

绪 论

【学习目标】

1. 掌握互换性概念、分类及互换性在设计、制造、使用和维修等方面的重要作用。
2. 掌握互换性与公差、检测的关系。
3. 理解标准化与标准的概念及重要性。
4. 了解优先数系和优先数的概念及其特点。

0.1 概 述

0.1.1 互换性及其意义

1. 互换性

(1) 定义：是指在制成的同一规格的一批零部件中任取其一，无须进行任何挑选和修配就能装在机器（或部件）上，并能满足其使用性能要求的特性。

举例：组成现代技术装置和日用机电产品的各种零件，如一批规格为 $M20 \times 2-5H6H$ 的螺母与 $M20 \times 2-5g69$ 螺栓的能自由旋合。在现代化生产中，一般应遵守互换性原则。

2. 意义（表现在以下三个方面）

(1) 在设计方面 (2) 在制造方面 (3) 在使用和维修方面

总之，互换性对保证产品品质和可靠性，提高生产率和增加经济效益具有重要意义。

0.1.2 互换性的分类

1. 互换性的分类

(1) 完全互换性（绝对互换） 若一批零部件在装配时，不需要挑选、调整或修配，装配后即能满足产品的使用要求，则这些零部件属于完全互换。

(2) 不完全互换性（也称有限互换） 仅同一组内零件有互换性、组与组之间不能互换，以满足其使用要求的互换性，称为不完全互换。简言之，不完全互换就是因特殊原因，只允许零件在一定范围内互换。

2. 标准部件或机构的互换性分类

(1) 内互换 是指部件或机构内部组成零件间的互换性，例如，滚动轴承的外圈内滚道、内圈外滚道与滚动体的装配。

(2) 外互换 是指部件或机构与其装配件间的互换性，例如，滚动轴承内圈内径与轴的配合、外圈外径与轴承孔的配合。

0.1.3 机械零件的加工误差、公差及其检测

1. 公差 允许零件尺寸和几何参数的变动范围称为“公差”。

2. 测量 是指将被测量与作为计量单位的标准量比较，确定被测量的大小的过程。

3. 检验 是指验证零件几何参数是否合格，而不必得出具体数值的过程。

0.2 标准化

0.2.1 标准化与国家标准

1. 标准 标准一般是指技术标准，它是指对产品和工程的技术品质、规格及检验方法等方面所作的技术规定，是从事生产、建设工作的共同技术依据。

2. 标准分类

(1) 按范围分类 基础标准、产品标准、方法标准、安全与环境保护标准。

(2) 按级别分类 国际标准、区域标准、国家标准（GB）、部门标准（专业标准，如JB）及行业标准、地方标准、企业标准。

国家标准和行业标准又分为强制性标准和推荐性标准，80%以上的标准属于推荐性标准。我国的技术标准分为三级：国家标准（GB）、行业标准、企业标准。

3. 标准化 标准化是指在经济、技术、科学及管理等社会实践中，对重复性事物和概念通过制定、发布和实施标准达到统一，以获得最佳秩序和社会效益的全部活动过程。

0.3 优先数和优先数系

0.3.1 优先数系

优先数系是一种十进制的几何级数。我国标准（GB/T 321-2005/ISO3:1973）推荐系列符号R5、R10、R20、R40、R80系列，前四项为基本系列，R80为补充系列。其公比为：

R5 系列	$q_5 \approx 1.6$	R10 系列	$q_{10} \approx 1.25$
R20 系列	$q_{20} \approx 1.12$	R40 系列	$q_{40} \approx 1.06$
R80 系列	$q_{80} \approx 1.03$		

0.3.2 优先数系的特点

- (1) 任意相邻两项间的相对差近似不变（按理论值则相对差为恒定值）。
- (2) 任意两项理论值经计算后仍为一个优先数的理论值。
- (3) 优先数系具有相关性。

0.4 本课程的任务

- (1) 掌握与标准化和互换性相关的基本概念、基本理论和原则。
- (2) 基本掌握本课程中几何量公差标准的主要内容、特点和应用原则。
- (3) 初步学会根据机器和零件的功能要求，选用几何量公差与配合。
- (4) 学会查阅工具书，如手册、标准等，能够熟练查、用本课程介绍的公差表格，并能正确选用及标注。
- (5) 熟悉各种典型几何量的检测方法，初步学会常用计量器具的读数原理及使用方法。
- (6) 初步具有公差设计及精度检测的基本能力。