



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 24636.4—2009

---

## 产品几何技术规范(GPS) 统计公差 第4部分:基于给定置信水平的 统计公差设计

Geometrical Product Specifications(GPS)—  
Statistical tolerance—  
Part 4:Statistical tolerance design based on given confidence levels

2009-11-15 发布

2010-09-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 基本概念 .....	1
3.1 统计参数的点估计 .....	1
3.2 基于给定置信水平的统计参数的置信区间 .....	1
3.3 估计值的统计公差 .....	4
4 基于给定置信水平的过程质量指标的置信区间 .....	5
附录 A (规范性附录) 基于给定置信水平的统计公差设计及应用示例 .....	6
附录 B (资料性附录) 特定条件下估计值 $\hat{C}_p$ 和 $\hat{k}$ 的统计公差表 .....	9
附录 C (资料性附录) 统计过程控制中过程均值和标准差的估计值的三种表示方式 .....	14
附录 D (资料性附录) 在 GPS 矩阵模型中的位置 .....	15

## 前 言

GB/Z 24636《产品几何技术规范(GPS) 统计公差》分为如下五部分：

- 第 1 部分：术语、定义和基本概念；
- 第 2 部分：统计公差值及其图样标注；
- 第 3 部分：零件批(过程)的统计质量指标；
- 第 4 部分：基于给定置信水平的统计公差设计；
- 第 5 部分：装配批(孔、轴配合)的统计质量指标。

本部分为 GB/Z 24636 的第 4 部分。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本部分由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：山东理工大学、中机生产力促进中心、浙江亚太机电股份有限公司、郑州大学、中原工学院、西安交通大学。

本部分主要起草人：张宇、熊焜、黄国兴、张琳娜、赵则祥、景蔚萱。

# 产品几何技术规范(GPS)

## 统计公差

### 第4部分:基于给定置信水平的 统计公差设计

#### 1 范围

GB/Z 24636 的本部分规定了基于给定置信水平的统计公差相关的术语、符号、计算公式及设计方法。

本部分适用于应用统计过程控制的线性尺寸,特别是具有较高公差等级的配合尺寸;也适用于具有双侧规范限且应用统计过程控制的计量型质量特性。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/Z 24636 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/Z 20308 产品几何技术规范(GPS) 总体规划(GB/Z 20308—2006,ISO/TR 14638:1995,MOD)

#### 3 基本概念

##### 3.1 统计参数的点估计

##### 3.1.1 过程能力指数 $C_p$ 的点估计值 $\hat{C}_p$

$$\hat{C}_p = \frac{USL - LSL}{6\hat{\sigma}} = \frac{T}{6\hat{\sigma}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

注:式中标准差点估计值  $\hat{\sigma}$  可根据数据来源的控制图种类按三种表示方式之一计算,参见附录 C。

$$S = \hat{\sigma}_s = \sqrt{\frac{1}{mn-1} \sum_{i=1}^m (x_i - \hat{\mu})^2}; \quad \hat{\sigma}_R = \frac{\bar{R}}{d_2}; \quad \hat{\sigma}_s = \frac{\bar{s}}{c_4}$$

##### 3.1.2 过程偏移相关参数 $k$ 的点估计值 $\hat{k}$

如果用总体均值的估计值  $\hat{\mu}$ (或  $\bar{x}$ ) 替代  $k$  的公式中的理论值  $\mu$ ,得到的估计值(或点估计)  $\hat{k}$ :

$$\hat{k} = \frac{\hat{\mu} - M}{T/2} = \frac{\bar{x} - M}{T/2} = \frac{2\hat{\Delta}}{T} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$M$ ——公差带中心值;

$\hat{\Delta}$ ——总体均值的估计值  $\hat{\mu}$ (或  $\bar{x}$ ) 对  $M$  的偏移。

##### 3.2 基于给定置信水平的统计参数的置信区间

##### 3.2.1 基于给定置信水平 $100(1-\alpha)\%$ 的过程均值 $\mu$ 的置信区间

##### 3.2.1.1 标准差已知情形

以一定的置信概率  $1-\alpha$  得到总体均值  $\mu$  的置信区间如下。

双侧  $100(1-\alpha)\%$  置信区间: