



中华人民共和国国家标准

GB/T 17421.2—2000
eqv ISO 230-2:1997

机床检验通则 第2部分:数控轴线的 定位精度和重复定位精度的确定

Test code for machine tools—Part 2: Determination
of accuracy and repeatability of positioning
numerically controlled axes

2000-02-18 发布

2000-06-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准是根据 ISO 230-2:1997《机床检验通则 第2部分:数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定》,对 GB/T 10931—1989《数字控制机床 位置精度的评定方法》进行修订的。本标准等效采用国际标准 ISO 230-2:1997。

本标准与 ISO 230-2:1997 的主要差异:

1. 范围按 GB/T 1.1 的规定进行了改写;
2. 在 4.3.2 中增加了“特殊情况(如重型机床)按附录 A”,以适应重型机床采用、贯彻本标准。

本标准与 GB/T 10931—1989 的主要差异:

1. 用“标准不确定度”代替“标准偏差”,用“覆盖因子 2”代替“覆盖因子 3”;
2. 增加了轴线双向定位系统偏差 E ,并用轴线双向平均位置偏差 M 代替位置系统偏差 P_a ;
3. 取消原标准附录 A“标准偏差近似估算法”;
4. 双向重复定位精度 R_i 考虑到反向差值 B_i 的影响;
5. 按 ISO 230-2:1997 对位置精度的评定参数和检验条件作了相应修改。

本标准是机床检验通则系列标准的一部分,GB/T 17421 在《机床检验通则》的总标题下,包括以下 5 部分:

第 1 部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度

第 2 部分:数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定

第 3 部分:热效应的评定

第 4 部分:数控机床的圆检验

第 5 部分:噪声(目前我国有 GB/T 4215—1984《金属切削机床 噪声声功率级的测定》和 GB/T 16769—1997《金属切削机床 噪声声压级测量方法》,准备在国际标准 ISO 230-5 颁布后,制定新的国家标准)。

本标准从实施之日起,同时代替 GB/T 10931—1989。

本标准的附录 A 和附录 B 都是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:北京机床研究所、长城机床厂、北京铣床研究所、沈阳自动车床研究所、武汉重型机床研究所。

本标准主要起草人:凌泽润、胡瑞琳、陈 高、周仁礼、朱胜华、李祥文、李双庆。

本标准 1989 年 3 月首次发布。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是世界范围内各国标准化组织(ISO 成员)的联合组合。国际标准的制定工作通常由 ISO 的技术委员会完成。对技术委员会设立的某一专题感兴趣的每个 ISO 成员都有权在该技术委员会表达自己的意见。与 ISO 有联系的国际组织、官方或非官方机构也可参与此项工作。ISO 与负责电气标准的国际电工委员会(IEC)合作密切。

经技术委员会接受的国际标准草案,在发往各成员征求意见后表决。国际标准的发布要求至少 75%的成员投票通过。

国际标准 ISO 230-2 是由 ISO/TC 39 机床技术委员会的 SC2 金属切削机床检验条件分委员会制订的。

ISO 230 总标题为:机床检验通则,它包括如下几部分:

- 第 1 部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度;
- 第 2 部分:数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定;
- 第 3 部分:热效应的评定;
- 第 4 部分:数控机床的圆检验;
- 第 5 部分:噪声。

附录 A 和附录 B 都是提示的附录。

第二版对第一版作了技术性修定,取代第一版(ISO 230-2:1988)。

ISO 引言

由于 ISO 230 的这部分采用测量值统计处理法对与机床特性有关的各种参数进行定义,SC2 分技术委员会就决定沿用《测量不确定度的表达指南》所规定的建议。

首先修订涉及到位置偏差分布形式的假定。由于在本标准中,采用了“标准的不确定度”代替“标准偏差”,所以对分布形式不作假定。用覆盖因子 2 代替覆盖因子 3 的扩展不确定度的新定义同样符合《测量不确定度的表达指南》的建议。

其次为突出机床的系统特性,SC2 分技术委员会在本标准中增加了新定义,即 E (对应于 ANSI B5.54 中的“精度”术语)和 M (与 VDI 3441 中的“位置偏差, P_a ”相符)

SC2 分技术委员会相信,增加内容后的 ISO 230 这部分将会得到全体成员国更为一致的接受。

中华人民共和国国家标准

机床检验通则 第2部分:数控轴线的 的定位精度和重复定位精度的确定

GB/T 17421.2—2000
eqv ISO 230-2:1997

代替 GB/T 10931—1989

Test code for machine tools—Part 2: Determination of accuracy and repeatability of positioning numerically controlled axes

1 范围

本标准规定了通过直接测量机床的单独轴线来检验和评定数控机床的定位精度和重复定位精度的方法。这种方法对直线运动和回转运动同样适用。

本标准适用于机床的型式检验、验收检验、比较检验、定期检验。也可用于机床的补偿调整检验。本标准不适用于需同时检验几个轴线的机床。

2 定义和符号

本标准采用以下定义和符号:

2.1 轴线行程 axis travel

在数字控制下运动部件沿轴线移动的最大直线行程或绕轴线回转的最大行程。

2.2 测量行程 measurement travel

用于采集数据的部分轴线行程。选择测量行程时应保证可以双向趋近第一个和最后一个目标位置(见图1)。

2.3 目标位置 $P_i(i=1$ 至 $m)$ target position $P_i(i=1$ 至 $m)$

运动部件编程要达到的位置。下标 i 表示沿轴线或绕轴线选择的目标位置中的特定位置。

2.4 实际位置 $P_{ij}(i=1$ 至 $m; j=1$ 至 $n)$ actual position $P_{ij}(i=1$ 至 $m; j=1$ 至 $n)$

运动部件第 j 次向第 i 个目标位置趋近时实际测得的到达位置。

2.5 位置偏差 X_{ij} deviation of position; positional deviation X_{ij}

运动部件到达的实际位置减去目标位置之差。

$$X_{ij} = P_{ij} - P_i$$

2.6 单向 unidirectional

以相同的方向沿轴线或绕轴线趋近某目标位置的一系列测量。符号 \uparrow 表示从正方向趋近所得的参数;符号 \downarrow 表示从负方向趋近所得的参数。如 $X_{ij}\uparrow$ 或 $X_{ij}\downarrow$ 。

2.7 双向 bidirectional

从两个方向沿轴线或绕轴线趋近某目标位置的一系列测量所测得的参数。

2.8 扩展不确定度 expanded uncertainty

定量地确定一个测量结果的区间,该区间期望包含大部分的数值分布。

2.9 覆盖因子 coverage factor

为获得扩展不确定度而用作标准不确定度倍率的一个数值因子。