

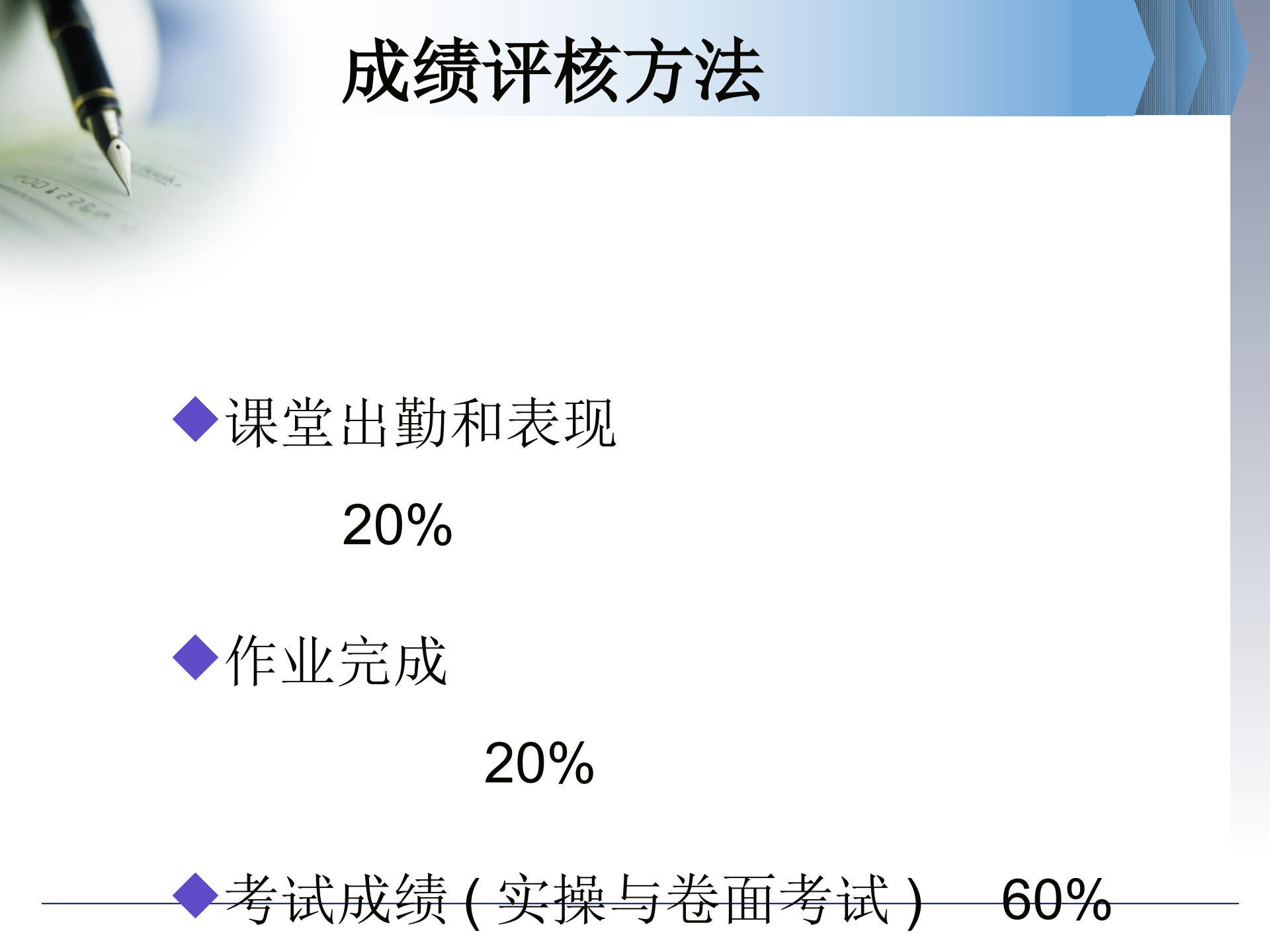


互换性与技术测量

教 师: 王 俊 阳

电 话: 18275848638

Q Q: 1225850786



成绩评核方法

◆ 课堂出勤和表现

20%

◆ 作业完成

20%

◆ 考试成绩 (实操与卷面考试) 60%

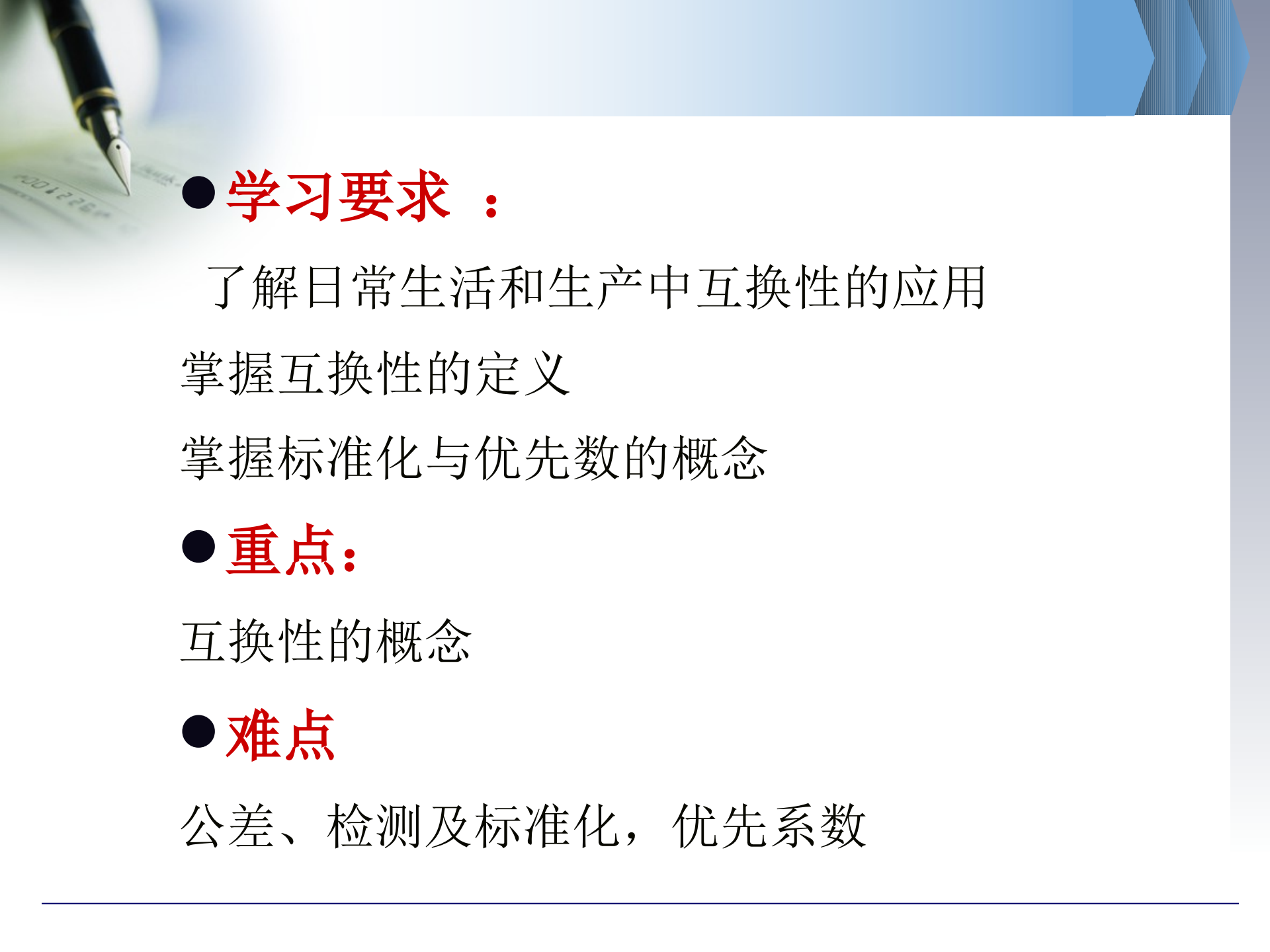


绪 论

第一节 互换性

第二节 标准化与优先数

第三节 本课程的性质与任务



● 学习要求：

了解日常生活和生产中互换性的应用

掌握互换性的定义

掌握标准化与优先数的概念

● 重点：

互换性的概念

● 难点

公差、检测及标准化，优先系数



第一节 互换性

互换性的概念：

机器在装配或更换零部件时，从大批生产出来的同一规格的零部件中，任意取出一件，不需要作任何选择、附加调整或修配，就能够组装成部件或整机，并且能够达到预定的设计性能和使用要求，这种技术特性叫做互换性。这类零部件称为具有互换性的零部件。

能够保证零部件具有互换性的生产，称为遵循互换性原则的生产。



第一节 互换性

互换性的作用

设计方面：有利于产品进行模块化、程序化的设计和改进。

。

制造方面：互换性是提高生产水平和进行文明生产的有力手段。装配时，零部件具有互换性，不需要辅助加工修配，减轻劳动量，缩短装配周期，提高生产效率。加工时，按照公差规定加工，同一部机器上的各个零件分别由各专业厂同时制造。

第一节 互换性

使用维修方面：机器的零件具有互换性，当零件被损坏后，可以很快地用另一备件来代替，使机器维修方便，保证了机器工作的连续性和持久性，提高了机器的使用价值。





第一节 互换性

互换性的分类

按互换程度：完全互换和不完全互换

- ◆ 完全互换：零件在装配或更换时，不需要辅助加工与修配，也不需要选择。一般标准件有螺钉、螺母、滚动轴承、齿轮等。
 - ◆ 不完全互换：先将工件的尺寸公差放大，装配前，先进行测量，然后分组进行装配，以保证使用要求。
-

第一节 互换性

互换性的分类

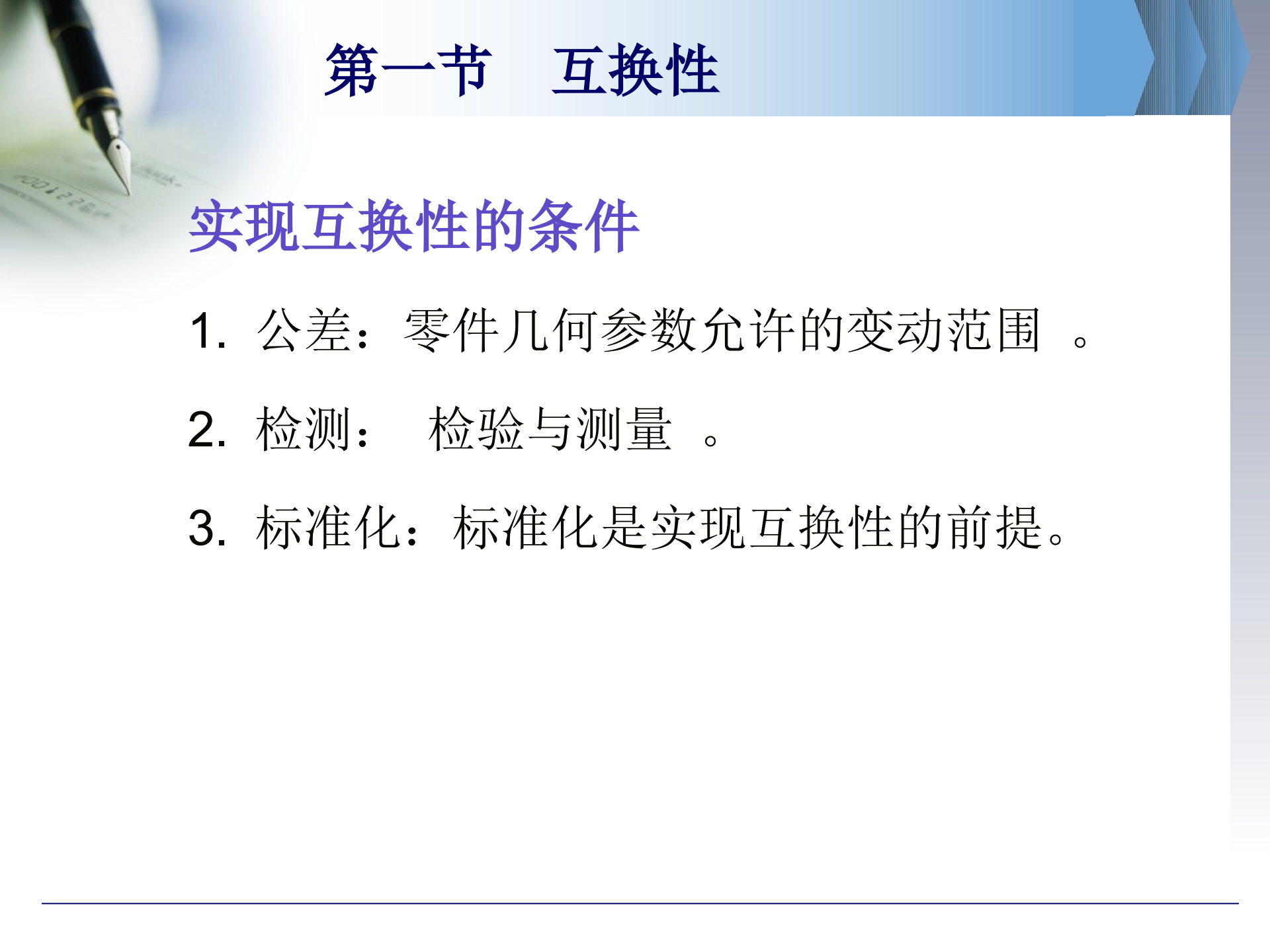
按互换范围：几何参数互换和功能互换

◆ 几何参数互换：

零部件的几何参数达到要求。
几何参数：一般包括尺寸大小、几何形状和相互位置关系等。

◆ 功能互换：

除了对零部件的几何参数有要求外，还对零部件的性能方面的参数提出要求（如强度、硬度等）。



第一节 互换性

实现互换性的条件

1. 公差：零件几何参数允许的变动范围 。
 2. 检测： 检验与测量 。
 3. 标准化： 标准化是实现互换性的前提。
-

第一节 互换性

公差

- ◆合格品：工件的误差在公差范围内。
- ◆不合格品：工件的误差超出了公差范围。

如何判断是否合格呢？



第一节 互换性

检验

对于零件几何量的检验，通常只是判断被测零件是否在规定的验收极限范围内，确定其是否合格，而不一定要确定其具体的量值



第一节 互换性

测量

对于零件几何量的测量，是采用量具用具体的读数判断被测零件是否在规定的验收极限范围内，确定其是否合格。





第一节 互换性

公差与误差的区别

误差是加工过程中必然产生的；

而公差是我们这些工程机械设计人员给定的！

身为设计人员，要正确地确定公差，要用公差来保证零件的互换性。而且，要在满足功能的要求条件上，公差要尽量规定得大一些，以获取最佳的经济效益！



第二节 标准化与优先数

◆标准是对重复性事物和概念所做的统一规定。

◆标准化是指为了在一定的范围内获得最佳秩序，对实际或潜在的问题制定的和重复使用的条款的活动。

如 ISO，国际标准化组织制定了约 8000 多个国际标准。

如 GB/T，我国的国家标准。

如 JB，我国的机械行业标准。



第二节 标准化与优先数

◆ 优先数和优先数系

为了满足不同的需求，产品必然出现不同的规格，形成系列产品，产品数值的杂乱无章会给组织生产、协协作配套、使用维修带来困难，故需对数值进行标准化。在标准的制定中经常采用的标准化数值是优先数和优先数系。

第二节 标准化与优先数

◆ 优先数系

国标规定十进等比数列为优先数系，并规定了五个系列，为 R5、R10、R20、R40 和 R80 表示，称为 Rr 系列。

R5 系列，公比为 $q_5 = \sqrt[5]{10} \approx 1.6$

R5 系列优先数系：

1, 1.6, 2.5, 4.0, 6.3, 10.0, 16, 25, 40, 63, 100...

每隔 5 个数，其值增加 10 倍；任意相邻两数的比值约为 1.6，即每下一个数增值约 60%。

第二节 标准化与优先数

◆ 优先数系

R10 系列，公比为 $q_{10} = \sqrt[10]{10} \approx 1.25$

R10 系列优先数系：

1, 1.25, 1.6, 2.00, 2.50, 3.15, 4.00, 5.00, 6.30, 8.00,
10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40,
50, 63, 80...

每隔 10 个数，其值增加 10 倍；任意相邻两数的比值约为 1.25，即每下一个数增值约 25%。

第二节 标准化与优先数

◆ 优先数系

R20 系列，公比为 $q_{20} = \sqrt[20]{10} \approx 1.12$

R20 系列优先数系：

1, 1.12, 1.25, 1.40, 1.60, 1.80, 2.00, 2.24, 2.50, 2.80,
3.15, 3.55, 4.00, 4.50, 5.00, 5.60, 6.30, 7.10, 8.00,
9.00, 10.6, 11.2, 12.5, 14.0, 16.0, 18.0, 20.0, ...

任意相邻两数的比值约为 1.12，即每下一个数增值约 12%；每隔 20 个数，其值增加 10 倍。

第二节 标准化与优先数

◆ 优先数

R5	1.00		1.60		2.50		4.00		6.30		10.00
R10	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00
R20	1.00	1.12	1.25	1.40	1.60	1.80	2.00	2.24	2.50	2.80	3.15
	3.55	4.00	4.50	5.00	5.60	6.30	7.10	8.00	9.00	10.00	
R40	1.00	1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80
	1.90	2.00	2.12	2.24	2.36	2.50	2.65	2.80	3.00	3.15	3.35
	3.55	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.30	5.60	6.00	6.30
	6.70	7.10	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00			



第三节 本课程的性质与任务

一、本课程的性质

本课程是机械类各专业的重要技术基础课，包含几何量精度设计与技术测量两方面的内容，是联系机械设计课程与制造工艺课程的纽带，是从基础课学习到专业课学习的桥梁。

二、基本要求

学习本课程应达到下列基本要求：

- ◆ 1. 掌握标准化和互换性的基本概念及有关的基本术语、定义；
 - ◆ 2. 掌握有关互换性生产的原则及公差与配合的规律和应用；
 - ◆ 3. 初步学习和掌握零件精度设计的内容和方法；
 - ◆ 4. 能够查用公差表格，并能正确标注图样；
 - ◆ 5. 了解各种典型的测量方法，学会常用计量器具的使用方法。
-



谢谢大家！