



中华人民共和国国家标准

GB/T 33644—2017

数控板料折弯机 精度

NC press brake—Testing of the accuracy

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本标准负责起草单位：济南铸造锻压机械研究所有限公司、江苏扬力集团有限公司、江苏亚威机床股份有限公司、上海埃锡尔数控机床有限公司、安徽东海机床制造有限公司、天水锻压机床有限公司。

本标准主要起草人：马立强、潘殿生、曹光荣、石贤林、汪立新、蔡礼泉、潘志华。

数控板料折弯机 精度

1 范围

本标准规定了数控板料折弯机精度的检验要求、允许值及检验方法。
本标准适用于数控板料折弯机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10923—2009 锻压机械 精度检验通则

3 检验要求

3.1 一般要求

- 3.1.1 在精度检验前应调整板料折弯机的安装水平,机床调平后,在纵、横方向均不应超过 0.20/1 000。
- 3.1.2 几何精度、数控精度的检验应在无负载的条件下进行。
- 3.1.3 精度检验应在满负荷试验后进行。
- 3.1.4 在精度检验过程中,不应影响精度的机构和零件进行调整。
- 3.1.5 精度检验和检验用量检具应符合 GB/T 10923 的规定。
- 3.1.6 当实际测量长度小于允差规定长度时,应按实际测量长度折算,其折算结果按 GB/T 8170 修约至微米位数。
- 3.1.7 试件长度、宽度极限偏差为 ± 2 mm,试件厚度极限偏差为 ± 0.3 mm。
- 3.1.8 对于多机联动的数控折弯机,几何精度和工作精度分别以单机进行检验。

3.2 工作精度检验条件

- 3.2.1 试件长度应符合表 1 的要求。

表 1

单位为毫米

工作台长度 L	试件长度 l
$\leq 2\ 000$	L
$> 2\ 000 \sim 3\ 200$	2 000
$> 3\ 200 \sim 5\ 000$	3 000
$> 5\ 000 \sim 8\ 000$	4 000
$> 8\ 000$	5 000

- 3.2.2 试件宽度应大于试件厚度的 30 倍,但不小于 100 mm。

3.2.3 试件厚度应符合表 2 的要求。

表 2

公称力/kN	试件厚度/mm
$\leq 1\ 000$	2
$> 1\ 000 \sim 2\ 500$	3
$> 2\ 500 \sim 6\ 300$	4
$> 6\ 300 \sim 8\ 000$	6
$> 8\ 000 \sim 16\ 000$	8
$> 16\ 000$	10

3.2.4 试件材料为 Q235-A 钢板,其抗拉强度 $\sigma_b \leq 450\text{ MPa}$ 。

3.2.5 试件件数不应少于 3 件。

3.2.6 试验用下模开口尺寸为试件厚度的 8 倍~10 倍。

3.2.7 试件应放置在工作台中间位置。

3.2.8 试件折弯角度为 90° 。

3.2.9 从距试件的端部 100 mm 处开始测量。

3.2.10 热切割的试件,需经机械加工去除热应力影响区。

4 精度检验

4.1 几何精度

4.1.1 工作台面的平面度

4.1.1.1 允差

4.1.1.1.1 工作台面平面度的纵向允差应符合表 3 的要求。

表 3

单位为毫米

工作台长度	允差
$\leq 2\ 000$	0.05
$> 2\ 000 \sim 3\ 200$	0.06
$> 3\ 200 \sim 4\ 000$	0.08
$> 4\ 000 \sim 5\ 000$	0.10
$> 5\ 000 \sim 6\ 300$	0.12
$> 6\ 300 \sim 8\ 000$	0.14
$> 8\ 000$	0.16

4.1.1.1.2 工作台面平面度的横向允差应符合表 4 的要求。

表 4单位为毫米

工作台长度	允差	
	工作台宽度≤500	工作台宽度>500~800
≤3 200	0.02	0.03
>3 200	0.04	0.06

4.1.1.2 检验方法

4.1.1.2.1 纵向

按照 GB/T 10923—2009 的 5.3.2.4.2。在距工作台端面 50 mm 处起将水平仪或光学仪器按图 1 所示方位首尾相接(水平仪跨距可在 100 mm~500 mm 之间)放置在工作台面上,依次测取读数,然后用图解法确定其误差值(对于工作台有预凸或补偿装置的板料折弯机,本项不检查)。

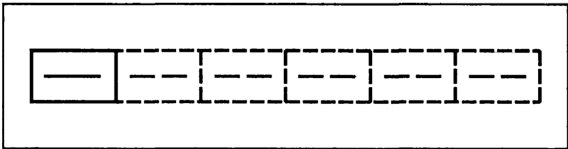


图 1

4.1.1.2.2 横向

按照 GB/T 10923—2009 的 5.3.2.4.2。将水平仪或光学仪器按图 2 所示方位放置在工作台面上测量,测取读数,全长上测量不少于 3 处,误差以测取读数的最大差值计(对于工作台有预凸或补偿装置的板料折弯机,本项不检查)。



图 2

4.1.2 与上模贴合面的水平支承面对工作台面的平行度

4.1.2.1 允差

4.1.2.1.1 纵向

与上模贴合面的水平支承面对工作台面的平行度的纵向允差应符合表 5 的要求。

表 5

单位为毫米

工作台长度	纵向允差
$\leq 1\ 600$	0.08
$> 1\ 600 \sim 2\ 500$	0.10
$> 2\ 500 \sim 4\ 000$	0.12
$> 4\ 000 \sim 6\ 300$	0.14
$> 6\ 300 \sim 8\ 000$	0.16
$> 8\ 000$	0.18

4.1.2.1.2 横向

与上模贴合面的水平支承面对工作台面的平行度的横向允差应符合表 6 的要求。

表 6

单位为毫米

水平支承面宽度	横向允差
≤ 50	0.04
$> 50 \sim 100$	0.10
注：滑块的前端只许向下偏。	

4.1.2.2 检验方法

4.1.2.2.1 纵向

按照 GB/T 10923—2009 的 5.4.1.2.1。当滑块停在下极限位置时,在工作台的 A 处放一个指示表(见图 3),使指示表测头触及与上模贴合的水平支承面,读出示值,在 B 处重复上述检验。误差按 A、B 两处指示表的读数差值计(对于工作台有预凸或补偿装置的板料折弯机,本项不检查)。

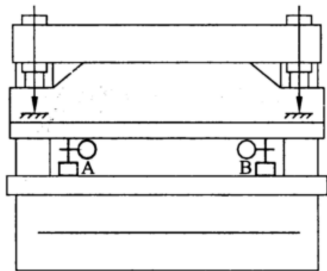


图 3

4.1.2.2.2 横向

按照 GB/T 10923—2009 的 5.4.1.2.1。当滑块停在下极限位置时,在工作台的 A(见图 3)处放一指示表(见图 4),使指示表测头触及与上模贴合的水平支承面,前后移动指示表并读出示值差,在 B 处重复上述检验。误差按 A、B 两处中差值较大者计,A、B 两处分别距工作台端面 50 mm 处(对于工作台有预凸或补偿装置的板料折弯机不作检验)。

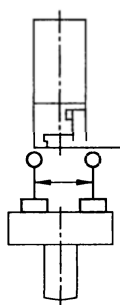


图 4

4.1.3 滑块行程对工作台面的垂直度(下动式为滑块行程对上横梁与上模贴合的水平支承面的垂直度)

4.1.3.1 允差

滑块行程对工作台面的垂直度的允差应符合表 7 的要求。

表 7

单位为毫米

滑块行程	允差
≤ 100	0.20
$> 100 \sim 250$	0.25
$> 250 \sim 500$	0.40
> 500	0.50

注：滑块向下运行时，只许滑块向内偏向机架一面。

4.1.3.2 检验方法

按照 GB/T 10923—2009 的 5.5.2.2.1, 在工作台的 A 处放一把角尺, 指示表紧固在滑块上或上横梁上, 使指示表测头触及角尺检验面(见图 5), 当滑块向下最大行程时读出示值差。在 B 处重复上述检验。A 和 B 测量部位见图 3, 误差按 A、B 两处中较大的值计[下动式: 在上横梁与上模贴合的水平支承面上紧固一角尺, 将指示表固定在滑块上, 使指示表的测头触及角尺检验面, 当滑块向上运行至最大行程时, 分别在 A、B(见图 3)两处测量, 误差以读数差值较大者计]。

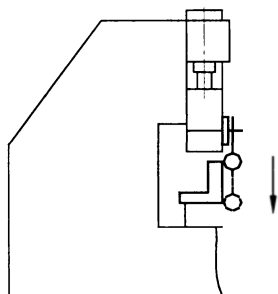


图 5

4.1.4 挡料装置 X 轴定位精度

4.1.4.1 允差

挡料装置 X 轴定位精度允差为 $\pm 0.10 \text{ mm}$ 。

4.1.4.2 检验方法

在数控挡料装置行程全长范围内,至少选定五个目标位置 P_i (见图 6), P_i 按式(1)确定:

$$P_i = (i - 1)P + r \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P_i —— 目标位置;

i —— 目标位置的序号;

P —— 目标位置的间距,使测量行程内的目标位置之间有均匀的间距;

r —— 在各目标位置取不同的值,获得全测量行程上目标位置的不均匀间隔。

从设定零点开始,以工作速度沿正、负方向各五次趋近每个目标位置,用深度尺、大量程百分表或数字式位移测量装置测量并记录每次测量到的实际位置数值。

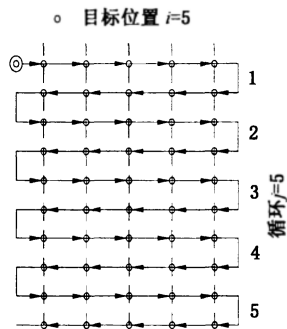


图 6

计算每次实际位置与目标位置之差,并保留差值的正负号。定位精度误差以所有差值中的最大正、负差值计。

4.1.5 挡料装置 X 轴重复定位精度

4.1.5.1 允差

挡料装置 X 轴重复定位精度允差为 0.04 mm 。

4.1.5.2 检验方法

在数控挡料装置行程全长范围内,至少选定五个目标位置 P_i (见图 6),以工作速度沿正、负方向各五次趋近每个目标位置,用深度尺、大量程百分表或数字式位移测量装置测量并记录每次测量到的实际位置数值。

计算每个目标位置测量到的最大实际位置减去最小实际位置之差值,以所有差值中最大值作为数控挡料装置的重复定位精度。

4.1.6 滑块定位精度

4.1.6.1 允差

滑块定位精度允差应符合表 8 的规定。

表 8

公称力/kN	允差/mm	
	伺服同步	扭轴同步
<6 300	±0.02	±0.04
≥6 300	±0.03	±0.06

4.1.6.2 检验方法

以滑块下 2/3 行程作为测量范围。至少选定五个目标位置 P_i , 对于每个选定的目标位置, 滑块分五次从上死点开始以工作速度趋近, 用数字式位移测量装置、深度尺、大量程百分表在工作台中间位置测量并记录每次测量到的实际位置数值。

计算每次实际位置与目标位置之差, 并保留差值的正负号。定位精度误差以所有差值中的最大正差值和最小负差值计。

4.1.7 滑块重复定位精度

4.1.7.1 允差

滑块重复定位精度允差应符合表 9 的规定。

表 9

公称力/kN	允差/mm	
	伺服同步	扭轴同步
<6 300	0.02	0.04
≥6 300	0.03	0.06

4.1.7.2 检验方法

以滑块下 2/3 行程作为测量范围。至少选定五个目标位置作为下死点目标位置 P_i , 对于每个选定的目标位置, 滑块分五次从上死点开始以工作速度趋近, 用数字式位移测量装置、深度尺、大量程百分表在工作台中间位置测量并记录每次测量到的实际位置数值。

计算每个目标位置测量到的最大实际位置减去最小实际位置之差值, 以所有差值中最大值作为滑块的重复定位精度。

4.2 工作精度

4.2.1 试件折弯角度

4.2.1.1 允差

试件折弯角度的允差为 $\pm 45'$ (在检测全长上)。

4.2.1.2 检验方法

按照 GB/T 10923—2009 的 6.2.3,将万能角度尺靠在折弯试件(见图 7)的外表面上依次多处测量(每米至少三处),误差以测得的最大、最小角度与规定折弯角度 90° 的差值计。

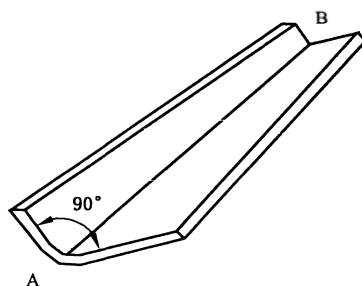


图 7

4.2.2 试件折弯直线度

4.2.2.1 允差

在 1 000 mm 长度上为 0.30 mm。

4.2.2.2 检验方法

按照 GB/T 10923—2009 的 6.2.1.2,将长度 1 000 的平尺的检验面靠在折弯试件(见图 8)的棱边上,用塞尺测量两者之间的间隙 δ ,误差以任意一米长度内的最大间隙值计。

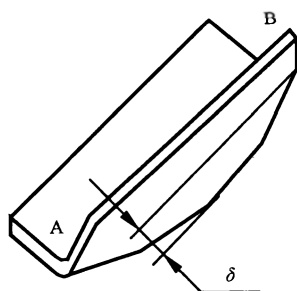


图 8

4.2.3 两次折弯试件

如试件材料应力差异较大,允许用两次折弯的折弯试件(见图 9)对工作精度进行检验,方法应符合 4.2.1.2 和 4.2.2.2。

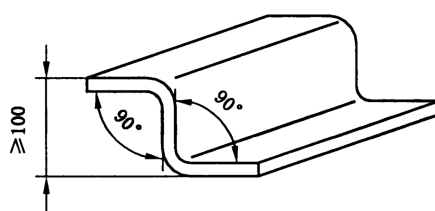


图 9

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
数控板料折弯机 精度
GB/T 33644—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2017年5月第一版 2017年5月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-56030 定价 18.00 元



GB/T 33644-2017