

齿轮公差与配合概述

齿轮公差与配合是机械设计中至关重要的概念，直接影响齿轮副的精度、寿命和工作性能。齿轮公差是指齿轮尺寸允许的偏差范围，配合是指两个或多个零件之间相互配合的尺寸关系。

 by ppt ppt

齿轮公差的重要性

齿轮公差直接影响齿轮副的精度、寿命和工作性能。

公差过大，会导致齿轮副的啮合不良，产生噪声、振动和磨损，降低工作效率，缩短使用寿命。

公差过小，则会增加加工难度和成本，降低生产效率。



齿轮公差分类



尺寸公差

尺寸公差是指齿轮的实际尺寸与理论尺寸之间的允许偏差范围，包括齿轮的齿厚、齿高、模数、分度圆直径等。



形状公差

形状公差是指齿轮的齿形、齿面等形状的实际形状与理论形状之间的允许偏差范围，包括齿形偏差、齿面误差等。



位置公差

位置公差是指齿轮的齿圈、齿顶圆、齿根圆等特征的实际位置与理论位置之间的允许偏差范围，包括齿圈同轴度、齿顶圆跳动、齿根圆跳动等。



运行公差

运行公差是指齿轮在运行过程中，其齿形、齿面等形状的实际变化与理论变化之间的允许偏差范围，包括齿形误差、齿面误差等。

公差等级及其选择

1 公差等级的划分

公差等级用数字表示，数字越小，公差范围越小，加工精度越高。

3 常见的公差等级

常用的公差等级有 5 级、6 级、7 级、8 级、9 级、10 级等。

2 公差等级的选择

公差等级的选择要根据齿轮的精度要求、工作条件、材料性能等因素综合考虑。

4 公差等级的选择原则

应选择满足精度要求、经济合理、便于加工的公差等级。

基本公差带的确定

公差等级

首先需要确定齿轮的公差等级，公差等级决定了尺寸允许的偏差范围。

基本尺寸

然后确定齿轮的基本尺寸，即理论尺寸，用于计算公差带的位置。

公差带类型

根据齿轮的实际应用场景，选择合适的公差带类型，例如单边公差带、双边公差带等。

公差带位置

最后，确定公差带的位置，即公差带相对于基本尺寸的位置。

公差配合的原则

相互依存原则

公差和配合相互依存，公差决定配合的性质，配合影响零件的加工和装配。

功能协调原则

公差配合应满足功能要求，保证零件正常工作，避免过紧或过松。

经济合理原则

公差配合应考虑加工成本和装配成本，选择经济合理的公差等级和配合类型。

安全可靠原则

公差配合应保证零件的可靠性，防止因尺寸偏差造成故障或安全事故。

常见的配合类型



间隙配合

轴的实际尺寸小于孔的实际尺寸，形成间隙，适用于需要相对运动的零件。



过盈配合

轴的实际尺寸大于孔的实际尺寸，形成过盈，适用于需要固定连接的零件。



过渡配合

轴和孔的实际尺寸之间存在一定的重叠，形成过渡配合，可以实现固定连接或相对运动。

公差配合的计算方法

基本尺寸

首先需要确定基本尺寸，即零件的理论尺寸。基本尺寸是计算公差带位置和配合大小的基础。

公差等级

然后选择合适的公差等级，公差等级决定了尺寸允许的偏差范围。公差等级越高，加工精度越低，公差范围越大。

公差带类型

根据实际应用场景选择合适的公差带类型，常见的类型包括单边公差带、双边公差带和对称公差带。

配合类型

最后根据设计要求选择合适的配合类型，例如间隙配合、过盈配合或过渡配合。

轴承座与轴的配合

1

配合类型

轴承座与轴的配合通常采用过盈配合，以保证轴承在轴承座中牢固固定，避免松动或脱落。

2

过盈量

过盈量的大小取决于轴承的类型、尺寸、转速、负荷等因素，需要根据实际情况进行计算和选择。

3

配合要求

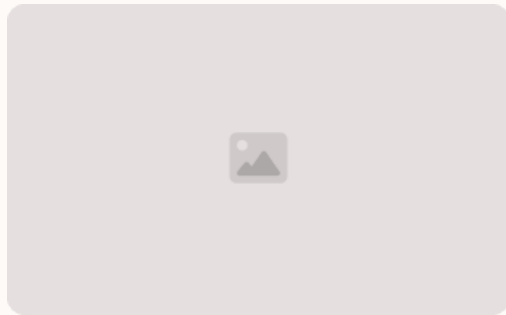
轴承座与轴的配合需要满足一定的精度要求，以保证轴承正常工作，避免过早磨损或损坏。

4

装配方式

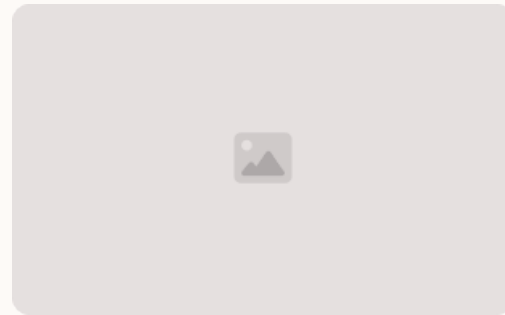
轴承座与轴的装配通常采用热装或压装方式，以克服过盈量，将轴承装入轴承座中。

齿轮副的配合



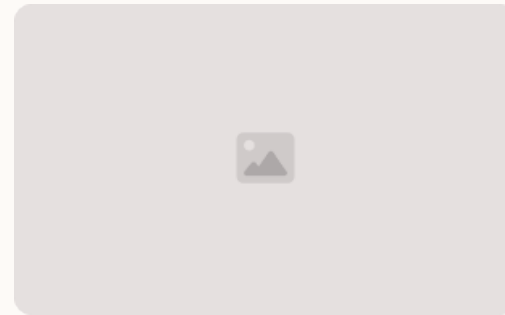
齿轮副的配合类型

齿轮副的配合类型根据功能要求和工作条件进行选择，常见的类型包括间隙配合、过盈配合和过渡配合。



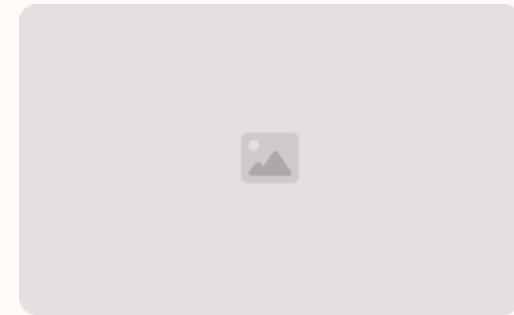
间隙配合

间隙配合用于需要相对运动的齿轮副，例如减速器和变速箱中的齿轮。



过盈配合

过盈配合用于需要固定连接齿轮副，例如电动机和齿轮箱中的齿轮。



过渡配合

过渡配合介于间隙配合和过盈配合之间，适用于既需要固定连接又需要一定运动的齿轮副。

键与键槽的配合



键的种类

键的种类很多，包括平键、楔键、圆键等，选择键的种类要根据轴的尺寸、载荷大小、转速等因素。



键槽的类型

键槽的类型主要有开式键槽和闭式键槽，选择键槽的类型要根据键的种类和轴的结构。



配合的类型

键与键槽的配合通常采用间隙配合，以保证键和轴之间有一定的活动空间，防止过度摩擦。



配合的精度

键与键槽的配合精度需要根据轴的转速、载荷大小等因素确定，通常采用 6 级或 7 级精度。

螺纹配合

螺纹配合的重要性

螺纹配合用于连接、固定、传动等，影响机器的性能和可靠性。

螺纹配合的种类

常见的螺纹配合有间隙配合、过盈配合和过渡配合。

螺纹配合的选择

选择螺纹配合要考虑螺纹的尺寸、精度、载荷、工作条件等因素。

螺纹配合的应用

螺纹配合广泛应用于各种机械、设备、工具等，保证了机器的正常运行。

液压缸与缸套的配合



配合类型

液压缸与缸套的配合通常采用过盈配合，以确保缸体与缸套之间紧密接触，防止泄漏和磨损。



过盈量

过盈量的大小取决于缸体的尺寸、压力、工作温度等因素，需根据实际情况进行计算和选择。



密封

配合需保证良好的密封性能，防止液压油泄漏，影响液压缸的正常工作。



装配

装配过程中需使用专用工具，以确保缸体与缸套之间的配合精度。

公差配合案例分析

1 汽车发动机曲轴

曲轴与主轴承的配合采用过盈配合，以确保曲轴在轴承座中牢固固定，避免松动或脱落。

3 液压缸缸体

液压缸与缸套的配合采用过盈配合，以确保缸体与缸套之间紧密接触，防止泄漏和磨损。

2 齿轮箱齿轮

齿轮副的配合通常采用间隙配合，以保证齿轮之间有一定的运动空间，防止过度磨损。

4 轴承与轴

轴承与轴的配合采用过盈配合，以确保轴承在轴上牢固固定，避免松动或脱落。

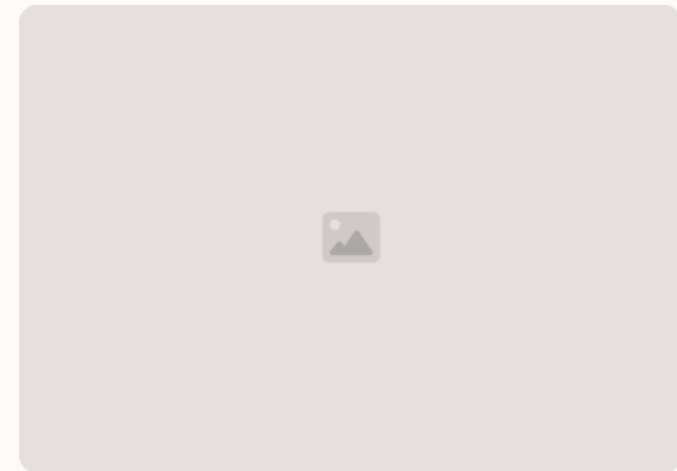
公差配合的测量方法

测量工具

常用的测量工具包括游标卡尺、千分尺、高度尺、量块、光学测量仪等。选择测量工具应根据测量精度要求和被测零件的尺寸。

测量方法

测量方法包括直接测量法和间接测量法。直接测量法是指直接测量零件的尺寸，间接测量法是指通过测量其他相关尺寸来计算零件的尺寸。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/405031201044011230>