

·技术服务资料·

# 东风载重汽车技术使用与维修

第 四 册

汽车修理技术资料选

汽车杂志社

1987年成都·修订再版



# JT3101—81汽车修理技术标准

## 宣贯资料（总论部分）

交通部标准计量研究所  
公路局机务处

### 第一节 标准的制订过程和内容提要

#### 一、制 订 过 程

交通部部标准JT3101—81《汽车修理技术标准》（以下简称部标准），是在1978年发布的《汽车修理技术标准》（试行）（以下简称试行标准）经过两年多的试行和验证之后，加以修改补充而形成的，自1982年7月1日实施。

JT3101—78《汽车修理技术标准》（试行）自1978年9月1日在全国交通系统试行开始，交通部公路局对贯彻试行标准和对试行标准的验证做了统一布署，分为CA10B型汽车按中南—华北、华东—东北、西南—西北三个片区，加上跃进NJ130型及黄河JN150、JN151型汽车共五个片区（组），共组织了33个汽车修理企业进行验证。各片区（组）先后召开了二十多次会议，对验证工作及时安排、检查和交流情况。各省市交通厅局的领导和有关部门也很重视验证工作，在技术上给予指导，在人力、物力等方面都予以支持。通过行检和质量评比的方法将验证厂的经验在省内推广，验证厂迅速增加到64个，扩大了验证成果。各验证厂普遍组织职工学习试行标准，按照标准改进了工艺、工装、

检测仪器，健全了检验制度。1981年上半年各片区（组）先后进行了验证总结，总计验证了汽车及总成3500多台，生产中可以检验符合试行标准的项目，从验证初期的40%左右，上升到80%以上，汽车修理质量、企业管理水平显著提高。

验证过程中，各验证厂以基础件和主要零件整形为修理中心，着重研究解决发动机气缸体、曲轴、凸轮轴和连杆等检测量具，修理的工装及工艺等关键问题，以保证发动机动力性、经济性，使用寿命等质量指标。贯彻试行标准后，发动机的最大功率和最大扭矩均可达到原厂规定值的95%以上，比贯彻试行标准前提高了10%左右；汽车大修的返工率都比贯彻试行标准前有所降低，过去各厂平均返工率在15%以上，现在已在原基础上下降到5%以下；大修间隔里程也比贯彻试行标准前提高了20%~50%；小修频率下降了30%；部分省市运输企业保修费用下降了15%~30%；汽车大修的在厂车日，1980年为18天，比1973年减少了40%左右。

贯彻试行标准推动了汽车修理专用检测仪器和工装设备的研究、设计和制造。据华北一中南、东北一华东和跃进型汽车的验证厂的不完全统计，共设计、制造检测仪器和工装设备1200多台件。普遍配置了“定位搪缸”、“曲轴分度光磨”、“靠模搪瓦”、“凸轮轴检测仪”及“前桥工字梁液压校正机”等，有的厂还利用激光等技术作为检测手段。这些都为标准的贯彻执行，打下了坚实的物质和技术基础。

总之，试行标准贯彻实施两年多来，各地一致认为基本符合我国汽车修理水平，也具有一定的先进性，技术上是可行的，经济上是合理的，全面贯彻实施能取得较佳的经济效益。同时，各地对试行标准的内容和验证资料进行了分析对比和论证，并通过归纳整理，提出的增、删、改建议238条。这大量的增、删、改意见为编制部标准提供了依据。1981年7月，交通部公路局在山东

召开了《汽车修理技术标准》修改和审查会议，对试行标准进行了修改，这次修改就是以大量的验证资料和各地提出的增、删、改建议为依据，经过认真的讨论、分析和数据处理，对试行标准中的明显谬误，宽严不当的规定及不够准确和严谨的条文都做了修改和调整。同时也做了一些必要的补充，特别是有关黄河 JN150、JN151 型及跃进 NJ130 型汽车的有关技术要求。另外，还积极采用了新的形位公差国家标准以及在节能、排放、制动等有关方面的规定。最后，交通部于 1981 年 10 月正式批准该项标准：JT3101—81《汽车修理技术标准》。

## 二、内 容 提 要

部颁 JT3101—81《汽车修理技术标准》主要适用于解放 CA10B、跃进 NJ130、黄河 JN150 和 JN151 型载货汽车及其同类型和变型车辆。其中一般技术要求和一些基本的技术数据也可供其他类型的汽车修理时参照。

部标准主要是对汽车的整车、总成、主要零部件的修理技术要求做了规定。其主要内容包括以下几个方面：

- 1) 整车和总成的性能要求、试验方法；
- 2) 主要零部件的尺寸公差和形状、位置公差要求；
- 3) 主要零件的分级修理尺寸；
- 4) 主要结合零件的装配技术要求和配合数据；
- 5) 某些零部件的推荐性的典型修理工艺。

部标准中应用的“原厂尺寸”、“原厂规定”、“大修允许”和“使用限度”的含义，也做了规定和解释。

原厂尺寸：指制造厂产品零件图上所标明的尺寸。这就是说，原厂尺寸是汽车制造厂或其配套生产厂，在产品零件图上所给定的尺寸（基本尺寸和极限偏差值）。

原厂规定：指制造厂产品图纸和技术条件中所给定的两结合

零件相配合应达到的间隙 (+) 或过盈 (-) 的极限范围。这就是说, 原厂规定也是汽车制造厂或其配套生产厂所给定的, 表示配合性质的数值范围。这个数值范围, 一种是制造厂产品图纸和技术条件中没直接给定, 需按原厂尺寸计算所得。如解放CA10B型汽车曲轴正时齿轮轴颈与正时齿轮的配合, 原厂规定数值是  $\Phi 50.027 - \Phi 50.009 = +0.018$  毫米,  $\Phi 50 - \Phi 50.034 = -0.034$  毫米, 则原厂规定正时齿轮与曲轴的配合为  $-0.034 \sim +0.018$  毫米。另一种是制造厂产品图纸和技术条件中所直接规定的配合数值, 主要有分组选配尺寸的配合副。例如, 解放CA10B型汽车活塞销的配合, 制造厂产品图纸规定分6组选配 (包括补充组别在内), 每组相差0.0025毫米, 则原厂规定为  $-0.0075 \sim 0.0025$  毫米。若按原厂尺寸 (活塞销承孔为  $\Phi 28 = \begin{matrix} -0.005 \\ -0.015 \end{matrix}$  毫米,

活塞销直径为  $\Phi 28 \begin{matrix} 0 \\ -0.010 \end{matrix}$  毫米) 计算极限配合则为  $-0.015 \sim +0.005$  毫米, 这显然是不合理的。

**大修允许:** 指汽车大修中经检验分类的可用零件及经过加工修理的零件的配合公差控制范围。这就是说, 汽车大修不同于汽车制造, 配合副的配合公差, 在大修时允许在一定范围内变化。但汽车和总成大修与汽车制造也有相同之处, 当换用新总成和同时换用配合零件时, 其配合公差与原厂规定相同。因此, 大修允许的配合公差下限值, 均与原厂规定相同。虽然在标准中没有具体规定零件配合尺寸的检验分类标准, 但对其配合性质做了明确时定, 即配合公差的极限。如前所举正时齿轮与曲轴配合一例, 原厂规定为  $-0.034 \sim +0.0118$  毫米、大修允许为  $-0.034 \sim +0.070$  毫米。由此可见, 配合公差的下限值, 原厂规定与大修允许均为  $-0.034$  毫米。而上限值却不一样, 原厂规定为  $+0.018$  毫米。大修为  $0.070$  毫米。也就是说, 两相配合的零件, 不论是孔磨损, 还是轴磨损, 其配合公差必须控制在大修允许范围之内。在汽车大

修时，对需修的零件，无论采用哪种修理和加工方法，其加工精度必须保证装配时的配合公差在大修允许范围之内。

由于汽车大修目前基本上是单件生产，为了提高大修质量，大修允许值有高于原厂规定的情况。例如，解放CA10B型汽车凸轮轴与轴承的配合，原厂规定为 $\pm 0.050 \sim \pm 0.100$ 毫米，而大修允许规定为 $\pm 0.050 \sim \pm 0.075$ 毫米。

使用限度：指汽车在使用过程中，保养和小修时，判明零件可否继续使用的规定极限。由于我国幅员辽阔，地区条件差异较大，此数据仅作参考使用。在标准中提出一部分使用限度，是基于我国目前交通系统的汽车运输企业大多数是综合性质的，既有运输生产，又有保养修理，目的是给汽车修理厂以外的汽车使用单位提供判断零件能否继续使用做为参考。

## 第二节 一般技术要求

一般技术要求是一项通用性的很重要的基础性要求，它不仅适用于各种车型、各种总成，而且对零部件的选用和装配都是适用的。在整个汽车修理工艺过程中，包括拆散、清洗、检验、修理、装配和试验各道工序中，都与一般技术要求中的规定有关。一般技术要求可分为清洗、拆装、检查与试验三部分内容。

### 1、清洗

清洗有外部清洗和零件清洗两种。

外部清洗是汽车进厂后所进行的清洗，以去除灰尘、泥土及油污，便于汽车修理作业的顺利进行，保持作业场地的清洁卫生。

汽车外部清洗一般是固定式或移动式汽车外部清洗机上进行，或者用自来水冲洗。

零件清洗是为了便于零件的检验分类、修理加工和保持工作场所的清洁，对解体后所有零件的油污、积炭、结胶、水垢进行



清除，并进行除锈、脱旧漆及防锈工作。

油污、结胶大多采用碱溶液清洗和有机溶剂清洗。

积炭多用手工、化学和喷射核屑三种方法来清除。

水冷系统中的水垢，一般都采用化学方法来清除。通过碱或酸的作用，使水垢从不溶解物质转化为可溶解物质，即可由水冲刷掉。为选用酸溶液或碱液液时，要根据水垢的性质来确定，即要考虑除垢效能，又要注意对被清洗零件的腐蚀作用。

车架和车身表面铁锈及旧漆的清除是一项繁重的工作，一般采用手工、脱漆剂和酸碱溶液清洗、喷砂和喷丸等方法清除。

总之，清洗是一项很重要的工艺。因为任何不清洁的配件都会影响汽车的修理质量，加剧汽车及总成磨损，有时还会造成事故。所以，无论是外部清洗还是零件清洗，都应特别重视，清洗后的零件应符合下列要求：

(1) 在任何部位上，不应有残存的油脂凝块和油、水污渍。

(2) 经过清除积炭后，应显出金属本色，其工作表面不应有显著的刮痕。

(3) 各种油管、水管、气管应确保清洁畅通。

(4) 滚珠轴承经清洗后，当旋转外圈时，应能转动灵活，在滚珠表面上不得存有油污。

(5) 气缸体及气缸盖的水套经过清除水垢后，用试纸贴于水套墙上试验时，应不再呈酸性或碱性反应。

另外，在清洗工作中还应注意：凡橡胶、胶木、塑料、铝合金、锌合金零件及牛皮油封、制动器摩擦片(带)和离合器摩擦片等，不能用碱溶液清洗；预润滑轴承、含油粉末冶金轴承以及液压制动总、分泵皮碗等橡胶件。不轴许浸泡在易使其变质的溶液和油中清洗；制动摩擦片(带)及离合器摩擦片等，不应接触油类，等等。

## 2、拆装



在汽车的拆装工作中，为了提高生产效率，减轻劳动强度和保证质量，必须使用专用机、工具。在汽车修理中，拆装螺纹连接的工作量，占总拆装工作量的50%以上，因此拆装螺栓、螺母最好实现机械化。在拆装工作中，应按下列规定进行：

(1) 汽车及其总成，组合件的拆散和装配，均应分别按照各自的操作程序进行，不允许先后倒置，或违反操作规程猛敲硬拆，以免引起零件的损伤或变形。

(2) 拆装螺栓或螺母时，应选用合适的开口手扳、梅花扳手或套筒扳手。不应使用活动扳手、手钳，以免损伤螺栓或螺母的棱角。凡有规定拧紧力矩和拧紧顺序的螺栓及螺母，应用扭力扳手按规定力矩和顺序拧紧。

(3) 拆装衬套、销子、齿轮、皮带轮和滚动轴承等静配合零件时，应用专门的拆装工具或适当的拉、压器。如无上述工具时，对选用尺寸合适的统头，用压床或手锤冲出，严禁用手锤直接在零件的工作表面上敲击。在不得已的情况下，也应用铜、铝或橡胶等软质手锤。

(4) 对某些不可互换、有装配规定的零部件，如各道主轴轴承盖、连杆及其轴承盖，柴油机高压油泵柱塞副等，在拆卸时应作好记号，不许搞乱。对某些调整垫片，如减速器轴承、转向器蜗杆轴承等调整垫片，在拆散时均应作好记号，分别保存。

对有平衡要求的旋转零件，如飞轮、曲轴、离合器压盘等，拆卸时也应注意记号。没有记号作上记号，以防装错，增加进行静、动平衡的工作量。

(5) 在选配螺栓、螺母时，对其中主要螺栓、螺母应注意不得有螺纹断裂、滑丝、变形和螺杆拉长现象。一般螺栓、螺母，凡有螺纹断裂或滑丝在2牙以上者也不得装用。各部螺栓、螺母配用的垫圈、开口销，销紧垫片及金属锁线等，均应按规定的规格选用，并装配齐全有效。

(6) 各零件应经检验合格后方可安装。相配零件的工作表面在装配时,应涂抹润滑油(脂)。

### 3、检查及试验

(1) 汽车进厂大修时,除了通过送修单位介绍车辆技术状况外,还应进行入厂检验。先进行外部检视,查看汽车外部有无碰伤、车架、悬挂、客车厢、货厢、驾驶室有无损伤、断裂或变形。必要时通过路试进一步判明汽车底盘各总成的技术状况和发动机的动力性能,并做好记录,为修理提供依据。

(2) 对主要旋转零件或组合件,如飞轮、离合器压盘、曲轴、传动轴等,须进行静平衡或动平衡试验;对有密封性要求的零件或组合件,如气缸盖、气缸体、散热器、贮气筒以及制动阀、泵、气室等,应进行液压或气压试验;对主要零件及有关安全的零部件,如曲轴、连杆、凸轮轴、前轴、转向节、转向节臂、球头销、转向蜗杆轴、传动轴、半轴、半轴套管或桥壳等,应作探伤检查。

(3) 对基础件及主要零件,应检验并恢复其配合部位和主要部位的尺寸、形状及位置要求等。所有总成、附件均应经过试验,性能符合其技术要求时,方可装车。

综上所述,一般要求看起来比较简单容易,但实际上是汽车修理中一项很重要的技术指标,而且往往是容易被疏忽的部分。为此,在汽车修理中必须十分重视一般技术要求。只有把这方面的工作做好,才能保证汽车的修理质量。

## 第三节 形位公差在部标中的

### 应用说明

汽车各总成的基础件和主要零件,如气缸体、变速器壳,桥壳和差速器壳等壳体零件,在使用过程中往往产生不同程度的变

形,破坏了零件各配合表面间正确的相互位置,如孔与孔间的同轴度、平行度、垂直度等,以及组成汽车的零件在使用中由于磨损、腐蚀和疲劳而逐渐损伤,使零件原有的尺寸、形状、表面质量(表面光洁度,表面硬度)等发生变化,破坏了零件间的配合特性和正确位置。对汽车和总成的工作性能,使用寿命造成很大影响。因此,必须通过修理,使其总成、零部件恢复原有技术状态,以确保恢复汽车的运行性能。汽车修理技术标准中,根据汽车总成和基础件的功能要求,在技术上可行,经济上合理的前提下,对其提出了相应的形状和位置公差的要求。JT3101-81《汽车修理技术标准》中有关形位公差的要求,是在试行标准的基础上通过进一步的验证和检测,并且根据四项形位公差新国标的有关规定,在文字说明的形式,项目的提出,公差数值等方面都做了修改、补充和合并。新的形位公差国家标准规定了14个项目,JT3101-81中应用到了11项,其中以直线度、平面度、圆柱度、平行度、垂直度、同轴度和圆跳动等项目的应用为数最多,部标准中大约有210余条这方面的要求,占整个标准中的比例也是比较大的,可见形位公差在汽车修理技术标准中之重要,故应引起足够的重视。新的部标准同试行标准相比,主要是在以下几个方面做了修改和补充:

### 1. 将老的形位公差术语进行了修改

公差项目的名称,试行标准中用的是反义词,如不直度、不平度等。为了与新国标一致,部标准中采用了正意词,变为直线度、平面度。正意词是从公差带概念出发。而反意词是从误差概念出发的,这样修改后,术语和概念也就更加统一了。

### 2. 取消了椭圆度、不柱度,代之以圆度,圆柱度术语来表达。

椭圆度与圆度,不柱度与圆柱度在概念上是不同的,其值也没什么换算关系。但在新国标检测规定中,两点测量法仍是测量圆

度、圆柱度误差的方法之一，而且这种方法已为汽车修理行业所熟悉。这种方法操作简单，简便易行，象气缸、曲轴等孔、轴类零件的圆度、圆柱度误差，只须采用千分表，千分尺等万能量具就可以测量了。制定部标和验证所获的数据，基本上也是采用两点法测得的。所以，部颁标准中规定：“圆度和圆柱度误差用两点法测量，其值为指示器读数最大差值之半，即原试行标准中椭圆度和不柱度数值的二分之一”。例如试行标准中规定“干式气缸套的气缸椭圆度应不大于0.010毫米，不柱度不大于0.015毫米；湿式气缸套的气缸不柱度和椭圆度均应不大于0.025毫米。如气缸有不柱度时，应为上小下大。”JT3101—81将此条修改为：

“干式气缸套的气缸圆度误差不大于0.005毫米，圆柱度误差不大于0.0075毫米；湿式气缸套的气缸圆柱度误差应不大于0.0125毫米。气缸如有锥形应为上小下大”。由于湿式气缸套气缸的圆度和圆柱度公差相等，所以只规定了圆柱度，这样既能控制气缸轴截面的误差，又能控制其横截面的误差。当然，两点法还是一种近似方法，并不完全符合公差带定义，部标准的规定，只是说允许采用两点法，并不排除更加精密的符合规义的测试方法如V形块、三点法等。

### 3、将试行标准中跳动改为圆跳动，增加了全跳动

试行标准中的跳动公差，根据新国标的规定改成了圆跳动公差，其概念是一样的。圆跳动除了径向、端面圆跳动之外，又增加了一项斜向圆跳动，且检测方法与前两者不同，因此应该特别注意。

另外，新国标关于端面跳动的解释也做了修改，原国标中注明“若未给定直径、则为被测表面的最大直径”，意思是说，在给定端面跳动时，如不说明测量直径。则以被测面的最大直径作为测量直径。新国标将这一说明改为：“在被测表面上任一测量直径处的轴向跳动量均不得大于公差值”，这样修改的理由之

一就是因为在许多情况下，其端面跳动的最大值并非都产生在最大直径处。所以，对于JT3101—81中有关端面跳动的要求，应按新国标的这一规定去执行。就是说，要在被测要素的整个范围内进行测量，取其中最大值作为端面跳动误差。

再者，标准中增加了全跳动的要求，如“飞轮与曲轴装合后，飞轮平面对曲轴轴线的端面全跳动应不大于0.20毫米。”所谓全跳动，是指在被测表面绕基准轴线连续旋转的同时，指示器沿被测表面的理想轮廓（母线）作相对运动，此时测得的跳动量即为全跳动。这里很重要的一点就是指示器的相对运动，其运动轨迹将直接影响测量结果，指示器所有读数值中最大值与最小值之差就是被测零件的全跳动量。由此可见，全跳动是在测量过程中一次总计读数。而圆跳动则分别多次读数、每次读数之间又无关系，两种跳动公差的区别正在于此。

跳动公差是人们所比较熟悉的项目，而且其测量方法也较简单，它与其他项目有着一定的关系，因此在某些情况下可用跳动公差来代替其他项目，跳动项目之间及其与其他项目的关系如下：

（1）径向圆跳动与同轴度的关系：径向圆跳动与同轴度，二者在概念上是有区别的。同轴度是轴线间的位置关系；径向圆跳动是指被测回转表面在同一横剖面内，实际表面上各点到基准轴线间距离的最大变动量。径向圆跳动又是一项综合误差，它除包括引起同轴度误差的轴线平移、倾斜和弯曲外，还包括同一横剖面圆度误差等。即使同轴度误差为零、但仍然存在径向跳动。因此，在满足使用要求的前提下，可以选用径向跳动。这样即能满足要求，又便于测量。

（2）端面跳动与垂直度的关系：端面跳动有两种，一是端面圆跳动，一是端面全跳动，它们与垂直度既有联系又有区别。

端面圆跳动只包含被测端面在测量直径圆周上的位置误差和形状误差；垂直度包含的是整个被测端面的形状误差和位置误差。因此，端面圆跳动误差为零的零件，而垂直度误差仍可能存在，相反垂直度误差为零的零件，其端面圆跳动误差就必然为零。所以，一般情况下，在测量时不能用测量端面圆跳动的方法，来测量垂直度误差，端面全跳动的公差带与平面对基准轴线的垂直度公差带形状完全一样，都是垂直于基准轴线的两平行平面。因此，两者的控制效果是一样的，但端面全跳动的检测方法比较简单，所以在这种情况下给定端面全跳动较为合适，或者用全跳动的测量值来代替垂直度误差值。如部标准中给定的气缸体后端面曲轴轴承孔轴线的垂直度误差，就可用端面全跳动的测量值来代替。

(3) 径向全跳动与圆柱度的误差关系：径向全跳动与圆柱度既有相同之处，又有不同之处。就“半径差”来看，两者是一致的，形状完全一样。但在一般情况下是有区别的，径向全跳动的基准轴线与圆柱度误差测量的轴线是不会重合的，因此测得的径向全跳动误差值即包含了形状误差又包含有位置偏离基准轴线的误差，所以不是圆柱度误差的真值，因为测量全跳动误差时还有与基准的同轴度误差存在，要想用全跳动误差代替圆柱度误差，使其得到近似真值，可以在测量时尽量缩小同轴度的误差，其余误差就都是圆柱度误差了。虽然我们 cannot 通过测量径向全跳动来知道圆柱度误差究竟是多少，但只要知道了径向全跳动误差不大于所给定的圆柱度公差，那么就可以肯定：即使在最不利的情况下，圆柱度误差也不会超过圆柱度公差值。因此，用径向全跳动的测量方法可以初步评定圆柱误差。这在实际生产中，可以大大简化圆柱度的测量。如果能对径向全跳动的基准轴线进一步调整，则径向全跳动的测得值就会越接近圆柱度误差的真值。

虽然如此，但也不能完全由径向全跳动来代替圆柱度。因为



两者概念完全不同，对圆柱度来说，它是圆柱体实际表面必须在两个同轴理论圆柱面的半径区域内，这纯属几何形状的要求，而径向全跳动，则是控制零件转动中实际表面上的点到基准轴线的距离的最大变动量（这里仅指圆柱表面的径向全跳动。在我们找到它们之间的联系的同时，在概念上必须泾渭分明，因而不能随意代替。

#### 4、把公差带改为全值标注

在试行标准中，不同轴度、不对称度和位移度三个项目的误差。都是采用半值标注的。但新国标已将这三个项目改为全值标注。所以，在JT3101—81中，凡用同轴度、对称度、位置度来代替试行标准中的不同轴度、不对称度、位移度时，其公差值是原来的两倍。如试行标准规定“跃进”NJ130型汽车后桥圆锥主动齿轮前后轴承座孔的不同轴度应不大于0.04毫米。”JT3101—81将此条款修改为“……轴承座孔的同轴度误差应不大于0.08毫米”。标准所给定的同轴度公差值，均指公差带的直径，如前例即为0.08毫米。

形位公差新国标对公差数值的标注方法给定了明确规定，部标准中是采用文字说明的形式来表达的，公差数值已明确给定，其被测范围有的已明确给出，有的没有明确指出，则其被测范围就是被测要素的全长（或整个范围）。另外，部标准中还有很多项L:t的表达形式，按照新国标的规定是属于“给定任一测量范围内的公差值”形式，且一般只限于直线度和平面度两个项目应用，其他项目一般情况下不能应用，尤其是对于轴、孔轴线这类中心要素。部标准虽然采用了这种形式，但并不完全是“给定任一测量范围公差值”的含义，部标准中的L:t形式有下面几个意义：

(1) 属于给定任意长度或范围的公差值形式，如气缸体上平面的平面度在任50×50毫米范围应不大于0.05毫米，在整个平



面上应不大于0.20毫米，这里给定的任50×50范围内的公差值0.05与整个平面上的公差值0.02之间，显然是没有任何换算关系的，测量时这两项均应分别满足要求。又如气缸轴线与曲轴轴承孔轴线的垂直度，也是属于既给定全长又给定任一100毫米长度上的公差值形式，这里的气缸全长是指气缸套高度。

(2) 给定长度大于实际长度的形式，对于定向和定位误差，因零件功能的需要，要在零件外进行测量，并采用模拟方法来体现被测实际要素，此时被测长度大于实际长度。测量时，在实测范围内和所要求的范围内，两者之间的误差值可按正比关系换算。如连杆上下两孔轴线的平行度就是这种形式。

(3) 部标准中还有一部分虽然也采用了L:t形式，但其公差数值的被测范围指的是被测要素的全长或整个范围，公差数值也应按标准中给定的比例关系进行换算成整个范围上的数值。应该说，误差与被测范围之时并不是线性关系，部标准之所以又采取这种允许按比例换算的形式给定公差值，主要是考虑到：

a. 汽车修理行业多年来比较习惯于这种表达方式

b. 验证过程中，误差值就是在整个范围或全长上进行测量后，换算成L:t的形式表达的；

c. 部标所适用的车型（包括参照执行的车型）较多，而各种车型的尺寸又不等，为了使标准的适应性更好些，所以给出了折算后的要求。

对于具体车型，应按其实际工作范围和标准给定的公差值，换算为整个范围的公差值，并在整个范围上进行测量，将测量结果同换算所得的公差值进行比较，以判断是否合格，如气缸体后端面与曲轴轴承孔轴线的垂直度，标准中给出的是100:0.10，对于解放CA10B型汽车来说，其后端面工作范围约为190毫米。换算为整个范围的公差值就是0.19毫米，那么就应在190毫米的整个范围上（而不是在任意100毫米上）测量，求出误差值，同

0.19毫米相比较,判断是否合格。

形位公差的代号标注方法新国标已有明确规定,而对文字说明未做规定。在制定JT3101—81标准的过程中,是采用文字说明的方式来表达形位公差要求的,我们体会文字说明应考虑到下面几个问题:

- (1) 文字叙述中的术语要符合新国标的规定;
- (2) 文字简练,要求明确,解释唯一;
- (3) 文字说明,应包括被测要素、基准要素、形位公差项目和公差数值等内容。关于JT3101—81标准中形位公差的表达方式还有几点说明:

①标准中“……误差不大于……”之句,在此系指对被测要素所允许的最大误差,即被测要素的实际误差小于和等于此值时,零件就是合格的,否则为不合格。另外,据新国标的有关定义,亦可用“……公差为……”的形式来叙述。所谓公差,则是指实际要素所允许的变动全量。可见,“公差”与前述“最大误差”在数值上是一致的,其控制效果完全一样,但从更切合新国标的术语这个角度来考虑,后面一种叙述方法较为好些。

②标准中常有“A对B”、“A与B”、“A和B”的字句形式,在此,“与、对、和”三者的含义是有区别的。

“对”字前面的要素为被测要素,后面的要素为基准要素。

“与”、“和”字前面和后面的要素互为基准要素,因此,前后两者都是被测要素,同时又都是基准要素。

如“曲轴连杆轴颈轴线对主轴颈轴线的平行度……”,这里,连杆轴颈轴线为被测要素,主轴颈轴线为基准要素。又如“气缸体上曲轴轴承承孔轴线与凸轮轴轴承承孔轴线的平行度……”,两者即互为基准。

③基准的表示方法,除上述②条之外,尚有两种情况。一是明确指出基准要素,如“以凸轮轴两端轴颈为支承检查中间两