不得大于规定值</p>	模数 m 为 3mm、 齿数 z 为 36、齿距累 积误差的检验精度 不大于 0.002mm 的 6 级直齿圆柱齿轮

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
万 能 测 齿 仪
JB/T 10012—1999

*

机械工业部机械标准化研究所出版发行
机械工业部机械标准化研究所印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 18,000
1999年8月第一版 1999年8月第一次印刷
印数 1—500 定价 10.00 元
编号 99—448