

清

# 柴油机主要零件 检验工具

第一机械工业部农业机械局技术处编

531

机械工业出版社



# 柴油机主要零件检验工具

第一机械工业部农业机械局技术处编



机械工业出版社

本书收集了17个柴油机厂和配件厂的29种柴油机主要零件的90套检验工具的技术资料。每套检具都说明了零件的技术要求和检具的制造精度，阐明了检具的工作原理、使用方法，并附有草图，还作了简要的效果分析。

本书可供柴油机厂和配件厂的技术检验、工艺及工具等部门的有关人员参考。

## 柴油机主要零件检验工具

第一机械工业部农业机械局技术处编

\*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$  · 印张  $57/16$  · 字数 114 千字  
1975年10月北京第一版·1975年10月北京第一次印刷

印数 00,001—44,000 · 定价 0.54元

\*

统一书号：15033·4298

# 毛主席语录

社会主义革命和社会主义建设，  
必须坚持群众路线，放手发动群众，  
大搞群众运动。

我们必须打破常规，尽量采用先  
进技术，在一个不太长的历史时期内，  
把我国建设成为一个社会主义的现代  
化的强国。

## 编 者 的 话

在毛主席革命路线指引下，随着我国社会主义建设事业的迅速发展，尤其是从无产阶级文化大革命以来，柴油机制造工业坚决贯彻执行以农业为基础工业为主导的国民经济发展总方针，在中央统一计划下充分发挥地方积极性，柴油机品种和产量迅猛增长。为保证和提高产品质量，改进测量技术，交流推广检验工具及先进技术检验方法，以适应从事这方面工作的广大工人和技术人员的需要，汇编出版了这本书。

此书汇集了17个柴油机厂和配件厂的29种柴油机主要零件的90套检验工具的技术资料。这些检验工具是经过工厂生产实践考验的。需要说明的是：一、书内附有的草图带有示意性质，不是正式设计图。二、技术经济效果主要根据有关工厂提供的材料，有它特定的情况。因此，读者在参考选用时应结合本单位的具体情况和条件进行分析。

由于经验和水平所限，收集的资料不够全面（特别是有关自动化部分），加上时间仓促，对书中存在的缺点和错误，希望读者提出意见，以便再版时加以修改。

第一机械工业部农业机械局技术处

一九七四年十月

# 目 录

## 一、气缸体

- 一、气缸孔中心线与底平面垂直度检验工具 ..... (1)
- 二、气缸孔中心线与主轴承孔中心线垂直度检验工具 ..... (2)
- 三、凸轮轴孔、主轴承孔同心度及其与端面垂直度检验工具 ..... (4)
- 四、凸轮轴孔与机油泵孔中心距离检验工具 ..... (6)
- 五、主轴承孔与端面垂直度及与凸轮轴孔平行度检验工具 ..... (8)

## 二、气缸套

- 一、气缸套多级外径检验工具 ..... (10)
- 二、气缸套端面与外圆对内孔跳动检验工具 ..... (12)
- 三、气缸套支承面与外圆对内孔跳动检验工具 ..... (14)
- 四、气缸套跳动综合检验工具 ..... (16)

## 三、气缸盖

- 一、气门导管孔与气门座面同心度检验工具 ..... (18)
- 二、气门导管孔与气门座面同心度检验工具 ..... (20)
- 三、气门导管孔与气门座面同心度检验工具 ..... (21)
- 四、气门导管孔与气门座面同心度检验工具 ..... (22)
- 五、气门导管孔与底面垂直度检验工具 ..... (24)
- 六、气门导管孔与底面垂直度检验工具 ..... (25)
- 七、喷油器孔底面至气缸盖底面距离检验工具 ..... (26)
- 八、喷油器斜孔深度检验工具 ..... (28)

## 四、活塞

- 一、活塞槽部与槽底直径检验工具 ..... (30)
- 二、活塞销孔与外圆垂直度检验工具 ..... (32)

三、活塞销孔中心线对裙部外圆中心线偏移检验工具 .....	(33)
四、活塞销孔中心线偏移及对顶面平行度检验工具 .....	(34)
五、活塞销孔对裙部外圆垂直度及中心线偏移检验工具 .....	(36)
六、活塞销孔与卡环槽同心度检验工具 .....	(38)
七、活塞综合检验工具 .....	(40)
<b>五、活塞销</b>	
活塞销气动检验工具 .....	(42)
<b>六、活塞环</b>	
一、活塞环漏光检验工具 .....	(44)
二、活塞环漏光检验工具 .....	(46)
三、活塞环弹力检验工具 .....	(48)
四、活塞环弹力检验工具 .....	(49)
五、活塞环弹力自动分类检验工具 .....	(50)
六、活塞环径向厚度检验工具 .....	(52)
七、活塞环挠曲检验工具 .....	(54)
<b>七、连杆</b>	
一、连杆螺钉孔与分开面垂直度检验工具 .....	(56)
二、连杆螺钉孔端面与孔中心线垂直度检验工具 .....	(57)
三、连杆大小头孔平行度及扭曲度检验工具 .....	(58)
四、连杆总成综合检验工具 .....	(60)
<b>八、曲轴</b>	
一、主轴颈与连杆轴颈中心线距离检验工具 .....	(62)
二、曲轴键槽偏移检验工具 .....	(64)
三、曲轴综合检验工具 .....	(66)
<b>九、轴瓦</b>	
一、轴瓦高度检验工具 .....	(68)
二、轴瓦高度气动检验工具 .....	(70)
三、轴瓦高度及平行度气动检验工具 .....	(72)
四、轴瓦高度液压检验工具 .....	(74)

- 五、轴瓦半径高度液压检验工具 ..... (76)
- 六、轴瓦厚度检验工具 ..... (78)
- 十、进排气门
- 进排气门综合检验工具 ..... (80)
- 十一、推杆套筒
- 推杆套筒顶部厚度检验工具 ..... (82)
- 十二、凸轮及凸轮轴
- 一、凸轮键槽角度检验工具 ..... (84)
- 二、凸轮轴角度检验工具 ..... (86)
- 十三、箱形零件
- 一、箱形零件孔与端面垂直度检验工具 ..... (88)
- 二、箱形零件孔之间垂直度检验工具 ..... (90)
- 三、箱形零件孔平行度检验工具 ..... (92)
- 十四、调速器杠杆
- 调速器杠杆两孔平行度检验工具 ..... (94)
- 十五、调速器传动斜盘
- 调速器传动斜盘锥面等高检验工具 ..... (96)
- 十六、燃油泵体
- 一、燃油泵体内孔同心度检验工具 ..... (98)
- 二、燃油泵体螺钉孔距离检验工具 ..... (100)
- 三、燃油泵体齿杆孔与安装孔距离检验工具 ..... (102)
- 四、燃油泵体中孔中心线至齿杆孔中心线距离检验工具 ..... (104)
- 十七、燃油泵调节齿杆
- 调节齿杆周节对齿杆孔垂直度检验工具 ..... (106)
- 十八、调节齿轮
- 调节齿轮中间槽对中孔不对称度检验工具 ..... (108)
- 十九、喷油器体
- 喷油器体横孔壁厚检验工具 ..... (110)



## 二十、喷油器体螺母

喷油器体螺母中心线与内端面垂直度检验工具 ..... (112)

## 二十一、喷油器体外套

喷油器体外套端面至座面长度检验工具 ..... (114)

## 二十二、燃油泵柱塞

一、柱塞法兰两侧平面与外圆中心偏移检验工具 ..... (116)

二、柱塞直槽中心线与法兰面夹角检验工具 ..... (118)

三、柱塞斜槽距离检验工具 ..... (120)

四、柱塞螺旋槽距离检验工具 ..... (122)

五、柱塞导程及螺旋槽的平直度检验工具 ..... (124)

六、柱塞螺旋槽检验工具 ..... (126)

七、柱塞外径气动测量工具 ..... (128)

## 二十三、燃油泵出油阀座

出油阀座座面对中孔同心度检验工具 ..... (129)

## 二十四、燃油泵柱塞套

一、柱塞套孔距检验工具 ..... (130)

二、柱塞套进油孔至肩胛面距离检验工具 ..... (132)

## 二十五、燃油泵出油阀

出油阀座面至减压面长度检验工具 ..... (134)

## 二十六、燃油泵出油阀偶件

一、出油阀径部间隙气动检验工具 ..... (136)

二、出油阀座面密封性气动检验工具 ..... (138)

## 二十七、喷油嘴针阀

一、针阀小杆直径气动测量头 ..... (140)

二、外测式气动测量头 ..... (141)

三、针阀座面同心度检验工具 ..... (142)

## 二十八、喷油嘴针阀体

一、针阀体盛油槽直径检验工具 ..... (144)

二、针阀体盛油槽深度检验工具 .....	(146)
三、针阀体座面至端面厚度检验工具 .....	(148)
四、针阀体座面角度气动测量头 .....	(149)
五、针阀体中孔与台阶面垂直度检验工具 .....	(150)
六、针阀体座面角度检验工具 .....	(152)
七、针阀体中孔与喷孔同心度检验工具 .....	(154)
八、针阀体座面与中孔同心度检验工具 .....	(156)
九、针阀体座面与中孔同心度气动检验工具 .....	(158)
十、针阀体工作端平面对中孔垂直度气动测量头 .....	(160)
二十九、喷油嘴偶件	
喷油嘴偶件升程检验工具 .....	(162)

# 一、气 缸 体

## 一、气缸孔中心线与底平面 垂直度检验工具

(一) 被检验零件名称：气缸体。

(二) 零件的技术要求：气缸孔中心线与底平面不垂直度在 100 毫米长度上 $\leq 0.02$ 毫米。

(三) 工具的精度要求：定位块外圆尺寸为 $\phi 65_{-0.008}^{+0.008}$ 毫米，表面光洁度为 $\nabla 7$ 。

(四) 工作原理：将零件放在平板 10 上，使气缸孔与定位块 5 配合，并向左边靠紧，使检验杠杆 6 的两个圆头销 1 与气缸孔壁接触，杠杆 6 的上圆头销与量头 8 之间的距离为 100 毫米，通过量头 8 使推杆 7 移动，在百分表 3 上可得一读数。然后再将零件旋转 $180^\circ$ ，同样测量一次。两次读数差值的 1/2 即为不垂直度。然而，这是一个方向上的不垂直度，为了求得最大的不垂直度，需要多测量几个方向。

(五) 效果：构造简单，但检验杠杆 6 和推杆 7 的灵敏度及它们各自的配合间隙直接影响测量精度。

(六) 制造单位：天津拖拉机制造厂。

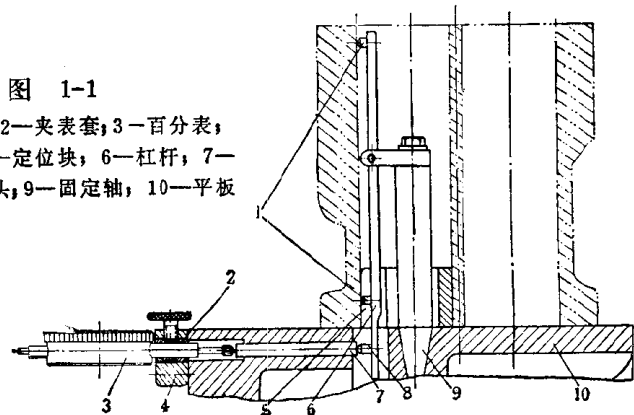


图 1-1

1—圆头销；2—夹表套；3—百分表；  
4—表架；5—定位块；6—杠杆；7—  
推杆；8—量头；9—固定轴；10—平板

## 二、气缸孔中心线与主轴承孔 中心线垂直度检验工具

(一) 被检验零件名称: 气缸体。

(二) 零件的技术要求: 气缸孔中心线(沿曲轴中心线的垂直平面上)对曲轴主轴承孔中心线的不垂直度 $\leq 0.10$ 毫米。

(三) 工具的精度要求:

1. 直尺 4 在 50 毫米宽的两侧面不平行度 $\leq 0.03$ 毫米。
2. 直尺 4 在 20 毫米厚度平面上的弯曲度 $\leq 0.10$ 毫米。
3. 直尺 4 装在 V 形座 2 上后,宽度平面对主轴承座心轴 1 中心线的不垂直度在 100 毫米长度上 $\leq 0.03$ 毫米。

(四) 工作原理:

1. 调节: 首先按图示位置校正滑架 6 及滑架 13。滑架沿直尺滑动,由调节垫铁 15 控制松紧,用滚花螺钉 14 固紧在直尺 4 上。定位螺钉 7 可由紧固螺母 8 调节紧固。

2. 使用: 将心轴 1 装在气缸体主轴承座孔内,把 V 形座 2 (及其连接的零件)从气缸孔上部插入,使 V 形面贴合在心轴 1 上,百分表量头和定位螺钉 7 分别接触气缸孔内两个配合圆的表面,并记录百分表的读数。然后把 V 形座取出,旋转 $180^\circ$ 后,再按上述方法,安装在心轴 1 上进行测量。两次读数差值的  $1/2$ , 便是不垂直度。

(五) 效果: 解决了万能量具无法测量的困难,而且简单可靠,但工具较笨重,操作不太方便,最大测量误差约为  $0.01\sim 0.015$ 毫米。

(六) 制造单位: 红岩机器厂。

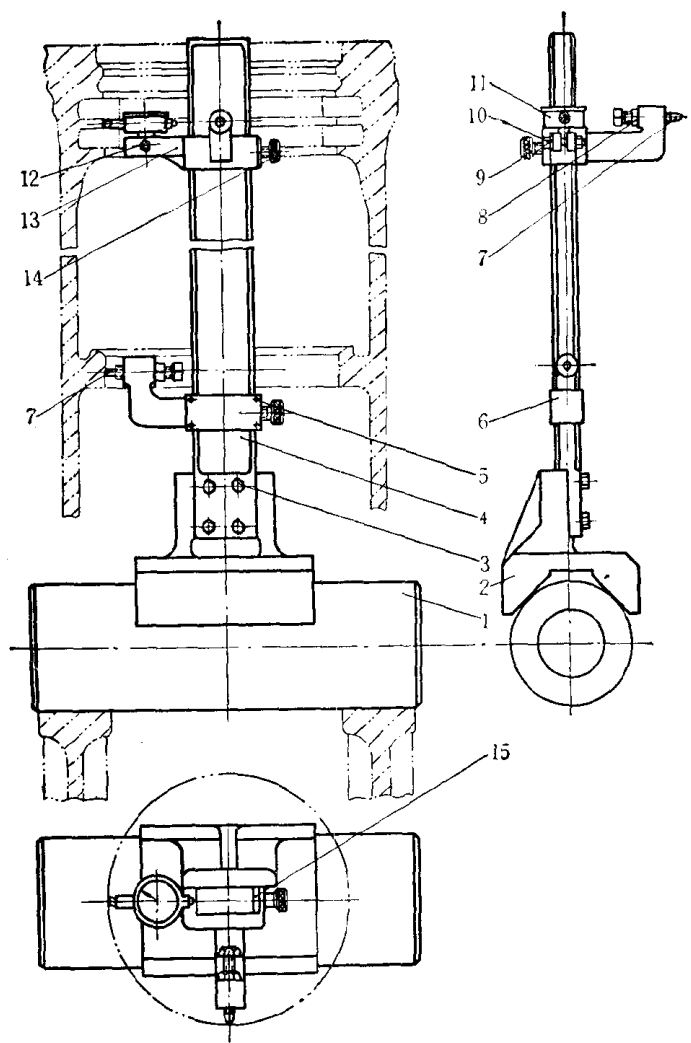


图1-2 气缸孔中心线与主轴承孔中心线垂直度检验工具

- 1—心轴；2—V形铁座；3—直尺紧固螺钉；4—直尺；5—半圆头螺钉；  
 6—滑架之一；7—定位螺钉；8—紧固螺母；9—垫圈；10—光六角螺钉；  
 11—百分表；12—六角螺母；13—滑架之二；  
 14—滚花螺钉；15—调节垫铁

### 三、凸轮轴孔、主轴承孔同心度及其与端面垂直度检验工具

(一) 被检验零件名称：气缸体。

(二) 零件的技术要求：

1. 各凸轮轴孔的不同心度 $\leq 0.015$ 毫米。
2. 各主轴承孔的不同心度 $\leq 0.015$ 毫米。
3. 凸轮轴孔前端面与凸轮轴孔中心线的不垂直度 $\leq 0.03$ 毫米。
4. 气缸体飞轮端的平面与曲轴中心线的不垂直度，在整个加工平面内 $\leq 0.05$ 毫米。

(三) 工具的精度要求：定位套 5 的外圆为 1:1000 锥体，其大端制造公差为 0.005 毫米。心轴 2 与定位套 5 的配合采用研配，两者间隙应在 0.01 毫米以内。

(四) 工作原理：

1. 检查凸轮轴孔不同心度：如图 1-3 a 所示，将心轴 2 放入凸轮轴孔内，用定位套 5 在最外两端凸轮轴孔内定位。夹紧止推板 1，杠杆百分表 3 靠表座 4 装于心轴 2 上，旋转手柄 6，即能从表上得出读数。心轴 2 顶端装有钢珠 7，钢珠与止推板为点接触。心轴 2 旋转一周，杠杆百分表 3 最大和最小读数差值的 1/2，即为不同心度。

2. 检查主轴承孔不同心度：原理如图 1-3 a 所示，测量方法与凸轮轴孔相同。不同的只是换上主轴承孔定位进行测量。

3. 检验凸轮轴孔与端面的不垂直度：如图 1-3 b 所示，以凸轮轴孔定位，将带有杠杆百分表的表座 4 移到定位套 5 外面的心轴 2 上，旋转手柄一周。杠杆百分表上最大和最小

读数差值的  $1/2$ ，便是凸轮轴孔端面与凸轮轴孔中心线的不垂直度。

4. 检验飞轮端平面对主轴承孔的不垂直度：原理如图 1-3 b 所示，测量方法与上面相同。只是换以主轴承孔定位，并在表座 4 上再装上连接杆 9。调节块 10 用于进行微量调节。

(五) 效果：便于检查气缸体上几个主要孔不同心度和不垂直度，解决了一般万能量具无法检验的困难。效率较高。

(六) 制造单位：无锡柴油机厂。

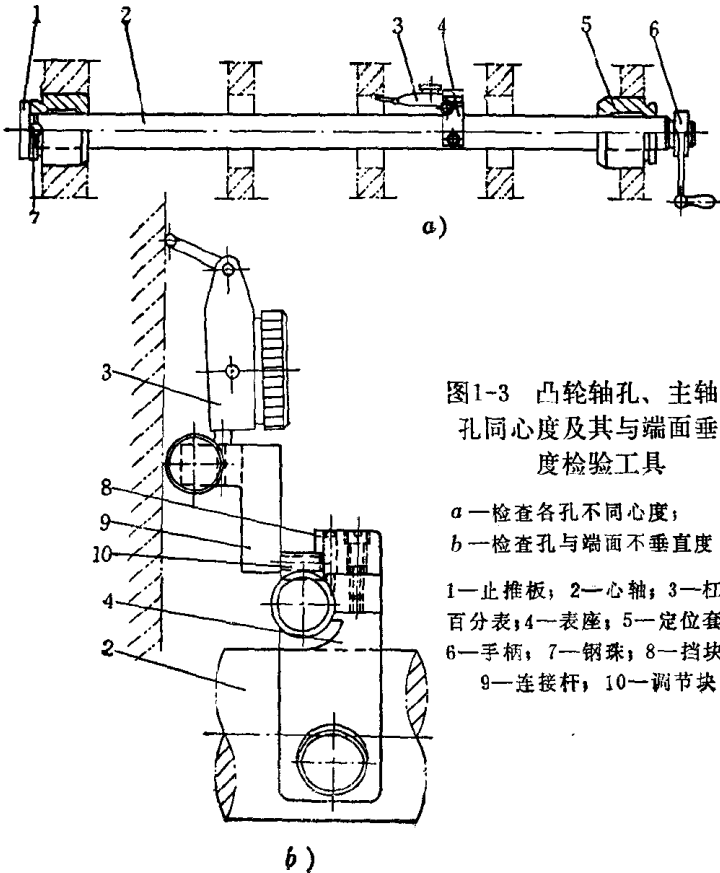


图1-3 凸轮轴孔、主轴承孔同心度及其与端面垂直度检验工具

a—检查各孔不同心度；

b—检查孔与端面不垂直度

1—止推板；2—心轴；3—杠杆

百分表；4—表座；5—定位套；

6—手柄；7—钢珠；8—挡块；

9—连接杆；10—调节块

## 四、凸轮轴孔与机油泵孔 中心距离检验工具

(一) 被检验零件名称：气缸体。

(二) 零件的技术要求：两孔中心距离 $M$ 为 $32.617\sim 32.757$ 毫米。

(三) 工具的精度要求：心轴1的外圆尺寸为 $\phi 43.40\pm 0.02$ 毫米，表面光洁度为 $\nabla 7$ 。测量心轴3外圆尺寸为 $\phi 28_{-0.02}^{+0.02}$ 毫米，表面光洁度为 $\nabla 7$ 。定位支承杆2有效长度为 $57.3\pm 0.05$ 毫米。

(四) 工作原理：将心轴1穿入凸轮轴孔内，然后将测量心轴3插入机油泵孔内，使定位支承杆2的端面与心轴1的外圆接触。然后左右转动测量心轴3，百分表5的最小读数即表示两孔中心距离的误差（百分表的零位可用标准环规预先校准）。

(五) 效果：测量较准确，结构简单，制造容易。要注意传动杠杆6的两臂有效长度应相等（两接触点至轴心的距离应相等）。

(六) 制造单位：天津拖拉机制造厂。



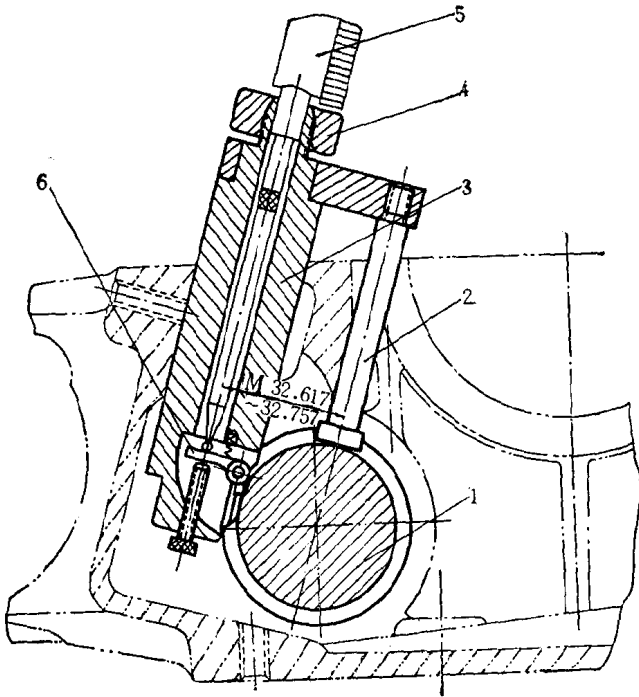


图1-4 凸轮轴孔与机油泵孔中心距离检验工具

- 1—心轴，2—定位支承杆，3—测量心轴，4—锁紧螺母，  
5—百分表，6—传动杠杆