

ICS 25.080.01

CCS J 50

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/ EJCCCSE00*—2024

数控刀塔精度检测台检验规范

Inspection specification of CNC turret precision testing bench

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 检验前准备	2
5 检验程序	4
6 检测报告编制	16

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》的规则起草。

本文件由……提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件负责起草单位：……。

本文件主要起草人：……。

本文件为首次发布。

数控刀塔精度检测台检验规范

1 范围

本规范规定了数控刀塔精度检测台检验数控刀塔相关精度的术语和定义、检验前准备、检验程序和检验报告编制。

本规范适用于中心高 50mm~200mm 的数控卧式转塔刀架（以下简称刀架）精度检验。

本规范适用于按结构不同区分的以下型式刀架精度检验：

A 型-不安装检测芯棒的刀架

B 型-安装检测芯棒的刀架

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 17421.1-2023 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 17421.2-2023 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 16462.1-2023 数控车床和车削中心检验条件 第 1 部分：卧式机床几何精度检验

GB/T 20960-2007 数控卧式转塔刀架

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 数控刀塔精度检测台 CNC turret precision testing bench

有多个运动轴可用于检测数控刀塔精度的检测平台（以下简称检测台）。

3.2 转塔刀架 tool turret

能够定位切削刀具完成加工操作的多刀夹持装置

[GB/T 16462.1-2023, 定义 3.3]

3.3 运动轴 axis of motion

检测台可往复运动的轴；

检测台各运动轴的定义：

X 轴：检测台溜板左右直线移动轴；

Y 轴：检测台滑座前后直线移动轴；

Z 轴：检测台滑台上下直线移动轴；

C轴：检测台旋转安装板旋转轴；

注：各运动轴的位置及运动方向示意图见图1。

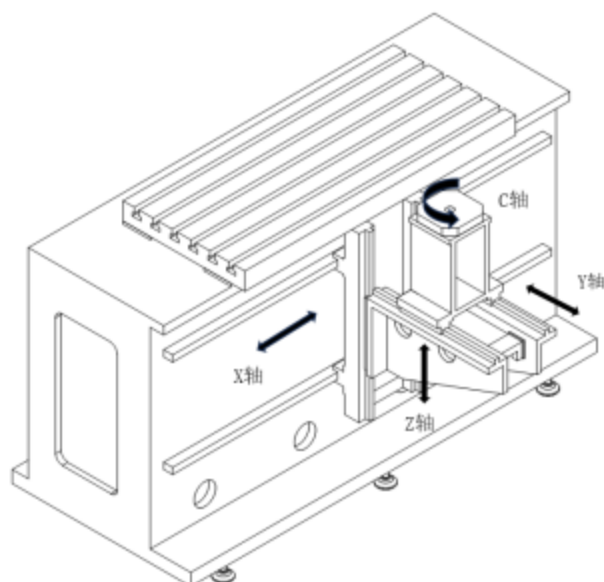


图1 运动轴位置及运动方向示意图

3.4 无刀盘刀架 no cutterhead turret

未装配刀盘的刀架

3.5 有刀盘 A 型刀架 with cutterhead A-type turret

有刀盘且不安装检测芯棒的刀架

3.6 有刀盘 B 型刀架 with cutterhead B-type turret

有刀盘且安装检测芯棒的刀架

3.7 刀架 Y 轴 turret Y-axis

机床上使转塔刀架上下移动的直线运动轴

3.8 目标位置 target position

P_i ($i=1\sim m$)

运动部件编程要达到的位置。

注：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。

[GB/T 17421.2-2023，定义 3.4]

4 检验前准备

4.1 计量单位

本部分中所有线性尺寸用毫米（mm）表示，线性偏差用微米（ μm ）表示；角度尺寸用度（°）表

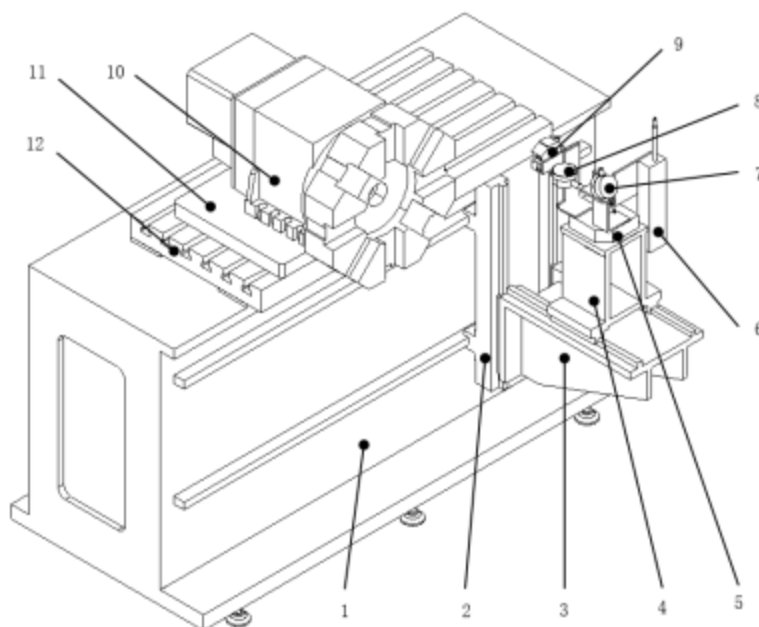
示，角度偏差用角秒（″）表示。

4.2 检验装置及刀架安装

本规范使用检测台主要由检测台基座、滑板、滑台、滑座、旋转安装板、长度计、电子千分表 1 和 2、激光位移传感器、刀架安装板、工作台组成，其中电子千分表、激光位移传感器，测量精度应 $\leq 1\mu\text{m}$ 。

待检刀架的安装定位，见图 2：

- a) 刀架安装板固定在工作台上，可左右移动；
- b) 刀架安装在刀架安装板上；
- c) 检验前应校正刀架轴肩安装面与检测台 X 轴平行度，允差 0.005mm 内；



说明：

- 1—检测台基座；
- 2—滑板；
- 3—滑台；
- 4—滑座；
- 5—旋转安装板；
- 6—长度计；
- 7—电子千分表 1；
- 8—电子千分表 2
- 9—激光位移传感器
- 10—刀架
- 11—刀架安装板
- 12—工作台

图 2 检测台组成及刀架安装示意图

4.3 检验条件

在进行检验前，应明确以下内容：

- a) 检验前刀架应装配完成，应保证刀架各安装面洁净无杂质、无油污；
- b) 刀架应处于检验环境静置足够时间且应避免强气流和直射阳光影响；
- c) 刀架检验应在无负荷条件下进行。

5 检验程序

5.1 要求

- 5.1.1 待检刀架几何精度检验要求应符合 GB/T 20960-2007 中 4.1 的有关规定；
- 5.1.2 刀架 Y轴线性轴线定位精度检验的目标位置选择应符合 GB/T 17421.2-2023 中 5.2 的有关规定；
- 5.1.3 刀架 Y轴线性轴线的检验应符合 GB/T 17421.2-2023 中 5.3.2 的有关规定；
- 5.1.4 检验前应区分刀架型式，配合使用相应的刀架安装板；

5.2 检验项目

几何精度检验项目见表 1。

表 1

序号 参照 GB/T 20960-2007 中 4.1.6 的表 2 有 关条文	检验项目 参照 GB/T 20960-2007 中 4.1.6 的表 2 有关条文
G1	定心轴颈的径向跳动
G2	轴肩支承面的端面跳动
G3	轴肩支承面对底面的垂直度
G4	重复定位精度
G5	工具孔轴线在工作位置的偏移： a) 在垂直平面内； b) 在水平平面内；
G6	各工具孔轴线在工作位置的平行度： a) 在垂直平面内； b) 在水平平面内；
G7	刀槽在工作位置的偏移
G8	工具安装面在工作位置： a) 轴向定位槽对底面的平行度； b) 安装面对回转轴线的平行度； c) 径向定位槽对底面的平行度；

表 1 (续)

G9	工具安装面在工作位置的偏移： a) 轴向定位槽 b) 安装面；
G10	刀架 Y 轴定位精度

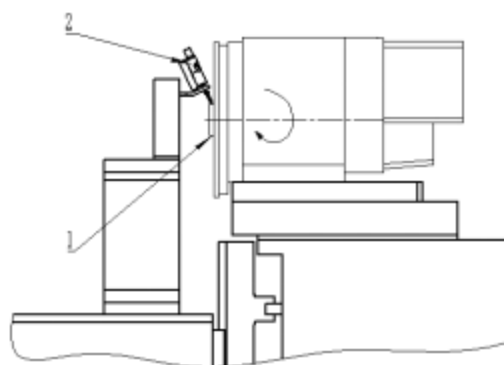
5.3 无刀盘刀架几何精度检验

无刀盘刀架检验 G1、G2 和 G3 几何精度。

5.3.1 G1 定心轴颈的径向跳动检验

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 指针沿刀架中心轴线方向在垂直平面内触及刀架定心轴颈外圆面，调整电子千分表 1，压表 0.5mm 以内，见图 3；
- 旋转刀架中心轴，每旋转一个工位测量一次并记录数据；
- 误差以各工位读数的最大差值计；



说明：

1—定心轴颈外圆面；

2—电子千分表 1；

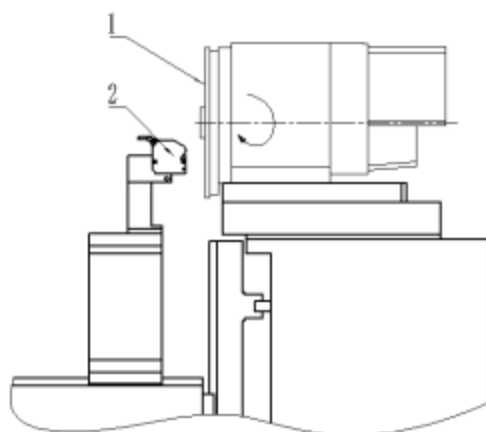
图 3 轴颈径向跳动检验示意图

5.3.2 G2 轴肩支承面的端面跳动检验

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用激光位移传感器；
- 移动检测台直线轴，使激光位移传感器垂直指向刀架轴肩支承面边缘（须在轴肩支承面范围内），激光位移传感器与刀架轴肩支承面距离 45mm~50mm，见图 4；
- 旋转刀架，每个刀位测量读数一次并记录数据；

d) 误差以读数的最大差值计；



说明：

1—刀架轴肩支承面；

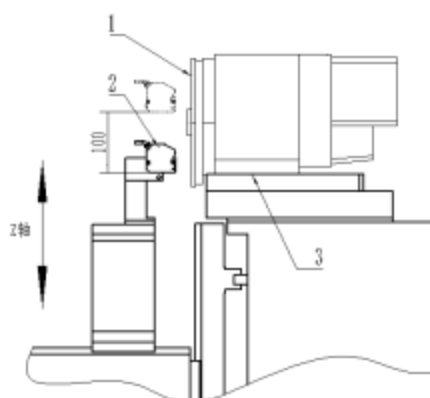
2—激光位移传感器；

图4 轴肩支承面端面跳动检验示意图

5.3.3 G3轴肩支承面对底面的垂直度检验

具体实施步骤如下：

- a) 检测台 C 轴，本检验项目需使用激光位移传感器；
- b) 移动检测台直线轴，使激光位移传感器垂直指向轴肩支承面，并与轴肩支承面距离 45mm~50mm 且计为初始位置，测量初始位置数值并记录，见图 5；
- c) 检测台 Z 轴向上移动 100mm（根据不同刀架轴肩支承面外形尺寸不同，移动尺寸则不同）至下一点，测量数值，记录两点数值；
- d) 误差以两点差值计（即为轴肩支承面对底面的垂直度）；



说明：

1—刀架轴肩支承面；

2—激光位移传感器；

3—刀架底面；

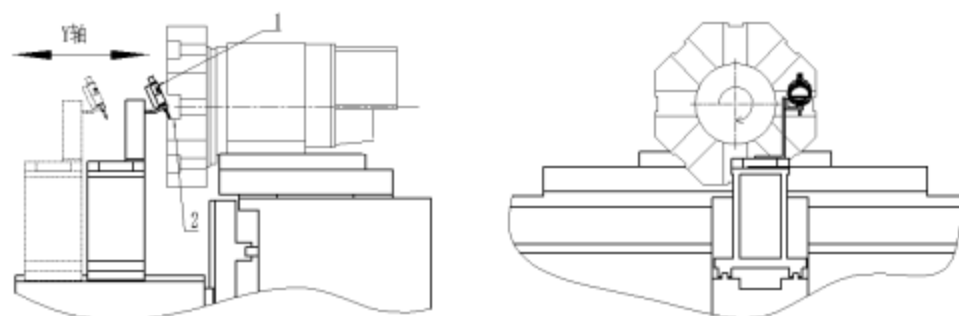
图5 轴肩支承面对底面垂直度检验示意图

5.4 有刀盘 A 型刀架几何精度检验

5.4.1 G4 重复定位精度检验

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 指针沿刀架中心轴线方向在垂直平面内触及当前刀架刀位（当前刀位计为 1 号刀位）侧靠面，调整电子千分表 1，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 6；
- 记录初始检测数值后，电子千分表 1 退开刀位侧靠面，此时刀架旋转一个刀位角度后复位，再次测量 1 号刀位侧靠面相同位置数据，重复五次检测，并记录数据；
- 按前述方法，每个刀位分别检验并记录数值，误差以各工位读数的最大值计；
- 通过测量误差值及检测点至刀架回转中心半径，检测台系统自动计算重复定位精度；



说明：

1—电子千分表 1；

2—刀架刀位侧靠面；

图 6 重复定位精度检验示意图

5.4.4 G7 刀槽在工作位置的偏移检验

具体实施步骤如下：

- 测试步骤与 5.4.1 a)、b) 步骤相同，当前刀位计为 1 号刀位，见图 6；
- 记录初始检测数值后，电子千分表 1 退开 1 号刀位侧靠面，刀架旋转定位至 2 号刀位，再次移动电子千分表 1 触及 2 号刀位侧靠面，检测台系统测量并记录数值；
- 按前述方法，依次旋转刀位（1 号刀位~n 号刀位）测量并记录；
- 误差以各工位读数的最大值计；

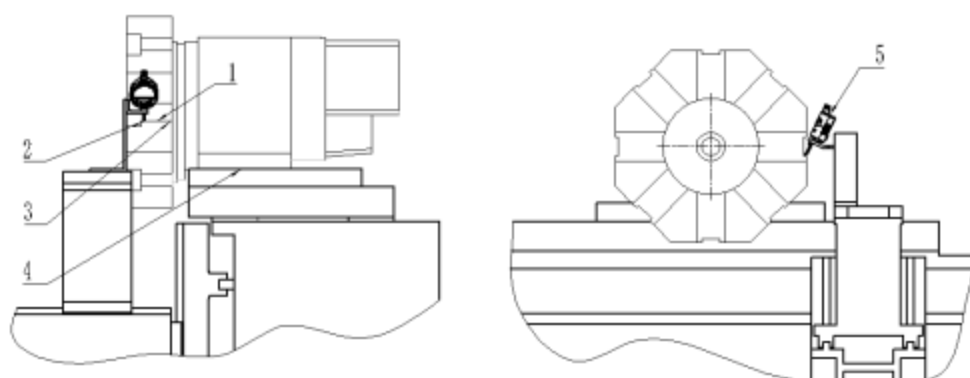
5.4.5 G8 工具安装面在工作位置精度检验

刀架几何精度 G9 检验项目的检测步骤与 G8 检验项目相同。

5.4.5.1 轴向定位槽对底面的平行度

具体实施步骤如下：

- a) 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- b) 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 测头触及刀架径向刀位（当前刀位计为径向 I 号刀位）沿刀架中心轴向的定位槽靠面前端，调整电子千分表 1，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 7；
- c) 记录初始检测数值后，移动检测台 Y 轴，使测头移动至径向 I 号刀位沿刀架中心轴向的定位槽靠面后端，测量并记录检测数值，计算两点差值（即轴向定位槽对底面的平行度）；
- d) 径向 I 号刀位测量后，检测台 X 轴移动，使电子千分表 1 回退，刀架依次旋转刀位（径向 I 号刀位~径向 m 号刀位），重复前述步骤，每个工位检测一次轴向定位槽对底面的平行度；
- e) 误差以各工位最大差值计；



说明：

- 1—轴向定位槽靠面；
- 2—轴向定位槽靠面前端；
- 3—轴向定位槽靠面后端；
- 4—刀架底面；
- 5—电子千分表 1；

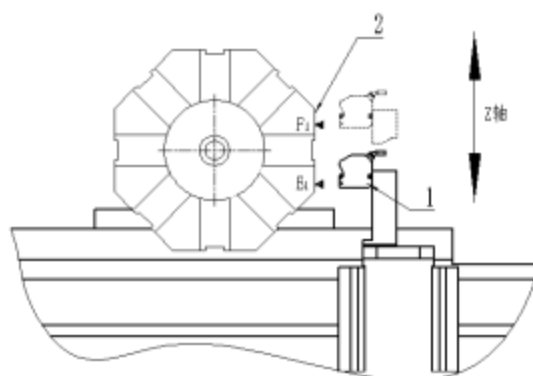
图 7 轴向定位槽对底面平行度检验示意图

5.4.5.2 安装面对回转轴线的平行度

具体实施步骤如下：

- a) 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用激光位移传感器；
- b) 移动检测台直线轴，使激光位移传感器垂直指向刀架径向 I 号刀位安装面，移动检测台 X 轴，使激光位移传感器与刀架径向 I 号刀位安装面距离 45mm~50mm，见图 8；
- c) 移动检测台直线轴，定位激光位移传感器与刀架径向 I 号刀位安装面 E1 点，此时测量并记录初始检测数值；
- d) 记录初始检测数值后，移动检测台 Z 轴，定位激光位移传感器与刀架径向 I 号刀位安装面 F1 点，测量并记录检测数值，计算 E1 点与 F1 点差值（即安装面对回转轴线的平行度）；
- e) 径向 I 号刀位测量后，检测台 X 轴移动，使激光位移传感器回退，刀架依次旋转刀位（径向 I 号刀位~径向 m 号刀位），重复前述步骤，每个工位检测一次安装面对回转轴线的平行度；

- 1号刀位~径向 m 号刀位), 重复前述步骤, 每个刀位检测一次安装面对回转轴线的平行度;
f) 误差以各刀位最大差值计;



说明:

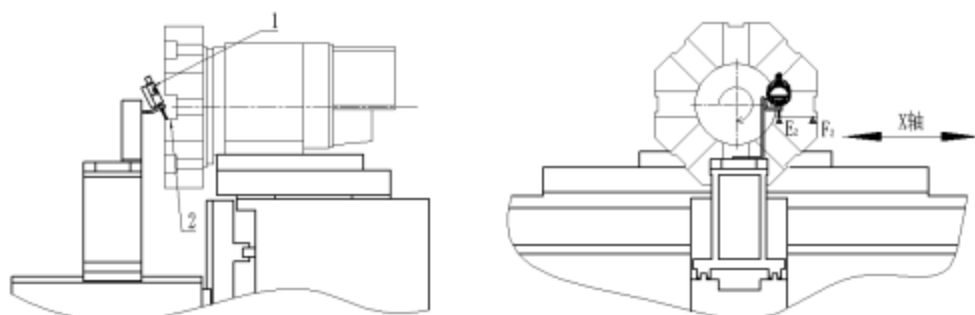
- 1—激光位移传感器;
2—径向刀位安装面;

图 8 安装面对回转轴线平行度检验示意图

5.4.5.3 径向定位槽对底面的平行度

具体实施步骤如下:

- a) 测试步骤与 5.4.1 a)、b) 步骤相同, 当前刀位为 1 号刀位;
b) 移动检测台直线轴, 定位电子千分表 1 与 1 号刀位径向定位槽 E2 点, 此时测量并记录初始检测数值见图 9;
c) 记录初始检测数值后, 移动检测台 X 轴, 定位电子千分表 1 与 1 号刀位径向定位槽 F2 点, 测量并记录检测数值, 计算 E2 点与 F2 点差值 (即径向定位槽对底面的平行度);
d) 1 号刀位测量后, 检测台 X 轴移动, 使电子千分表 1 回退, 刀架依次旋转刀位 (1 号刀位~ n 号刀位), 重复前述检验步骤, 每个刀位检测一次径向定位槽对底面的平行度;
e) 误差以各刀位最大差值计;



说明:

- 1—电子千分表 1;
2—刀架刀位侧靠面;

图 9 径向定位槽对底面平行度检验示意图

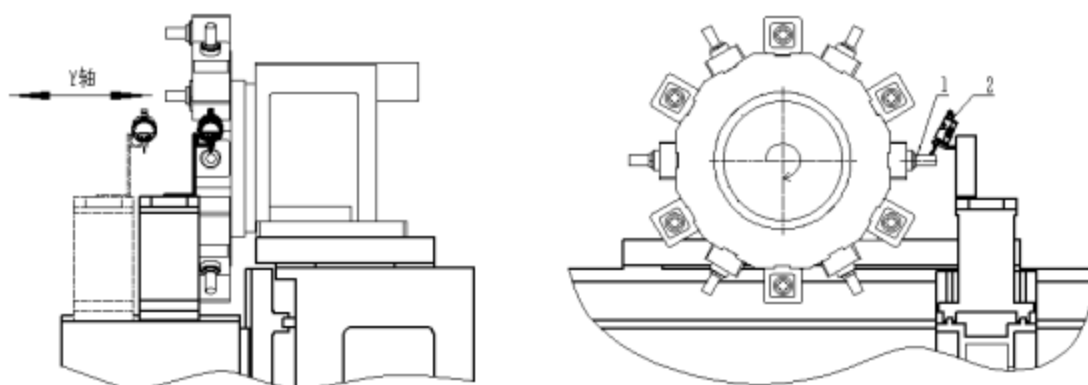
5.5 有刀盘 B 型刀架几何精度检验

5.5.1 G4 重复定位精度检验

5.5.1.1 径向芯棒重复定位精度检测

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架径向刀位检测芯棒（当前刀位计为 1 号径向刀位），压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 10；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 Y 轴，使电子千分表 1 退开刀架 1 号径向刀位检测芯棒，刀架旋转一个径向刀位角度后复位，按前述方法，再次测量刀架 1 号径向刀位检测芯棒相同位置数据，重复五次检测动作；
- 每个径向刀位分别检验并记录数值，误差以各刀位读数的最大值计；



说明：

1—径向刀位检测芯棒；

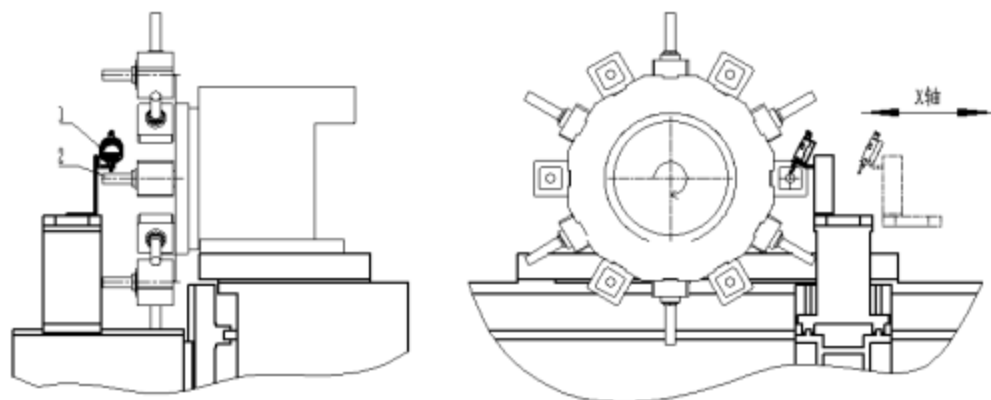
2—电子千分表 1；

图 10 径向芯棒重复定位精度检验示意图

5.5.1.2 轴向芯棒重复定位精度检测

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架轴向刀位检测芯棒（当前刀位计为 1 号轴向刀位），压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 11；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 X 轴，使电子千分表 1 退开刀架 1 号轴向刀位检测芯棒，此时旋转刀架一个刀位角度后复位，按前述方法，再次测量刀架 1 号轴向刀位检测芯棒相同位置数据，重复五次检测动作，每个轴向刀位分别检验并记录数值；
- 误差以各刀位读数的最大值计；



说明:

1—电子千分表 1;

2—轴向刀位检测棒;

图 11 轴向芯棒重复定位精度检验示意图

5.5.2 G5 工具孔轴线在工作位置的偏移检验

5.5.2.1 在垂直平面内（径向芯棒）

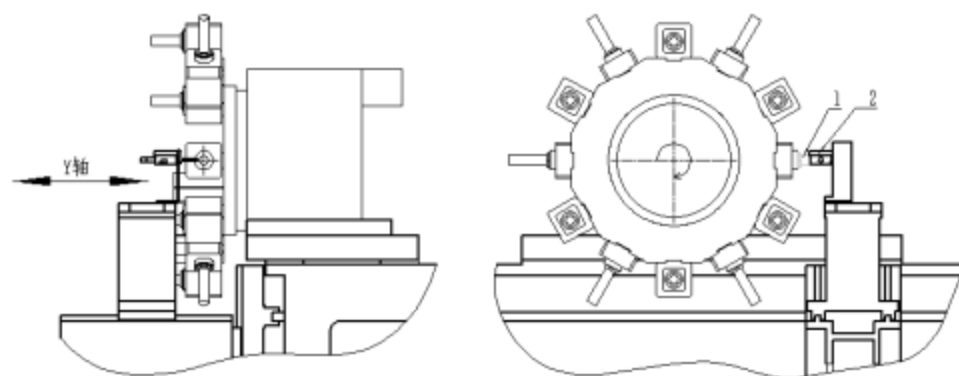
具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架 1 号径向刀位检测芯棒，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 10；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 Y 轴，使电子千分表 1 退开刀架 1 号刀位径向检测芯棒，刀架旋转至下一个径向刀位芯棒，按步骤 b)，再次测量刀架下一个径向刀位检测芯棒相同位置数据，依次测量每一个径向刀位芯棒数据，且每个刀位分别检验并记录数值；
- 误差以各刀位读数的最大值计；

5.5.2.2 在水平平面内（径向芯棒）

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 2；
- 移动检测台直线轴，使电子千分表 2 指针在水平平面内垂直触及刀架 1 号刀位径向芯棒，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 12；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 Z 轴，使电子千分表 2 退开刀架 1 号刀位径向芯棒，刀架旋转至下一个径向刀位芯棒，按步骤 b)，再次测量刀架下一个径向刀位芯棒相同位置数据，依次测量每一个径向刀位芯棒数据，且每个刀位分别检验并记录数值；
- 误差以各工位读数的最大值计；



说明:

1—径向刀位检测棒;

2—电子千分表 2;

图 12 径向芯棒工作位置偏移（水平平面内）检验示意图

5.5.2.3 在垂直平面内（轴向芯棒）

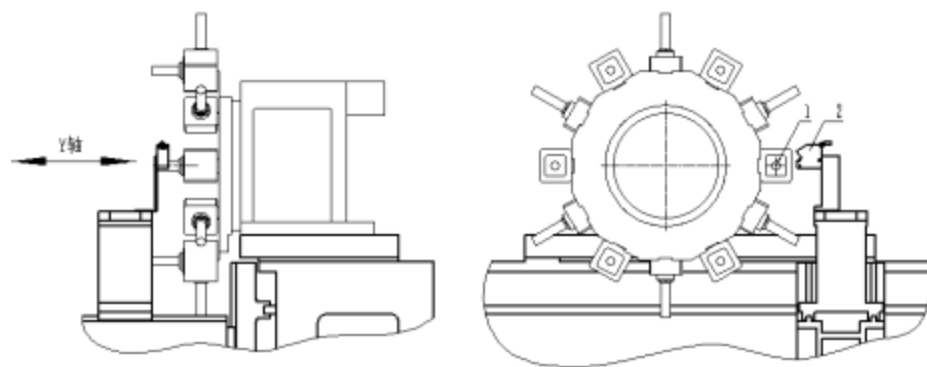
具体实施步骤如下:

- a) 旋转检测台 C 轴, 本检验项目需使用电子千分表 1;
- b) 移动检测台 X 轴, 使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架轴向刀位检测芯棒 (当前刀位计为 1 号轴向刀位), 压表 0.5mm 以内, 此时记录初始检测数值, 见图 11;
- c) 记录初始检测数值后, 移动检测台 X 轴, 使电子千分表 1 退开刀架 1 号轴向刀位检测芯棒, 刀架旋转至下一个轴向刀位芯棒, 按步骤 b), 再次测量数据;
- d) 依次测量每一个轴向刀位芯棒数据, 且每个刀位分别检验并记录数值;
- e) 误差以各工位读数的最大值计;

5.5.2.4 在水平平面内（轴向芯棒）

具体实施步骤如下:

- a) 旋转检测台 C 轴, 本检验项目需使用激光位移传感器;
- b) 移动检测台 X 轴, 使激光位移传感器在水平平面内垂直正对刀架 1 号轴向刀位检测芯棒, 与刀架 2 号刀位轴向芯棒距离 45mm~50mm, 此时记录初始检测数值, 见图 13;
- c) 记录初始检测数值后, 移动检测台 X 轴, 使激光位移传感器退开刀架 1 号轴向刀位检测芯棒, 刀架旋转至下一个轴向刀位芯棒, 按步骤 b), 再次测量数据;
- d) 依次测量每一个轴向刀位芯棒数据, 且每个刀位分别检验并记录数值;
- e) 误差以各工位读数的最大值计;



说明:

1—轴向刀位检测棒;

2—激光位移传感器;

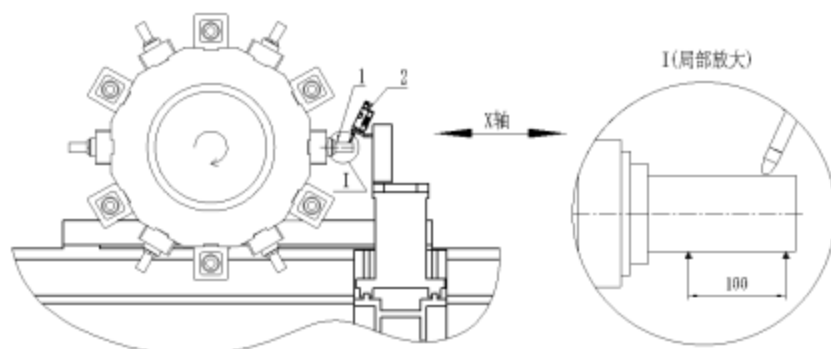
图 13 轴向芯棒工作位置偏移（水平平面内）检验示意图

5.5.3 G6 各工具孔轴线在工作位置的平行度检验

5.5.3.1 在垂直平面内（径向芯棒）

具体实施步骤如下:

- 旋转检测台 C 轴, 本检验项目需使用电子千分表 1;
- 移动检测台直线轴, 使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架 1 号径向刀位检测芯棒远端点, 压表 0.5mm 以内, 此时记录初始检测数值, 见图 14;
- 记录初始检测数值后, 移动检测台 X 轴, 使电子千分表 1 沿 1 号径向刀位检测芯棒轴线方向移动 100mm , 此时测量并记录检测数值;
- 按前述方法, 移动检测台 Y 轴, 回退电子千分表 1 后, 旋转刀架, 依次测量每一个径向刀位芯棒数据, 且每个刀位分别检验并记录数值;
- 误差以各刀位检测读数差的最大值计;



说明:

1—径向刀位检测棒;

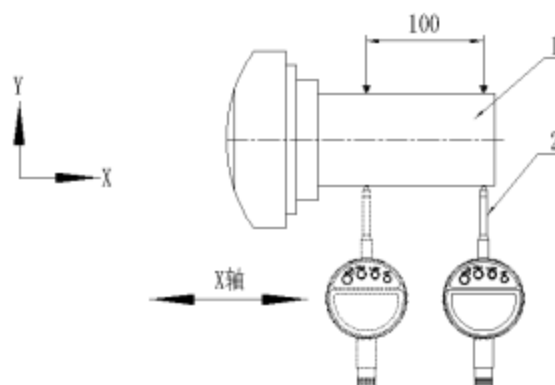
2—电子千分表 1;

图 14 径向芯棒各工具孔轴线（垂直平面内）在工作位置平行度检验示意图

5.5.3.2 在水平平面内（径向芯棒）

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 2；
- 移动检测台 Z 轴，使电子千分表 2 指针在水平平面内垂直触及刀架 1 号径向刀位检测芯棒远端点，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 15；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 X 轴，使电子千分表 2 沿 1 号径向刀位芯棒轴线方向移动 100mm，此时测量并记录检测数值；
- 按前述方法，移动检测台 Y 轴，回退电子千分表 2 后，旋转刀架，依次测量每一个径向刀位芯棒数据，且每个刀位分别检验并记录数值；
- 误差以各刀位检测读数的最大代数差值计；



说明：

1—径向刀位检测棒；

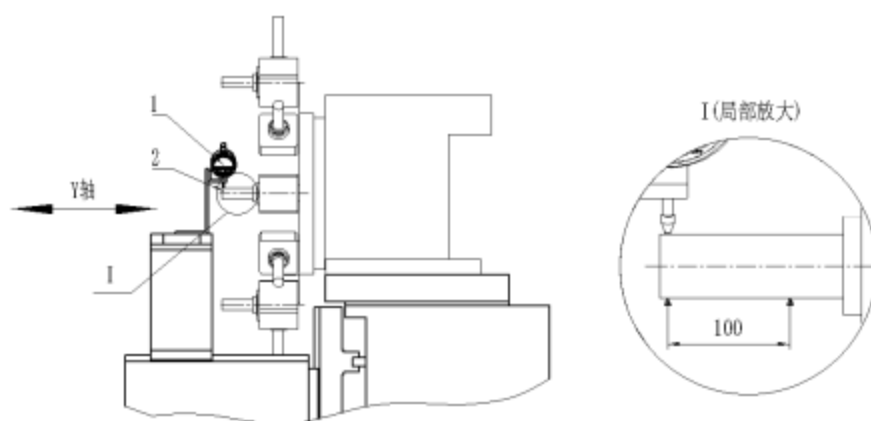
2—电子千分表 2；

图 15 径向芯棒各工具孔轴线（水平平面内）在工作位置平行度检验示意图

5.5.3.3 在垂直平面内（轴向芯棒）

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用电子千分表 1；
- 移动检测台 X 轴，使电子千分表 1 指针在垂直平面内垂直触及刀架 1 号轴向刀位检测芯棒远端点，压表 0.5mm 以内，此时记录初始检测数值，见图 16；
- 记录初始检测数值后，移动检测台 Y 轴，使电子千分表 1 沿 1 号轴向刀位检测芯棒轴线方向移动 100mm，此时测量并记录检测数值；
- 按前述方法，移动检测台 X 轴，回退电子千分表 1 后，旋转刀架，依次测量每一个轴向芯棒刀位数据，且每个刀位分别检验并记录数值；
- 误差以各刀位检测读数差的最大值计；



说明:

1—电子千分表 1;

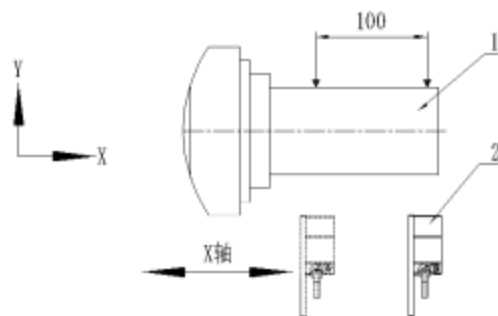
2—轴向刀位检测棒;

图 16 轴向芯棒各工具孔轴线（垂直平面内）在工作位置平行度检验示意图

5.5.3.4 在水平平面内（轴向芯棒）

具体实施步骤如下:

- 旋转检测台 C 轴, 本检验项目需使用激光位移传感器;
- 移动检测台 Z 轴, 使激光位移传感器指针在水平平面内垂直于刀架 1 号轴向刀位检测芯棒远端点, 与刀架 2 号刀位轴向芯棒距离 45mm~50mm, 此时记录初始检测数值, 见图 17;
- 记录初始检测数值后, 移动检测台 Y 轴, 使激光位移传感器沿 1 号轴向刀位检测芯棒轴线方向移动 100mm, 此时测量并记录检测数值;
- 按前述方法, 移动检测台 X 轴, 回退激光位移传感器后, 旋转刀架, 依次测量每一个轴向芯棒刀位数据, 且每个刀位分别检验并记录数值;
- 误差以各刀位检测读数的最大代数差值计;



说明:

1—轴向刀位检测棒;

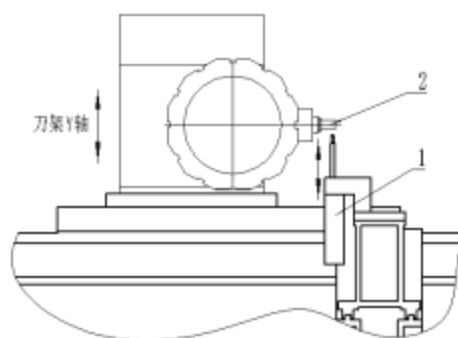
2—激光位移传感器;

图 17 轴向芯棒各工具孔轴线（水平平面内）在工作位置平行度检验示意图

5.5.4 G10 刀架 Y 轴定位精度检测

具体实施步骤如下：

- 旋转检测台 C 轴，本检验项目需使用长度计；
- 移动刀架直线轴，使刀架整体向下移动至行程初始位置，并旋转刀架，调整径向刀位检测芯棒（当前刀位计为 1 号径向刀位），使芯棒轴线与检测台 X 轴线平行；
- 移动检测台各直线轴，使长度计指针在垂直平面内伸出垂直触及刀架 1 号径向刀位检测芯棒，此时记录初始检测数值，检测后，长度计指针缩回，见图 18；
- 记录初始检测数值后，移动刀架 Y 轴至选定的目标位置位移距离点，再次使长度计指针伸出垂直触及刀架 1 号径向刀位芯棒，测量并记录检测数值；
- 根据目标位置选择划分的检测点位置，依次进行 c)、d) 测量步骤，检测并记录刀架 Y 轴全行程内目标位置点的数据；



说明：

1—长度计；

2—径向刀位检测棒；

图 18 刀架 Y 轴定位精度检验示意图

6 检测报告编制

6.1 数据记录

检测数据应按照 5.2 检验项目中表 1 内容逐项区分记录。

6.2 报告编制要求

为与测量方案一致，报告编制应包括且不限于以下内容。

- 待检刀架名称、型号、型式和坐标轴行程；
- 检测项目、允差、实测值、结果判定；
- 检测日期、环境温度；
- 检测员、审核签名栏；
- 其他精度检验所需注意事项。