

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 229:1973《机床——速度和进给量》(1990 年确认),即在主要内容上完全采用国际标准,在格式上按 GB/T 1.1 进行编排。

本标准与国际标准 ISO 229 的主要差异是:

1. 按国标 GB/T 1.1 的规定和我国机床标准的习惯表述方法,对第 1 章“范围”的词句作了调整。
2. 增加了第 2 章“引用标准”。
3. 将国际标准 ISO 229 分别列于第 3 章和第 4 章的术语集中在一起成为本标准的第 3 章“定义”。

本标准从生效之日起,新设计的机床产品应符合本标准的规定。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部北京机床研究所归口。

本标准起草单位:机械工业部北京机床研究所。

本标准主要起草人:陈高、黎兴华。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是世界范围内各国标准化机构(ISO 成员)的联合组织。国际标准的制定工作是通过 ISO 技术委员会完成的。对设置了技术委员会的专题感兴趣的每个 ISO 成员都有权在该技术委员会发表意见。与 ISO 有联系的国际组织、官方和非官方机构也可参与此项工作。

经技术委员会接受的国际标准草案在被 ISO 理事会定为正式国际标准之前都要通过每个成员的表决。

在 1972 年以前,各技术委员会的工作结果,是以 ISO 推荐标准的形式发表;这些文件目前正在转化为国际标准,作为这个过程的一部分,技术委员会 ISO/TC 39 审查了 ISO 推荐标准 R 229,认为它适合转化为国际标准。因此,ISO 229 代替推荐标准 ISO/R 229-1961。

以下成员国赞成 ISO/R 229 推荐标准:

比利时	德国	罗马尼亚
缅甸	匈牙利	南非
捷克斯洛伐克	意大利	瑞典
丹麦	巴基斯坦	瑞士
芬兰	菲律宾	英国
法国	波兰	苏联

下列成员国表示不同意向技术组推荐该技术文件:

荷兰 美国

下列成员国不同意 ISO/R 229 转化为国际标准:

英国

中华人民共和国国家标准

机床 速度和进给量

GB/T 17162—1997
eqv ISO 229:1973

Machine tools—Speeds and feeds

1 范围

本标准规定了金属切削机床(以下简称机床)的速度(每分钟的转数或冲程数)和进给量(每分钟、每转或每冲程数的毫米数或英寸数)的公称值和公差。

本标准适用于用电动机直接驱动的机床。

本标准不适用于具有连续变速和螺纹加工进给(或由于明显的技术上的原因)等的机床。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 321—80 优先数和优先数系

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 速度 speeds

指机床主轴(或滑枕)在负载下每分钟的转数(或冲程数)。

3.2 进给量 feeds

指由电动机直接驱动进给机构时负载下的每分钟的移动量,或是主轴(或滑枕)驱动进给机构时的每转(或每冲程)的移动量。

3.3 公称值 basic value

指在机床标牌上显示并用来计算切削时间的数值。

3.4 实际值 actual value

指在负载下实测得到的机床速度和进给量,通常用下列公式表示的数值:

a) 在用每分钟主轴速度时用公式(1)表示:

$$\text{负载下的主轴速度} = \text{无负载主轴速度} \times \frac{n_c}{n_v} \dots\dots\dots (1)$$

式中: n_c ——标牌上所示负载下的电动机速度;

n_v ——机床无负载时测量的电动机速度。

b) 在用每分钟进给量时用公式(2)表示:

$$\text{负载下的进给量} = \text{无负载进给量} \times \frac{n_c}{n_v} \dots\dots\dots (2)$$

式中: n_c ——标牌上所示负载下的电动机速度;

n_v ——机床无负载时测量的电动机速度。

c) 在用每转(或每冲程)进给量时与电动机无关。

国家技术监督局 1997-12-16 批准

1998-09-01 实施

4 概述

4.1 速度和进给量的公称值选自 GB 321—80 基本系列 R20 数列。

4.2 速度和进给量的实际值的公差极限不是按公称值来确定,而是按比值为 $\sqrt[20]{10}$ 的几何级数的相应理论值来确定。

表 1 给出了实际值与理论值相比的公差。

表 1 速度和进给量公差 %

速度公差	进 给 量 公 差			
每分钟转数 或冲程数	每分钟毫米数	每分钟英寸数	每转或每冲程 毫米数	每转或每冲程 英寸数
-2~+6	-2~+6	-3~+5	-2~+3	-3~+2

4.3 以毫米还是以英寸为单位表示进给量是略有差异的,不论使用哪种计量单位,都与规定的公差一致。表 1 采用的公差极限百分率被证明是合理的(为了比较准确地达到上述条件,已直接按以毫米为单位表示的公差兑换出以英寸为单位表示的公差)。

5 速度

5.1 公称值

机床速度公称值的整个系列只应按优先数系 R20 数列的数值选取(如表 2 第 1 栏中所示),或按它们的 10 进倍数或约数选取。

如满足上述条件,则可自由定标,从而选出满足机床需要的数值。

5.2 公差

上述被检查的速度实际值,应在总公差极限之内。

与比值为 $\sqrt[20]{10}$ 的几何级数的理论值相比,这个总公差近似等于该数值的-2%~+6%。

这是 0~+3%的电气公差和大约-2%~+3%的机械公差的总和。

表 2 给出:

——在第 2 和第 3 栏中:与规定公差(总公差)相应的实际值的极限:机械的+电气的;

——在第 4 和第 5 栏中:机械公差的极限。

表 2 速度:每分钟转数或冲程数

公称值 R20	总公差的极限(电气+机械) 约-2%~+6%		机械公差的极限 ^{D)} 约-2%~+3%	
	min	max	min	max
1	2	3	4	5
100	98	106	98	103
112	110	119	110	116
125	123	133	123	130
140	138	150	138	145
160	155	168	155	163
180	174	188	174	183
200	196	212	196	206
224	219	237	219	231

表 2(完)

公称值 R20	总公差的极限(电气+机械) 约-2%~+6%		机械公差的极限 ¹⁾ 约-2%~+3%	
	min	max	min	max
1	2	3	4	5
250	246	266	246	259
280	276	299	276	290
315	310	335	310	326
355	348	376	348	365
400	390	422	390	410
450	438	473	438	460
500	491	531	491	516
560	551	596	551	579
630	618	669	618	650
710	694	750	694	729
800	778	842	778	818
900	873	945	873	918
1 000	980	1 060	980	1 030

1) 对于传动装置的传动比的计算,取得的输入速度比电动机的同步速度低 6%(输入速度除以表中所列的每个极限值所得的商,即为传动比的极限值)。

6 进给量

6.1 公称值

机床进给量公称值的整个系列只应按优先数系 R20 系列的数值选取(如表 3 第 1 栏中所示),或按它们的 10 进倍数或约数选取。

如满足上述条件,则可自由定标,从而选出满足机床需要的数值。

6.2 每分钟进给量的公差(主轴单独被传动)

上述被检查的每分钟进给量的实际值,应在总公差极限之内。

与比值为 $\sqrt[20]{10}$ 的几何级数的理论值相比,这个总公差近似等于:

对以每分钟毫米数表示的进给量为-2%~+6%;

对以每分钟英寸数表示的进给量为-3%~+5%。

这是大约 0~+3%的电气公差和机械公差(对以每分钟毫米数表示的进给量约为-2%~+3%;对以每分钟英寸数表示的进给量约为-3%~+2%)的总和。

表 3 给出了以毫米为单位的进给量数值,表 4 为以英寸为单位的进给量数值。

——在第 2 和第 3 栏中:与规定公差(总公差:电气的+机械的)相应的实际值的极限;

——在第 4 和第 5 栏中:每分钟进给量计算机械公差的极限(与下面规定的每转或每冲程进给量的相应实际值的极限一致)。

6.3 每转(或每冲程)进给量的公差

每转(或每冲程)进给量的实际值应在表 3 和表 4 的第 4 和第 5 栏所示的最大和最小极限之间(表 3 为以毫米为单位的数值,表 4 为以英寸为单位的数值),因为每转(或每冲程)进给量与电动机无关,因此

它仅表示齿轮箱的机械公差。

注：每分钟进给量是每转(或每冲程)进给量和每分钟速度的乘积，由于这两个因素公差的综合作用，因此每分钟进给量可在下列范围变化：

进给量以毫米为单位时，在 $-4\% \sim +9\%$ 之间；

进给量以英寸为单位时，在 $-5\% \sim +8\%$ 之间。

表 3 进给量(以毫米为单位)

公称值 R20	每分钟进给量 ¹⁾		每转(或每冲程)进给量 ²⁾	
	公差极限约 $-2\% \sim +6\%$		公差极限约 $-2\% \sim +3\%$	
	min	max	min	max
1	2	3	4	5
1	0.98	1.06	0.98	1.03
1.12	1.10	1.19	1.10	1.16
1.25	1.23	1.33	1.23	1.30
1.4	1.38	1.50	1.38	1.45
1.6	1.55	1.68	1.55	1.63
1.8	1.74	1.88	1.74	1.83
2	1.96	2.12	1.96	2.06
2.24	2.19	2.37	2.19	2.31
2.5	2.46	2.66	2.46	2.59
2.8	2.76	2.99	2.76	2.90
3.15	3.10	3.35	3.10	3.26
3.55	3.48	3.76	3.48	3.65
4	3.90	4.22	3.90	4.10
4.5	4.38	4.73	4.38	4.60
5	4.91	5.31	4.91	5.16
5.6	5.51	5.96	5.51	5.79
6.3	6.18	6.69	6.18	6.50
7.1	6.94	7.50	6.94	7.29
8	7.78	8.42	7.78	8.18
9	8.73	9.45	8.73	9.18
10	9.80	10.6	9.80	10.3

1) 在第 2 和第 3 栏中给出的每分钟进给量实际值的极限表示电气和机械的公差的总和。至于第 4 和第 5 栏中给出的每转(或每冲程)数值的极限，则表示计算的机械公差。而对于传动装置的传动比的计算，输入速度取得比电动机的同步速度低 6%(输入速度除以表中所列的每个极限值所得的商，即为传动比的极限值)。

2) 在第 4 和第 5 栏中，每转(或每冲程)进给量的实际极限公差表示机械公差。

表 4 进给量(以英寸为单位)

公称值 R20	每分钟进给量 ¹⁾		每转(或每冲程)进给量 ²⁾	
	公差极限约-3%~+5%		公差极限约-3%~+2%	
	min	max	min	max
1	2	3	4	5
0.040	0.038 6	0.041 7	0.038 6	0.040 6
0.045	0.043 3	0.046 9	0.043 3	0.045 7
0.050	0.048 4	0.052 4	0.048 4	0.051 2
0.056	0.054 3	0.059 1	0.054 3	0.057 1
0.063	0.061 0	0.066 1	0.061 0	0.064 2
0.071	0.068 5	0.074 0	0.068 5	0.072 1
0.080	0.077 2	0.083 5	0.077 2	0.081 1
0.090	0.086 2	0.093 3	0.086 2	0.090 9
0.100	0.097	0.105	0.097	0.102
0.112	0.109	0.118	0.109	0.115
0.125	0.122	0.132	0.122	0.128
0.140	0.137	0.148	0.137	0.144
0.160	0.154	0.166	0.154	0.162
0.180	0.172	0.186	0.172	0.181
0.200	0.193	0.209	0.193	0.203
0.224	0.217	0.235	0.217	0.228
0.250	0.243	0.263	0.243	0.256
0.280	0.273	0.295	0.273	0.287
0.315	0.306	0.331	0.306	0.322
0.355	0.344	0.372	0.344	0.362
0.400	0.388	0.417	0.388	0.406

1) 在第 2 和第 3 栏中给出的每分钟进给量实际值的极限表示电气和机械的公差的总和。至于第 4 和第 5 栏中给出的每转(或每冲程)数值的极限,则表示计算的机械公差。而对于传动装置的传动比的计算,输入速度取得比电动机的同步速度低 6%(输入速度除以表中所列的每个极限值所得的商,即为传动比的极限值)。

2) 在第 4 和第 5 栏中,每转(或每冲程)进给量的实际极限公差表示机械公差。