互换性与技术测量

几何公差

为了满足零件装配后的功能要求，保证零件的互换性和经济性，必须对零件的形位误差予以限制，即对零件的几何要素规定必要的形状和位置公差（简称几何公差或形位公差）。

几何公差研究的对象就是构成零件几何特征的点、线、面，统称为**几何要素**，简称**要素**。几何公差特征和符号

表格

AI 生成的内容可能不正确。

全

几何要素分类

按结构特征分类

* 轮廓要素：指零件的表面或表面上的线
* 中心要素：指零件上的中心点、中心线或中心面

按按存在状态分类

* 理想要素：具有几何学意义，没有任何误差的要素，设计时在图样上表示的 要素均为理想要素。
* 实际要素：零件在加工后实际存在，有误差的要素。它通常由测得要素来代替。由于测量误差的存在，测得要素并非该要素的真实情况。

按检测关系分类

单一要素：是指对要素本身提出形状公差要求的被测要素。

被测要素

关联要素：是指相对基准要素有方向或（和）位置功能要求而给 出方向或位置公差要求的被测要素。

几何要素

用来确定被测要素的方向和位置的要素

基准要素

被测要素和基准要素可以是中心要素，也可以是轮廓要素，它们均有理想和实际两种情况。

三基面体系

图示, 工程绘图

AI 生成的内容可能不正确。三基面体系是由三个相互垂直的平面所构成的基准体系，它们是确定和测量零件上各要素几何关系的起点。

在三基面体系中，按其三个基准平面在零件使用过程中的功能不同，可以将其划分第一基准，第二基准，第三基准。

* 在加工或检验时，不得随意更换这些基准顺序。
* 确定关联被测要素位置时，可以同时使用三个基准平面，**也可使用其中的两个或一个**。由此可知，单一基准平面是三基准体系中的一个基准平面。
* 选择最重要的或最大的平面为第一基准A，选择次要的或较长的平面作为第二基准B，选择不太重要的平面作为第三基准C。

基准的体现

在检测标准中规定了四种基准体现的方法，即模拟法、分析法、直接法和目标法。其中模拟法测量简单、方便，故常用模拟法来体现基准，如用平板工作面模拟基准平面、用心轴的轴线来体现基准轴线等。

图示, 工程绘图

AI 生成的内容可能不正确。

各种常用的基准方法都包含几个基准应用的概念：**基准符号、基准面、基准实际要素、模拟基准面、基准模拟体。**

图示

AI 生成的内容可能不正确。

* 基准（面）：用于定位和约束零件的理想几何体，基准是虚拟的几何体，并不存在于任何实物上。
* 基准实际要素：在这里是零件的下表面。
* 基准模拟体：测量加工系统中用于模拟基准的实际几何体，如加工测量用的工作台。他们的公差相比零件小很多（1/10），因此与理想形体的差别可以忽略。通常可以近似把基准模拟体的实际作用部分当作是基准。
* 模拟基准（面）：由基准模拟体上实际作用部分拟合处的理想几何要素，其实就是相当于基准在基准模拟体上的展现，在这里就是零件所处的工作台。

图示

AI 生成的内容可能不正确。公差的标注