

团 体 标 准

T/CCMI 15.2—2022

圆锯床 第2部分：精度检验

Circular sawing machine
Part1: Testing of the accuracy

2022 - 09 - 26 发布

2022 - 10 - 26 实施

中 国 锻 压 协 会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 圆锯床工作坐标 1

5 技术要求 3

6 几何精度 5

7 轴线的定位精度与重复定位精度 10

8 工作精度 11

图 1 水平进给圆锯床坐标轴线..... 2

图 2 斜向进给圆锯床坐标轴线..... 3

图 3 摆式进给圆锯床坐标轴线..... 3

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是T/CCMI 15-2022《圆锯床》的第2部分。T/CCMI 15-2022系列标准共有以下部分：

- 第1部分：型式与参数；
- 第2部分：精度检验；
- 第3部分：制造与验收规范；
- 第4部分：动力机构。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江晨龙锯床股份有限公司提出。

本文件由中国锻压协会归口。

本文件起草单位：浙江晨龙锯床股份有限公司、苏州金凯达机械科技股份有限公司、浙江精卫特机床有限公司、浙江阿波罗工具有限公司、海睿斯（江苏）机械科技有限公司、杭州博野精密工具有限公司、浙江晨雕机械有限公司、浙江锐力智能装备有限公司、浙江威力士机械有限公司。

本文件主要起草人：邓方、丁侠胜、柯晓华、沈金卫、王楼锋、李洛奇、张涛、卢建飞、应鹏飞、禹俊、蒋志超、刘占仁、吕建森、赵志孟、卢益南、李杰。

本文件2022年9月26日为首次发布。

圆锯床 第2部分：精度检验

1 范围

本文件规定了圆锯床工作坐标、技术要求、几何精度、轴线的定位精度和重复定位精度、工作精度。

本文件适用于圆锯片直径250 mm~1800 mm、锯削规格50 mm~600 mm的圆锯床，其它规格的圆锯床可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6130 镶片圆锯

GB/T 9061 金属切削机床 通用技术条件

GB/T 17421.1-1998 机床检验通则 第1部分：在无负荷或精加工条件下机床的几何精度

GB/T 17421.2-2016 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

GB/T 19660 工业自动化系统与集成 机床数值控制坐标系和运动命名

YB/T 4207 冶金用硬质合金圆锯片

YB/T 4325 冶金用金属陶瓷齿圆锯片

T/CCMI 19 金属冷切圆锯片

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

圆锯床 circular sawing machine

安装在主轴箱上的圆锯片（刀具）做旋转运动并沿导轨移动或绕固定支点摆动，同时沿着与工件轴线垂直方向运动，对工件进行锯削加工的设备。

3.2

圆锯切削运动 circular sawing cutting motion

由圆锯片旋转实现锯削运动。

3.3

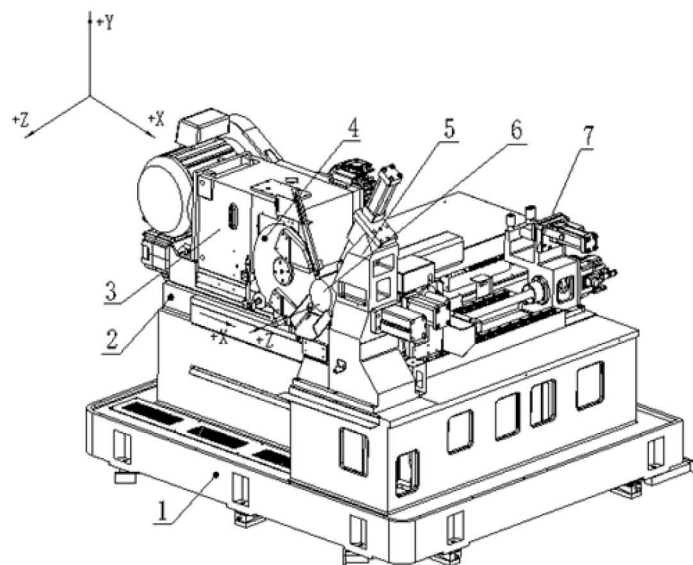
圆锯进给运动 circular saw feed motion

由锯刀箱沿导轨移动或绕固定支点摆动，带动旋转圆锯片沿与工件轴线垂直方向运动实现进给运动。

4 圆锯床工作坐标

按 GB/T 19660-2005中的第4条规定，以进给工作方向命名圆锯床的坐标轴线。

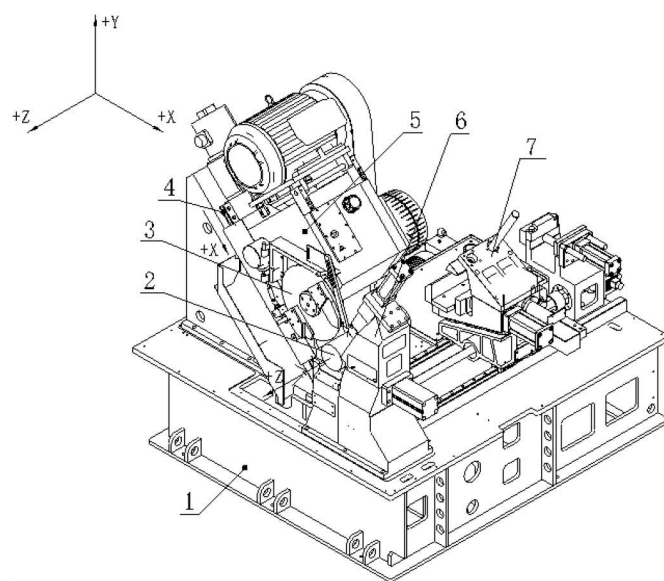
- a) 水平进给（含垂直进给）圆锯床坐标轴线见图 1；
- b) 斜向进给圆锯床坐标轴线见图 2；
- c) 摆式进给圆锯床坐标轴线见图 3。



标引序号说明：

- 1——底座；
- 2——进给导轨；
- 3——主轴箱；
- 4——圆锯片；
- 5——夹紧虎钳；
- 6——工件；
- 7——自动送料机构。

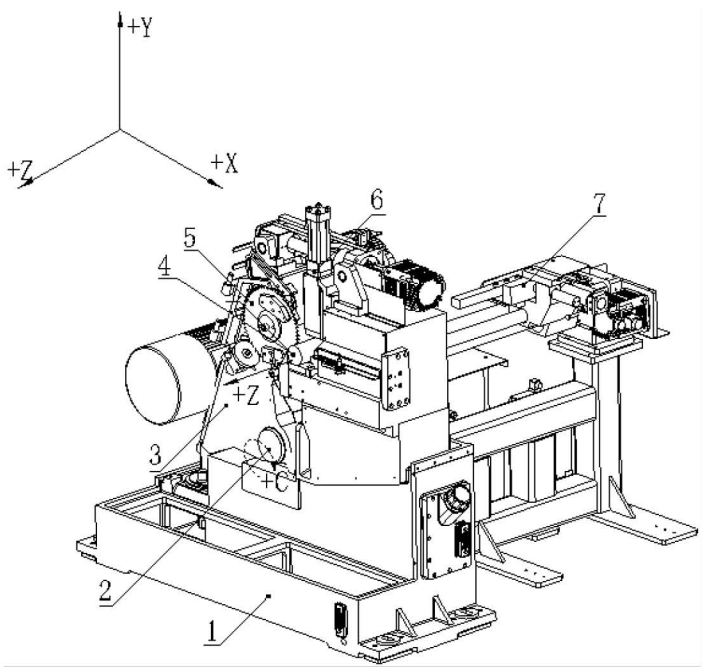
图1 水平进给圆锯床坐标轴线



标引序号说明:

- 1——底座;
- 2——工件;
- 3——圆锯片;
- 4——进给导轨;
- 5——主轴箱;
- 6——夹紧虎钳;
- 7——自动送料机构。

图2 斜向进给圆锯床坐标轴线



标引序号说明:

- 1——底座;
- 2——摆动轴;
- 3——主轴箱;
- 4——工件;
- 5——圆锯片;
- 6——夹紧虎钳;
- 7——自动送料机构。

图3 摆式进给圆锯床坐标轴线

5 技术要求

5.1 基本条件

- 5.1.1 本文件中的线性尺寸均应以毫米 (mm) 表示。
- 5.1.2 对圆锯床检测时温度环境可由供需双方协商。

5.1.3 圆锯床调整水平应按 GB/T 17421.1—1998 中 3.1 的规定执行。或按制造方使用说明书的规定执行。

5.2 试件

圆锯床工作精度应采用规定的试件，试件材质为 45[#]钢，正火状态，硬度 170 HBS~200 HBS，且硬度应均匀，试件表面粗糙度 Ra 值应不大于 6.3 μm 。

5.3 精度检验

5.3.1 圆锯床几何精度和工作精度检测时允许更换圆锯片，使用的圆锯片应符合 GB/T 6130 或 YB/T 4207、YB/T 4325 及 T/CCMI 19 的规定。

5.3.2 圆锯床定位精度和重复定位精度检验时，应充分运转；在开始检验定位精度和重复定位精度之前，圆锯床的调平、几何精度应完全符合要求。

5.3.3 几何精度检验项目、轴线定位精度和重复定位精度的检验项目检验时均应在圆锯床无负荷、无工件的条件下进行。在无负荷条件时，几何精度检验可采用手动或低速运动。

5.3.4 实测长度与本文件规定的长度不同时，公差应按 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定执行。折算结果小于 0.01 mm 时，应按 0.01 mm 计。

5.3.5 本文件所列出的精度检验项目顺序可按需求任意次序检验。

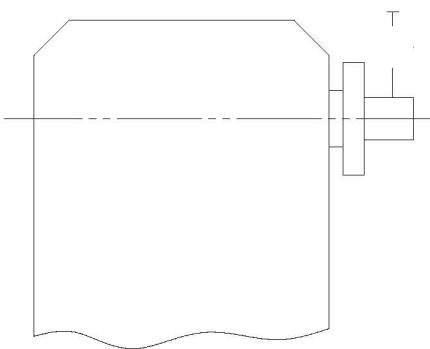
5.4 检验记录

5.4.1 几何精度检验项目应在圆锯床组装调试时检验，检验数值记录应填写在圆锯床出厂检验合格证明书中。

5.4.2 轴线定位精度和重复定位精度的检验项目仅适用于具有自动送料机床的检验，该项目检验应在圆锯床出厂时检验，检验数据应记录在机床出厂检验合格证明书中。

5.4.3 工作精度检验项目应在圆锯床出厂时抽样检验，每批次抽检 3 台。检验结果可作为需方对圆锯床的验收依据。

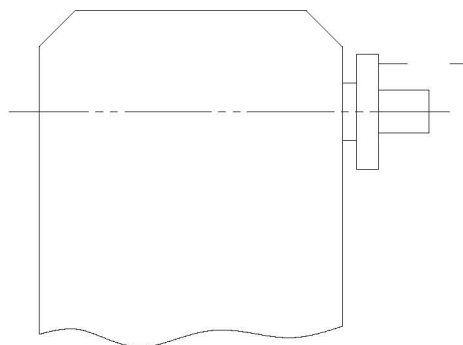
6 几何精度

检验项目					G1
主轴（圆锯片定心轴）颈的径向跳动					
					
公差					
圆锯片直径 D	$\geq 250\sim 460$	$> 460\sim 800$	$> 800\sim 1250$	$> 1250\sim 1800$	
公差	0.010	0.012	0.015	0.020	
检验工具					
指示器。					
检验方法（按 GB/T 17421.1-1998 中 5.6.1.2.2 的规定执行）					
将指示器安装在机床的固定部件上，使其测头垂直地触及主轴（圆锯片定心轴，应消除轴承间隙）颈表面。旋转主轴进行检验。					
指示器读数的最大差值，为主轴颈的径向跳动误差。					

检验项目

G2

主轴（圆锯片定心轴）定位端面的端面跳动



公差

圆锯片直径 D	$\geq 250 \sim 460$	$> 460 \sim 800$	$> 800 \sim 1250$	$> 1250 \sim 1800$
公差	0.010	0.012	0.015	0.020

检验工具

指示器。

检验方法(按 GB/T 17421.1-1998 中 5.6.3.2 的规定执行)

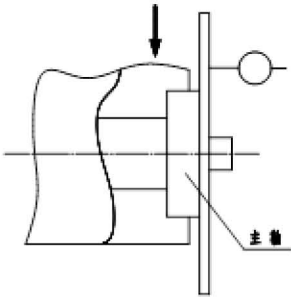
将指示器安装在机床的固定部件上,使其测头垂直地触及主轴(圆锯片定心轴,应消除轴承间隙)定位端面。旋转主轴进行检验。

指示器读数的最大差值,为主轴圆锯片定位端面的端面跳动误差。

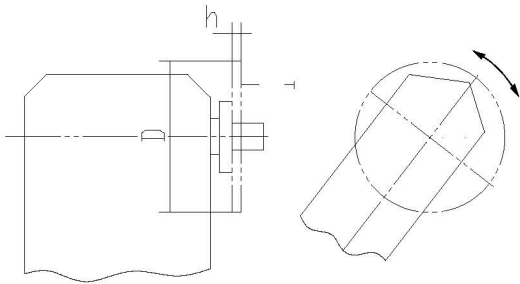
检验项目

G3

圆锯片进给方向对主轴轴线的垂直度



a) 水平进给 (斜向进给)



b) 摆动进给

公差

圆锯片直径 D	$\geq 250 \sim 460$	$> 460 \sim 800$	$> 800 \sim 1250$	$> 1250 \sim 1800$
公差	0.010/100	0.012/100	0.015/100	0.020/100

检验工具

指示器 锯片安装法兰。

检验方法(按 GB/T 17421.1-1998 中 5.6.1.2.2 的规定执行)

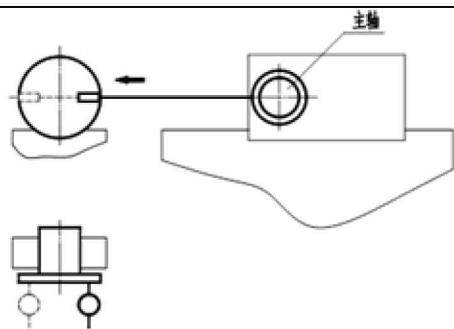
将圆锯片安装法兰安装在主轴上，指示器安装在机床固定部件上，使其测头垂直地触及法兰盘检验面。主传动箱（或锯臂）作进给运动进行检验。

指示器读数的最大差值，为圆锯片进给方向对主轴轴线的垂直度误差。

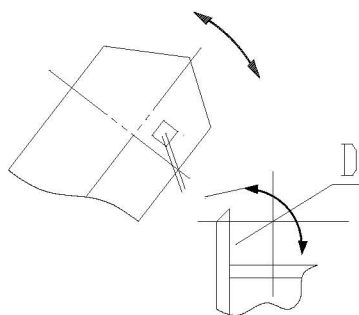
检验项目

G4

试件理想锯断面对圆锯片进给方向的平行度



a) 水平进给 (斜向进给)



b) 摆动进给

公差

0.02/100

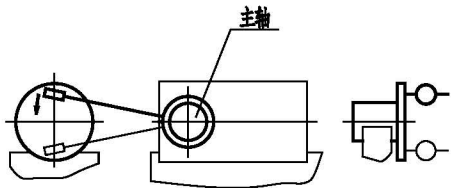
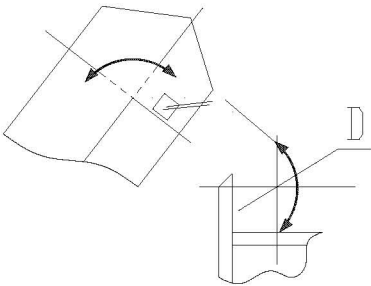
检验工具

指示器专用检具。

检验方法(按 GB/T 17421.1-1998 中 5.4.2.2.2.2 的规定执行)

将替代理想锯断面的专用检具(D)夹紧在虎钳内,将指示器安装在机床主轴端面上,使其测头垂直地触及专用检具的检验面。主传动箱(或锯臂)作进给运动进行检验。

指示器读数的最大差值,为试件理想锯断面对圆锯片进给方向的平行度误差。

检验项目		G5
试件理想锯断面对主轴轴线的垂直度		
 a) 水平进给 (斜向进给)  b) 摆动进给		
公差		
0.02/100		
检验工具		
指示器 专用检具。		
检验方法(按 GB/T 17421.1-1998 中 5.4.2.2.2 的规定执行)		
将替代理想锯断面的专用检具 (D) 夹紧在虎钳内, 将指示器安装在机床主轴上, 使其测头垂直地触及专用检具的检验面。手动方式旋转主轴进行检验。		
指示器读数的最大差值, 为试件理想锯断面对主轴轴线的垂直度误差。		

7 轴线的定位精度与重复定位精度

检验项目

P1

X 轴移动的定位精度和重复定位精度检验

Y 轴移动的定位精度和重复定位精度检验

(仅适用具有数控 X 轴或数控 Y 轴的数控圆锯床)

注：X轴为圆锯片横向进给移动方向，Z轴为工件纵向移动方向。

位置*i* (*i*=1至*m*, *m*=5)

↓ *j*=1

↑ *j*=1

循环*j* (*j*=1至*n*, *n*=5)

↓ *j*=5

↑ *j*=5

注：*i*——机构沿轴线方向选择的目标位置中的特定位置，*i*= 1~*m*；

j ——机构的运动部件第*j*次向目标位置趋近时实际测得的到达位置，*j*= 1~*n*；

↓——该符号表示从负方向趋近目标；

↑——该符号表示从正方向趋近目标。

公差	测量长度		
轴线行程	≤ 500	≤ 800	≤ 1500
轴线双向定位精度 <i>A</i>	0.10	0.15	0.20
轴线单向重复定位精度 <i>R</i> ↑ 和 <i>R</i> ↓	0.08	0.10	0.13
轴线反向差值 <i>B</i>	0.07	0.09	0.10
轴线双向平均位置偏差的范围 <i>M</i>	0.12	0.16	0.17

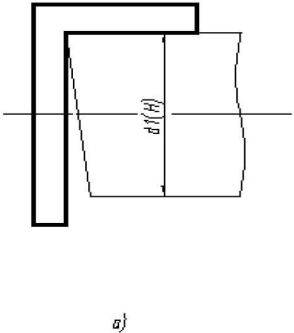
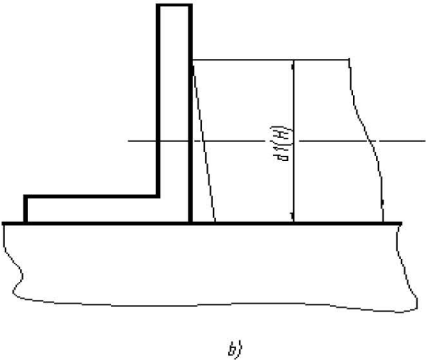
检验工具

激光干涉仪或线性标尺。

检验方法

按 GB/T 17421.2-2016 中第 3 章、4.3.2 和 4.3.3 的规定执行。

8 工作精度

检验项目					M1
a) 锯断件端面对其素线的垂直度 b) 锯断件端面对工作台面的垂直度 注：检验时允许选用其中一项。					
检验锯削条件					
使用符合 YB/T 4027、YB/T 4325 的圆锯片，切削用量按正常使用的切削规范进行。					
 					
$d(h) = D(H)/2$ 。其中，D，H 分别为最大锯削直径，最大锯削厚度。					
公差					
锯削直径 D 或厚度 H	≤50	>50~150	>150~260	>260~400	>400~600
在 50 测量长度上公差	0.05	0.10			
在 100 测量长度上公差			0.15	0.20	0.25
检验工具					
角尺、塞尺。					
检验方法（按 GB/T 17421.1-1998 中 4.1、4.2 的规定执行）					
a) 将试件夹紧在虎钳内锯断后用角尺和塞尺检验，塞尺测得的最大间隙为锯断件端面对其素线的垂直度误差。					
b) 将角尺放在工作台上，靠紧锯断件端面，塞尺测得的最大间隙为锯断件端面对工作台面的垂直度误差。					

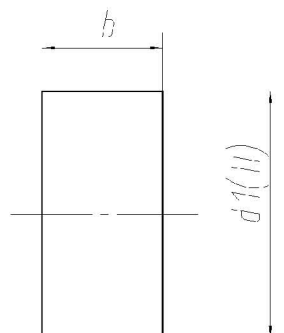
检验项目

M2

锯断片长度的重复精度

检验锯削条件

使用符合 YB/T 4027、YB/T4325 圆锯片，切削用量按正常使用的切削规范进行。


 $D \geq 250 \sim 360$ $d1(H) = 50$ $b \geq 5$
 $D \geq 360 \sim 460$ $d1(H) = 70$ $b \geq 8$
 $D \geq 460 \sim 800$ $d1(H) = 100$ $b \geq 10$
 $D \geq 800 \sim 1250$ $d1(H) = 150$ $b \geq 12$
 $D > 1250 \sim 1800$ $d1(H) = 200$ $b \geq 15$

其中，D 表示最大圆锯片直径；d1 (H) 表示试件的直径（厚度）；b 表示锯断片的厚度。

公差

d1 (H)	$\geq 50 \sim 70$	$\geq 70 \sim 100$	$\geq 100 \sim 150$	$\geq 150 \sim 200$
公差	0.20	0.0.20	0.0.30	0.30

检验工具

千分尺。

检验方法（按 GB/T 17421.1-1998 的 4.1、4.2 规定执行。）

机床作自动循环连续锯断 5 片，用千分尺检验各锯断片同一位置（通常分为上、下、左、右四个位置）尺寸。同一位置上千分尺读数的最大差值，为锯断片长度的重复精度误差。

中 国 锻 压 协 会 标 准

标准名称：圆锯床 第2部分：精度检验

标准编号：T/CCMI 15.2—2022

中国锻压协会 出版

北京市昌平区北清路中关村生命科学园博雅C座10层

邮编：102206

网址：www.chinaforge.org.cn

标准委员会电话：86-010-53056669

如有印装差错 由中国锻压协会标准委员会调换

版权专有 侵权必究

举报电话：86-010-53056669