

ICS 23.100
J 70



中华人民共和国国家标准

GB/T 26136—2018
代替 GB/T 26136—2010

超高压水切割机

Ultra-high pressure waterjet cutting machine

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 型式、基本参数和型号	1
4 技术要求	3
5 试验方法	7
6 检验规则	9
7 标志、包装、贮存和运输	10
附录 A (规范性附录) 切割平台检验要求	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 26136—2010《超高压水切割机》。与 GB/T 26136—2010 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 标准规定的范围修改为后混合式超高压水切割机,参数范围修改为 250 MPa~400 MPa(见第 1 章,2010 年版的第 1 章);
- 基本参数表根据范围进行了删减(见 3.2.1,2010 年版的第 3.2.1);
- 增加了“主机在额定压力和额定流量工况下运行,输出超高压水的压力波动应 $\leq 5\%$ ”的性能要求(见 4.2.1.4);
- 增加了“切割平台”的检验要求(见 4.2.2);
- 增加了“四轴联动切割头”的检验要求(见 4.2.3);
- 增加了“五轴联动切割头”的检验要求(见 4.2.4);
- 增加了“蓄能器、高压缸”累计运行时间的要求(见表 4)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国喷射设备标准化技术委员会(SAC/TC 493)归口。

本标准起草单位:南京大地水刀股份有限公司、合肥通用机械研究院、广州华臻机械设备有限公司、沈阳奥拓福科技有限公司、上海狮迈科技有限公司。

本标准主要起草人:薛胜雄、陈波、武子全、李岳峰、陈正文、赵红军、张仕进、蒋镇汉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 26136—2010。

超高压水切割机

1 范围

本标准规定了后混合式超高压水切割机的型式、基本参数型号、技术要求、试验方法、标志、包装、贮存和运输。

本标准适用于额定输出压力为 250 MPa~400 MPa 的超高压水切割机(简称“水切割机”,其主机为超高压增压器或超高压泵)。

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 3 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸

GB/T 197 普通螺纹 公差

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 3077 合金结构钢

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB/T 17421.1 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

3 型式、基本参数和型号

3.1 型式

水切割机由超高压发生设备(主机)、切割平台、切割执行机构及控制系统构成。水切割机的主机分液压驱动的增压器及超高压泵两种型式,原动机为电动机或柴油机。

3.2 基本参数和型号

3.2.1 基本参数

水切割机主机的基本参数宜按表 1 的规定。

表 1

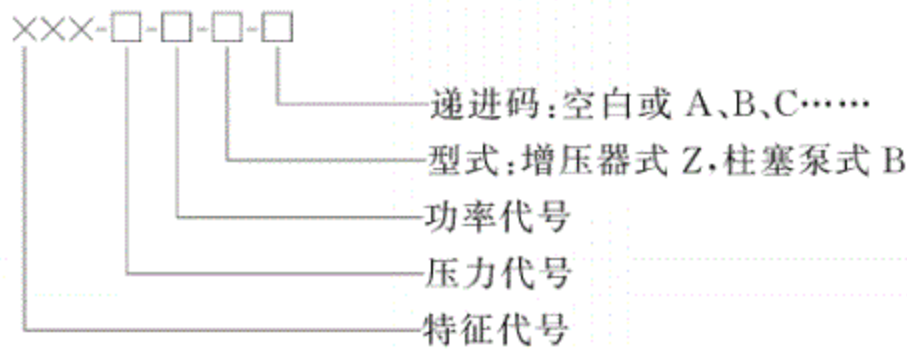
额定压力/MPa	流量/(L/min)	额定功率/kW	额定压力/MPa	流量/(L/min)	额定功率/kW
250	2	15	350	1.5	15
	3	22		2	18.5
	4.5	30		3	30
	5.5	37		4	37
	7	45		5	45
	8.5	55		6	55
	11.5	75		8	75
300	2	18.5	400	1.5	15
	3	22		2	22
	4	30		3	30
	4.5	37		3.5	37
	6	45		4.5	45
	7	55		5.5	55
	9.5	75		7	75

3.2.2 型号

3.2.2.1 主机型号

主机按压力、功率和型式分类。特征代号用三位英文字母表示；压力代号为二位数，用额定压力(单位 MPa)除以 10 表示；功率代号用一至二位数(功率为含小数的数值时取整数部分)表示，单位 kW；型式用一位英文字母表示，增压器式为 Z，柱塞泵式为 B；递进码用一位英文字母(A、B、C……)表示，用于区分经过重大改进的同类产品。

主机型号表示方法如下：

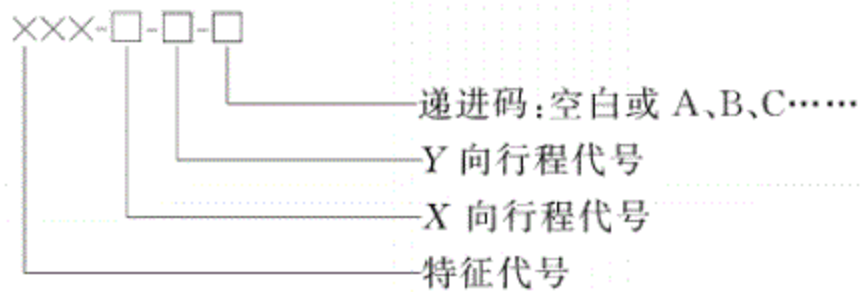


示例：XXX-30-22-Z-A 表示额定压力为 300 MPa、功率为 22 kW、型式为增压器式的 A 型主机。

3.2.2.2 切割平台型号

切割平台按 X 向与 Y 向行程分类。特征代号用三位英文字母表示；X 向行程代号和 Y 向行程代号分别用实际行程(单位 mm)除以 100 表示；递进码用一位英文字母(A、B、C……)表示，用于区分经过重大改进的同类产品。

切割平台型号表示方法如下：



示例:XXX-15-20-B 表示 X 向行程为 1 500 mm、Y 向行程为 2 000 mm 的 B 型切割平台。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 水切割机应按规定程序批准的图样及文件制造。
- 4.1.2 水切割机的使用环境温度为 0℃~40℃。
- 4.1.3 水切割机在额定工况水槽降噪条件下,主机功率不大于 37 kW 时的噪声应 \leq 90 dB(A);主机功率不大于 45 kW 时的噪声应 \leq 95 dB(A)。
- 4.1.4 主机型式为增压器式时应配置超高压蓄能器。
- 4.1.5 电气系统的设计和制造应符合 GB 5226.1 的有关规定,主机电气系统设计应满足既可单独控制,又可在控制台上对其实现控制。
- 4.1.6 主机应能无级调节工作压力,并配有压力检测显示装置。
- 4.1.7 主机泵进水压力应 \geq 0.3 MPa,增压器的进水压力应 \geq 0.5 MPa,主机进水应连续,无异常振动和断流现象。
- 4.1.8 主机进水应配有精密过滤装置,额定压力 $>$ 300 MPa 时,过滤精度不低于 1 μ m,额定压力 \leq 300 MPa 时,过滤精度不低于 5 μ m。
- 4.1.9 进水水质应符合 GB 5749 的要求,水质硬度大于 450 mg/L 时,应按制造商规定的方法进行软化处理。
- 4.1.10 切割头应安装牢固,切割过程中不产生晃动及位移。
- 4.1.11 高压水开关阀应开关灵敏、无泄漏。
- 4.1.12 磨料供给系统应加装防回水装置,作业过程中不准许发生回水现象。磨料控制阀应开关灵敏、工作可靠。磨料供给应均匀、连续,无堵砂、断砂现象,磨料供给量可调节。

4.2 性能要求

4.2.1 基本要求

- 4.2.1.1 水切割机的工作压力与流量不得低于额定压力与流量的 90%。
- 4.2.1.2 主机应能在额定压力和额定流量工况下平稳运行,各静密封面处无泄漏,无异常声响与振动。
- 4.2.1.3 水切割机对试件的切割精度为 \pm 0.1 mm,试件切断面的斜度误差不应超过 0.05 mm。
- 4.2.1.4 主机在额定压力和额定流量工况下运行,输出超高压水的压力波动应 \leq 5%。
- 4.2.1.5 喷嘴出流为集束射流,射流直线段不小于 50 mm。

4.2.2 切割平台

- 4.2.2.1 切割平台应运行平稳,无抖动和爬行现象。
- 4.2.2.2 运行速度应可调,最高运行速度应不小于 8 m/min。
- 4.2.2.3 几何精度应符合附录 A 表 A.1 中 G1~G6 的规定。
- 4.2.2.4 定位精度应符合表 A.1 中 G7 的规定。

4.2.2.5 重复定位精度应符合表 A.1 中 G8 的规定。

4.2.2.6 横向轴与纵向轴的运动精度应符合表 A.1 中 G9 的规定。

4.2.3 四轴联动切割头

4.2.3.1 旋转轴(C轴)应运转平稳、灵活、可靠,无明显爬行、振动现象。

4.2.3.2 切割头圆跳动应符合表 A.1 中 G10 的规定。

4.2.3.3 C轴定位精度应符合表 A.1 中 G11 的规定。

4.2.3.4 C轴重复定位精度应符合表 A.1 中 G12 的规定。

4.2.4 五轴联动切割头

4.2.4.1 旋转轴与偏摆轴应运转平稳、灵活、可靠,无明显爬行、振动现象。

4.2.4.2 旋转接头应转动灵活,无泄漏。

4.2.4.3 切割头圆跳动应符合表 A.1 中 G13 的规定。

4.2.4.4 C轴与 XY 平面的垂直度应符合表 A.1 中 G14 的规定。

4.2.4.5 A轴与 C轴的夹角偏差应符合表 A.1 中 G15 的规定。

4.2.4.6 A轴与 B轴的夹角偏差应符合表 A.1 中 G16 的规定。

4.2.4.7 B轴与 C轴的夹角偏差应符合表 A.1 中 G17 的规定。

4.2.4.8 B轴与 C轴的交点偏差应符合表 A.1 中 G18 的规定。

4.2.4.9 C轴的定位精度应符合表 A.1 中 G19 的规定。

4.2.4.10 C轴的重复定位精度应符合表 A.1 中 G20 的规定。

4.2.4.11 A轴的定位精度应符合表 A.1 中 G21 的规定。

4.2.4.12 A轴的重复定位精度应符合表 A.1 中 G22 的规定。

4.2.4.13 B轴的定位精度应符合表 A.1 中 G23 的规定。

4.2.4.14 B轴的重复定位精度应符合表 A.1 中 G24 的规定。

4.2.5 液压系统

4.2.5.1 液压系统在额定压力下工作时,所有焊缝和接合面应无渗漏。

4.2.5.2 液压系统在环境温度 0℃~40℃时可正常工作,额定工况下运行 1 h,液压系统温升应不超过 40℃,最高油温应不超过 65℃。

4.3 装配要求

4.3.1 检验合格后的零件方可装配,外购部件应有合格证才可装配。

4.3.2 装配前,各零件应清除毛刺并清洗干净。

4.3.3 装配时,所有的高压密封面应涂抹润滑脂,所有承受高压的螺纹应涂抹防咬死润滑脂。

4.3.4 螺纹连接件应使用力矩扳手按规定的力矩紧固。

4.3.5 对于使用时可能发生拆装的接头应采用明显的文字或图形标识,以防接错。

4.3.6 装配完成后,盘车检查,无卡阻现象。

4.4 主要零部件要求

4.4.1 主机承压件的材料要求

4.4.1.1 主机承压件的材料按图样规定选择。

4.4.1.2 所有承压件的材料力学性能应满足表 2 的规定。主机的使用温度低于 20℃(耐压试验温度)时,以较低的温度进行冲击试验,要同时满足表 2 中平均值和最小值的规定。

4.4.1.3 承压件材料应有化学成分和力学性能证明书,材料的化学成分和力学性能应符合 GB/T 699、GB/T 700、GB/T 1220 和 GB/T 3077 的规定。

表 2

类别	等级	拉伸试验						冲击试验		
		极限强度	屈服极限	伸长率		断面收缩率		试验温度 ℃	夏比冲击吸收功 J	
				%					平均值	最小值
		MPa		轴向	切向	轴向	切向			
锻件	A	700~850	>600	>17	>14	>45	>40	20	>20.6	>14.7
	B	>850~1 000	>750	>16	>13	>35	>30			
	C	>1 000~1 200	>900	>14	>12	>25	>22			
管子	a	800~900	>700	>17	>14	>50	>40	20	>20.6	>14.7
	b	>900~1 000	>800	>16	>13	>50	>40			
	c	>1 000~1 100	>900	>16	>12	>45	>35			

4.4.2 主机承压件的制造技术要求

4.4.2.1 密封面不应有划伤、凹陷等缺陷。

4.4.2.2 在承压零件上若有开孔和螺孔时,应考虑应力集中的影响。

4.4.2.3 主机所有承压零部件应进行耐压试验。

4.4.2.4 主机耐压试验应在设计温度下进行,试验介质为工作介质。

4.4.2.5 耐压试验压力按式(1)进行计算:

$$P_p = (1.1 \sim 1.25)P \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

P ——主机额定压力。

当试验压力达到规定值时,稳压保压时间不低于 30 min,保压期间不应渗漏。

4.4.3 切割平台

4.4.3.1 切割平台的驱动电动机为步进式或交流伺服式。

4.4.3.2 工作台水箱应设置溢流装置,以控制水箱水位。

4.4.3.3 运动机构应具有适当的防止灰尘和砂粒损害的防护装置。

4.4.3.4 切割平台应设置参考点(机械原点)、硬超程限位(机械限位)和软超程限位(电控限位)。

4.4.3.5 对于大规格工作台(行程 $\geq 2\,500$ mm)的切割平台应配备手轮。

4.4.4 切割执行机构

4.4.4.1 磨料一般采用石英砂、石榴石等,粒度为 60 目~120 目。

4.4.4.2 超高压钢管采用无缝钢管,弯曲时采用冷弯工艺,钢管应符合 GB/T 14976 的有关规定。

4.4.4.3 超高压钢管管段螺纹应符合 GB/T 3、GB/T 196、GB/T 197 的有关规定。

4.4.4.4 超高压软管应进行不低于 1.5 倍工作压力下的耐压试验,爆破压力应不低于工作压力的 2.5 倍。

4.4.4.5 布置超高压硬管时,如需折弯,应采用冷弯工艺;超高压软管布置时弯曲半径不得小于该型软管允许的最小弯曲半径。

4.4.5 四轴、五轴联动切割头

4.4.5.1 旋转轴、偏摆轴等容易污损的部位应设防护罩。

4.4.5.2 旋转轴、偏摆轴应设置参考点(机械原点)。

4.4.5.3 旋转轴、偏摆轴在断电时应保持原位置不变。

4.5 可靠性要求

4.5.1 易损件在负荷下累计运行时间不低于表 3 的规定。

表 3

项目	累计运行时间 h		项目	累计运行时间 h
	250 MPa ≤ P < 350 MPa	350 MPa ≤ P ≤ 400 MPa		
往复动密封	400	300	水喷嘴	50
			磨料喷嘴	100
溢流阀组 (允许修复)	500		进出水阀组 (允许修复)	500

4.5.2 蓄能器和高压缸在负荷下累计运行时间不低于表 4 的规定。

表 4

项目	累计运行时间 h	项目	累计运行时间 h
蓄能器	3 000	高压缸	6 000

4.6 安全要求

4.6.1 整体要求

4.6.1.1 主机安全阀应开启灵敏,其开启压力为 1.05 倍~1.1 倍额定压力。

4.6.1.2 主机配有安全爆破元件时,爆破压力为 1.1 倍~1.25 倍额定压力。

4.6.1.3 主机上及工作控制台上应设置紧急停止按钮,确保快速切断总电源。

4.6.1.4 设备电气通路上应设有断路器,出现过电压情况断路器应能自动断电。

4.6.1.5 主机的安全监控系统至少包括:超压报警、油温超温报警和进水欠压报警。

4.6.1.6 主机应配有卸压装置,当主机或切割头发生故障时,应停机,卸压后再进行维修。

4.6.1.7 切割头上应设置防溅板。

4.6.1.8 对于操作、维护不当时可能发生人身或设备损伤的位置,应设置明显的警告标识。

4.6.1.9 水切割机应安装闪电牌、接地标志牌、插头标示牌和使用电压提示牌、不可带电插拔提示牌、接地提示牌、夹手危险标识牌等,切割头处应有切断危险标识,工作台醒目地方应有戴手套、护目镜、听力

保护提醒标识。

4.6.2 超高压管

4.6.2.1 超高压软管接头应有钢丝柔性扣以防脱离伤人。

4.6.2.2 人工操作处 1 m 范围内的高压管应采取护管防护。所有超高压管路接头处应有安全泄漏孔。

4.6.2.3 主机、切割平台间外露的超高压硬管连接处应有管夹固定。

4.6.3 电气设备

4.6.3.1 水切割机电柜内所有外露带电部件的直接接触防护等级应达到 IP2X,符合 GB 5226.1 的规定。

4.6.3.2 水切割机的电气耐压(泄漏电流、抗电强度)试验应符合 GB 5226.1 的规定。

4.6.3.3 水切割机的绝缘电阻应符合 GB 5226.1 的规定。

4.6.3.4 主机中所有电机防护等级不得低于 IP44。

4.6.3.5 主机、切割平台、控制柜应可靠接地,接地电路的连续性应符合 GB 5226.1 的规定。

4.7 外观要求

4.7.1 外观表面不应有任何损伤、磕碰现象。

4.7.2 各种标牌、标识应清晰、醒目,安装牢固。

4.7.3 易锈蚀表面应涂防锈漆及外观漆,漆层光亮、平整且无色差。

4.7.4 高压管线走管整齐,弯曲半径统一,用管夹妥善固定,各种电气连接、电缆应整齐排列,用管夹固定,不得有折叠、扭弯等现象。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 水切割机作为一个系统,其试验可独立进行。

5.1.2 试验介质为 0 °C ~ 40 °C 的软化水。

5.1.3 测量用仪器、仪表误差应符合表 5 的要求,所有测量用仪器、仪表应在有效期内,并有计量部门的检定合格证。

表 5

参数	型式与抽查试验的相对极限误差 %	出厂试验的相对极限误差 %
往复次数	±0.5	±1.0
压力	±1.0	±2.5
流量	±2.0	±2.0
泵的输入功率	±2.0	±2.5
温度	±2.0	±2.0
噪声	±2.0	±2.0
时间	±0.5	±0.5

5.1.4 试验时,在确认设备运转达到稳定工况后,所有仪表读数应同时读出和记录,每个被测参数的测量次数应不少于3次,取算术平均值为测量值。

5.2 性能试验

5.2.1 基本参数试验

通过压力显示装置观察水切割机的压力,使用溢出法检测水切割机的流量。主机压力波动检测

主机在额定压力和额定流量工况下运行,在高压水输出端安装压力变送器,通过数据采集卡将检测数据记录在PC电脑上。压力波动的计算为: $[(\text{最高压力}-\text{最低压力})/\text{最高压力}]\times 100\%$ 。

5.2.2 切割精度检测

在切割平台上切割5mm厚的Q235-A钢板,形状为 $\phi 100$ mm的圆或边长为100 mm的正方形,当切割平台调试稳定后,测量所切圆直径或正方形边长。

5.2.3 切割平台和切割头的精度检测

按表A.1规定的项目和方法进行。

5.2.4 切割执行机构试验

5.2.4.1 在额定工况下,试验并观察喷嘴射流的长度。

5.2.4.2 观察磨料供给系统的工作情况,应符合4.1.12的规定。连续供砂试验不少于10 min,磨料控制阀开、关次数应不少于10次。

5.2.4.3 观察高压水开关阀的工作情况,开关阀应灵敏,无泄漏,开关次数不少于10次。

5.2.5 液压系统试验

主机在额定工况下连续运行1 h后,检测液压油的温度和温升。

5.3 安全性检验

5.3.1 配置与标识

观察水切割机的安全防护装置的配置与标识。

5.3.2 安全阀试验

安全阀应在主机运转时进行试验和调整。逐渐提高主机压力,安全阀应在4.6.1.1规定的压力下灵敏动作,试验应不少于3次。

5.3.3 爆破膜安全阀试验

爆破膜安全阀的试验在主机运行时进行。逐渐提高主机压力,爆破膜安全阀应在4.6.1.2规定的压力下爆破,制造时每批按10%进行抽样试验。

5.4 噪声检测

噪声检测在水切割机额定工况下运行时进行。传声器应面向水切割机噪声源,并与水平面平行;传声器距离地面高度为1 500 mm,距水切割机外围1 000 mm,选择不少于3个方向的点测量,测量的最大读数值作为该水切割机的噪声声压极值。

5.5 外观检验

用目测法检验水切割机的外观质量。

5.6 试运转试验

5.6.1 主机试运转试验

5.6.1.1 试运转主要是检查主机的制造质量并对其进行跑合。

5.6.1.2 试运转包括轻载和升载试验,轻载试验应在系统压力为 100 MPa 的条件下进行,试验不少于 1 h,升载试验压力从 100 MPa 逐渐上升到额定压力的过程中进行,全压力范围每 20 MPa 为一个压力级进行升载试验。

5.6.1.3 试运转中主机的噪声、振动、温升、泄漏和所有保护装置应正常。

5.6.1.4 主机试运转的时间应不少于 16 h。

5.6.2 切割平台试运转试验

切割平台的各项试验分别进行手动功能和自动功能操作,重复操作不少于 5 次,各项功能部件应灵活、可靠、准确,然后对其进行连续运转试验,即:输入一自动循环程序,程序中应含切割平台的所有功能和全部工作范围,各次自动循环之间休止时间不得超过 1 min,连续空运转时间不得少于 16 h,整个运转过程中不应发生故障。

5.7 累积运转试验

5.7.1 累积运转试验应在额定工况下进行,累积运转试验时间的累加总和不少于 50 h。

5.7.2 试验时,每 4 h 测量一次压力、流量、温升。

5.7.3 试验时,系统压力应保持在额定压力。若低于额定压力 10%,且不能恢复时,应停止试验。首先更换喷嘴,机组压力可恢复至额定压力时,则喷嘴判废,继续试验。若更换喷嘴后,不能恢复至额定压力,则应检查密封副、进出水阀,确定其是否应判作废或更换,此时累计运转时间即为该易损件寿命。

5.7.4 试验后,记录泵主要运动副的磨损数据,并与试验前的数据比较。

6 检验规则

6.1 检验项目

水切割机各类检验项目按表 6 的规定进行。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台水切割机应经质量检验部门检验合格,并附有产品合格证方可出厂。

6.2.2 出厂检验中,具体检验项目如有不合格,允许一次修整,如仍不合格,则判此水切割机不合格。

6.3 抽样检验

成批生产的水切割机每 10 台应取 1 台进行抽样检验,如检验结果不合格应加倍台数重检,如仍有不合格则应逐台检验。

6.4 型式检验

6.4.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺等有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 停产 2 年后又恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.4.2 4.6 规定指标需一次性合格,其他项目如有不合格项,允许修整后复测,如仍不合格,则判本次型式检验不合格。

表 6

检验项目	要求	方法	出厂检验	抽样检验	型式检验
性能检验	4.2	5.2	√	√	√
安全性检验	4.6	5.3	√	√	√
噪声测试	4.1.3	5.4	√	√	√
外观检验	4.7	5.5	√	√	√
试运转检验	4.2.1.2	5.6	×	√	√
累积运转检验	4.2、4.5	5.7	×	×	√

注：√表示需进行；×表示不进行。

7 标志、包装、贮存和运输

7.1 标志

7.1.1 标志应位于明显位置。

7.1.2 产品标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

7.1.3 标牌的内容至少包括下列内容：

- a) 产品的型号和名称；
- b) 主要技术参数；
- c) 制造商名称；
- d) 出厂编号和生产日期；
- e) 产品执行标准编号。

7.2 包装

7.2.1 主机、切割平台和控制部分应分别包装。所有部件都应包装,以防止有害物质的侵蚀和外来物质的进入。

7.2.2 产品分部件包装,内包装为塑料罩,外包装为木箱或简易钢结构焊接件。

7.2.3 包装内应附带下列文件,并封存在防水的袋内：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书,内容应包括技术规格、安全事项、安装规程、主机调试与运行的方法步骤、控制面板基本操作、低压水系统、液压系统、电气系统、高压水系统、维护与维修措施等内容；
- c) 易损件及备件清单；
- d) 电气接线图；
- e) 装箱单；
- f) 基础布局图；

g) 紧急医疗处置卡。

7.2.4 包装图示标志应符合 GB/T 191 的规定,标志内容包括:

- a) 产品名称和型号;
- b) 重量和装箱日期;
- c) 印有“向上”“怕湿”“小心轻放”等标志;
- d) 制造商名称、地址、电话。

7.3 贮存和运输

7.3.1 水切割机应存放在干燥通风处。

7.3.2 运输过程中,应有防压、防潮措施。

7.3.3 应安装起吊装置,如起吊环,以方便进行安全运输。

附录 A
(规范性附录)
切割平台检验要求

切割平台的检验要求按照表 A.1 执行。

表 A.1

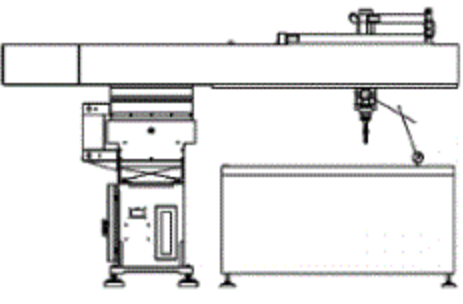
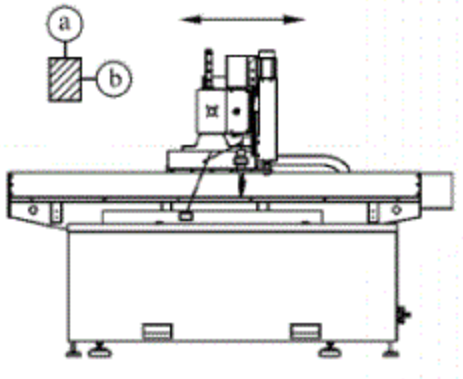
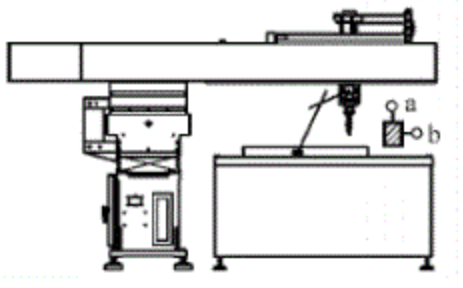
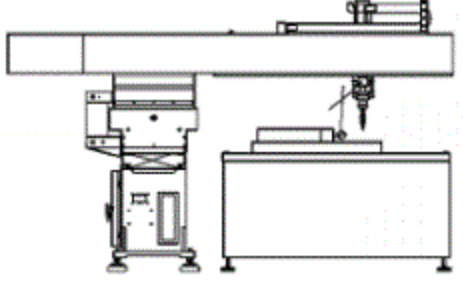
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G1		工作台的平面度	1 000 mm 测量长度上为 0.5 mm	平尺、量块、 等高块或精密水平仪	工作台的长边值确定误差
G2		切割头纵向移动在垂直平面 a 内的直线度及水平面 b 内的直线度	行程 ≤ 1 000 mm, 0.08 mm; 1 000 mm < 行程 ≤ 2 500 mm, 0.15 mm; 行程 > 2 500 mm, 0.25 mm	指示器平尺	工作台面置一精确平尺, 将指示器固定在切割头支架上, 使其探头触及平尺平面上, 调整平尺, 使指示器在平尺两端的读数相等, 移动滑台在全部行程上检验, a 在垂直平面内, b 在水平面内, a、b 误差分别计算, 以指示器读数的最大代数差值为误差值
G3		切割头横向移动在垂直平面 a 内的直线度及水平面 b 内的直线度	行程 ≤ 1 000 mm, 0.08 mm; 1 000 mm < 行程 ≤ 2 500 mm, 0.15 mm; 行程 > 2 500 mm, 0.25 mm	指示器平尺	工作台面置一精确平尺, 将指示器固定在切割头支架上, 使其探头触及平尺平面上, 调整平尺, 使指示器在平尺两端的读数相等, 移动滑板在全部行程上检验, a 在垂直平面内, b 在水平面内, a、b 误差分别计算, 以指示器读数的最大代数差值为误差值
G4		切割头横向移动对纵向移动的垂直度	行程 ≤ 1 000 mm, 0.05 mm	指示器角尺	角尺置于工作台面, 指示器固定在切割头支架上, 调整角尺, 使得角尺一侧面与平台纵向移动方向平行, 将指示器测头触及角尺另一侧面, 横向移动测头, 指示器在角尺两端的读数差值为误差值

表 A.1 (续)

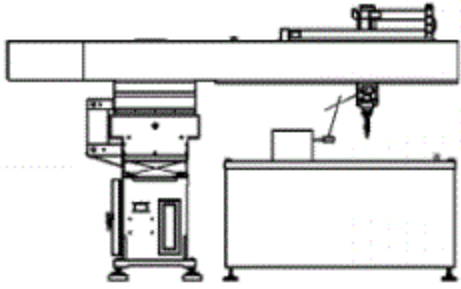
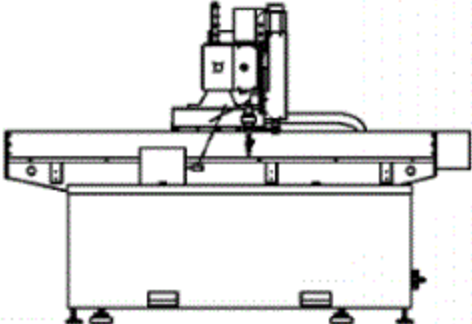
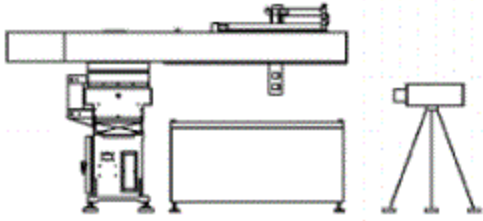
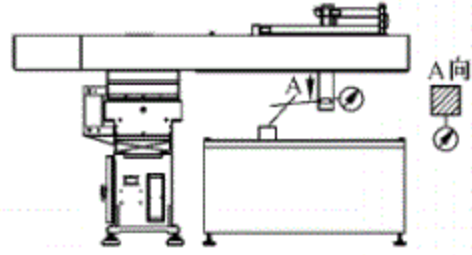
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G5		切割头垂向移动对横向移动的垂直度	0.04 mm/ 400 mm	方箱、指示器	方箱置于工作台面,指示器固定在切割头支架上,调整方箱,使得方箱上表面与平台横向移动方向平行、方箱侧表面与横向移动方向垂直,将指示器测头触及方箱与横向移动方向垂直面,垂向移动测头,指示器在方箱两端的读数差值为误差值
G6		切割头垂向移动对纵向移动的垂直度	0.04 mm/ 400 mm	方箱、指示器	方箱置于工作台面,指示器固定在切割头支架上,调整方箱,使得方箱上表面与平台纵向移动方向平行、方箱侧表面与纵向移动方向垂直,将指示器测头触及方箱另一侧面,垂向移动测头,指示器在方箱两端的读数差值为误差值
G7		定位精度	a:0.08 mm b:0.08 mm c:0.03 mm	激光干涉仪	在所测轴向上架设激光干涉仪,调整光束保证信号强度,设置测试参数。切割平台运行检测程序,激光干涉仪采集数据,对数据进行分析得出定位精度。a:横向;b:纵向;c:垂向。横向、纵向和垂向分别检测
G8		重复定位精度	a:0.03 mm b:0.03 mm c:0.02 mm	指示器	固定指示器,使其探头触及切割头支架,纵向、横向、垂向分别移动7次,使其离开指示器一定距离后再返回,a:横向;b:纵向;c:垂向。横向、纵向和垂向分别测量误差,分别计算,记录指示器读数的最大差值。a、b在平台行程中间及靠近两端三个位置进行检验,以三个值中最大为误差值

表 A.1 (续)

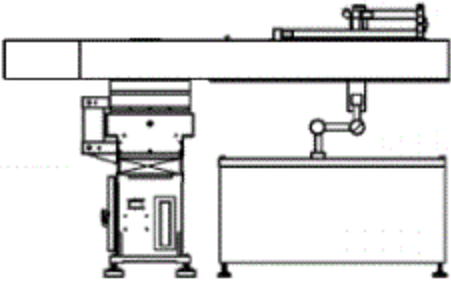
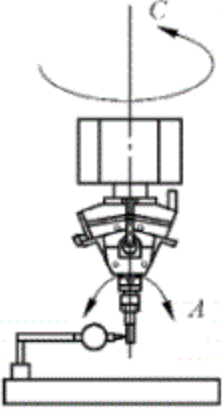
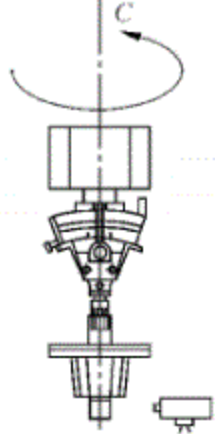
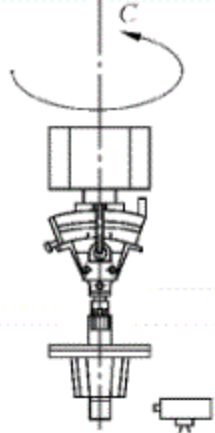
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G9		运动精度 (圆度)	0.166 mm	球杆仪	固定球杆仪中心定位球, 对好中心点, 设置测量参数, 切割平台运行检测程序, 球杆仪进行数据采集, 对数据进行分析, 得出圆度测量值。检测时运动半径为 150 mm, 速度为 3 000 mm/min
G10		切割头圆跳动	0.10 mm	指示器	调整并固定切割头, 使其为垂直状态; 调整指示器, 使其测头触及切割头外圆表面, 转动 C 轴一周, 指示器读数的最大差值为误差值
G11		C 轴定位精度	0.7°	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置和干涉镜, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出定位精度值
G12		C 轴重复定位精度	0.3°	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置和干涉镜, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出重复定位精度值

表 A.1 (续)

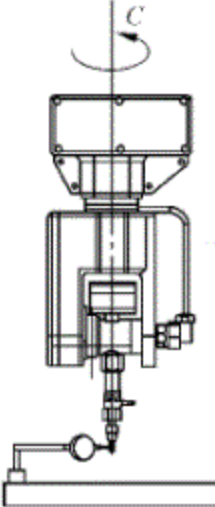
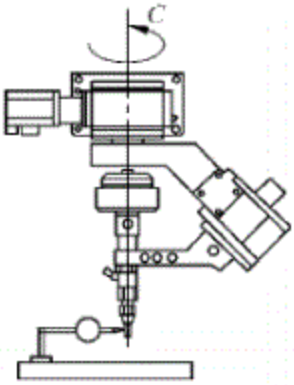
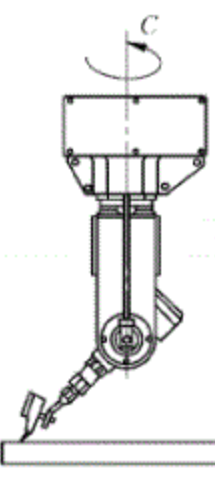
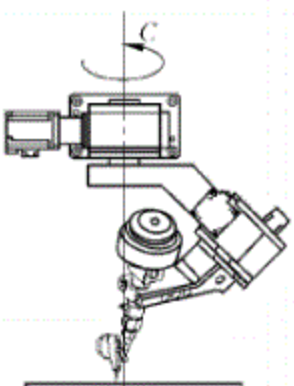
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G13	 <p data-bbox="428 1083 743 1121">A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	切割头圆跳动	0.06 mm	指示器	调整 A 轴或 B 轴,使切割头为垂直状态;调整指示器,使其测头触及切割头外圆表面,转动 C 轴一周,指示器读数的最大差值为误差值
	 <p data-bbox="428 1546 743 1584">B 轴与 C 轴夹角为 45°</p>				
G14	 <p data-bbox="428 2098 743 2136">A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	C 轴与 XY 平面的垂直度	0.04 mm/ $\phi 400$ mm	平板、杠杆表	将平板放置在工作台上,调整平板,使其表面与 X 轴、Y 轴平行,将杠杆表支架安装在切割头处,转动 A 轴,调整切割头轴线与 C 轴的夹角,使杠杆表的测头与 C 轴中心距约为 200 mm,旋转 C 轴 360° ,杠杆表的读数差值为误差值
	 <p data-bbox="428 2594 743 2632">B 轴与 C 轴夹角为 45°</p>				

表 A.1 (续)

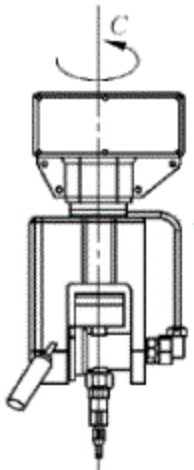
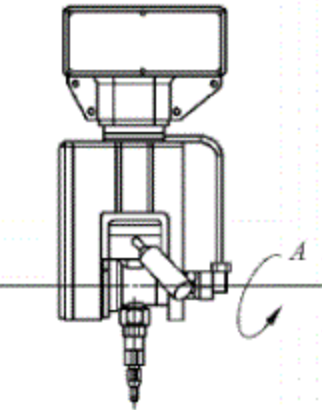
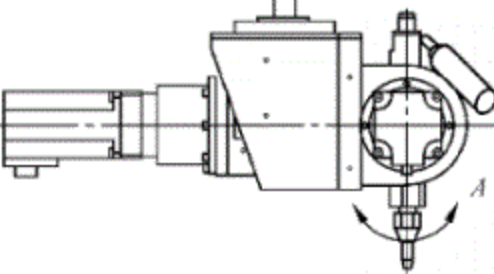
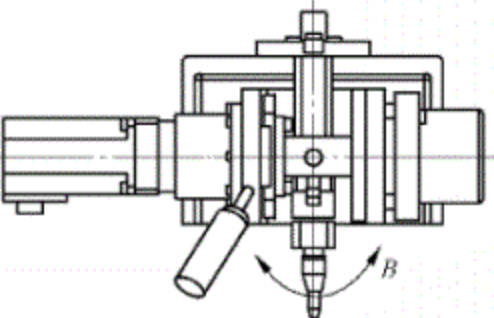
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G15	 <p data-bbox="430 1068 745 1172">检测 C 轴 A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	A 轴与 C 轴夹角偏差	±120″	关节臂	将测量座(固定点)吸附在机构侧面上, C 轴旋转 360°, A 轴旋转 180°, 分多次旋转, 每次都用关节臂打在固定点, 分别构造 C 轴和 A 轴轴线。两轴线的夹角与理论值 90° 的偏差为误差值
	 <p data-bbox="430 1647 745 1751">检测 A 轴 A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>				
G16	 <p data-bbox="430 2077 745 2181">检测 A 轴 A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>	A 轴与 B 轴夹角偏差	±240″	关节臂	将测量座(固定点)吸附在机构上(如图所示), A、B 轴分别旋转 ±10°, 分多次旋转, 每次都用关节臂打在固定点, 分别构造 A 轴和 B 轴轴线。两轴线的夹角与理论值 90° 的偏差为误差值
	 <p data-bbox="430 2552 745 2656">检测 B 轴 A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>				

表 A.1 (续)

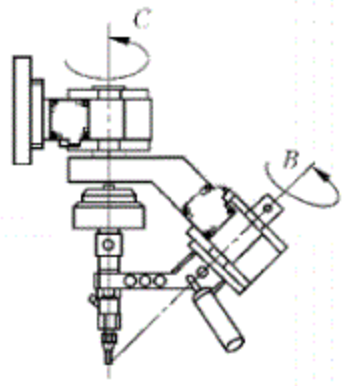
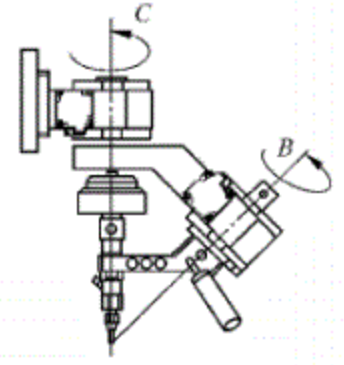
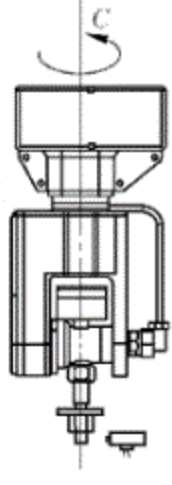
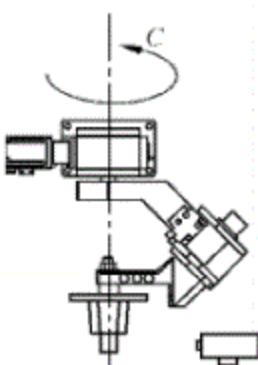
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G17	 <p>B轴与C轴夹角为45°</p>	B轴与C轴夹角偏差	$\pm 240''$	关节臂	将测量座(固定点)吸附在机构侧面上,C轴旋转360°,B轴旋转180°,分多次旋转,每次都用关节臂打在固定点,分别构造C轴和A轴轴线。两轴线的夹角与理论值45°的偏差为误差值
G18	 <p>B轴与C轴夹角为45°</p>	B轴与C轴交点偏差	0.06 mm	关节臂	将测量座(固定点)吸附在机构侧面上,C轴旋转360°,B轴旋转180°,分多次旋转,每次都用关节臂打在固定点,分别构造C轴和A轴轴线。C轴与A轴两轴线的最短距离为误差值
G19	 <p>A轴与C轴夹角为90°</p>	C轴定位精度	$\pm 60''$	回转轴校准装置	架设激光干涉仪,如图所示安装回转轴校准装置和干涉镜,调整光束保证信号强度,设置测试参数。运行检测程序,激光干涉仪采集数据,对数据进行分析得出定位精度值
	 <p>B轴与C轴夹角为45°</p>		$\pm 120''$		

表 A.1 (续)

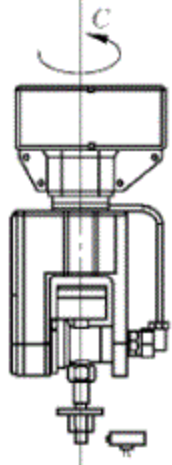
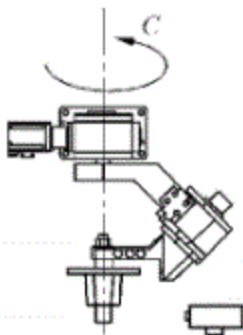
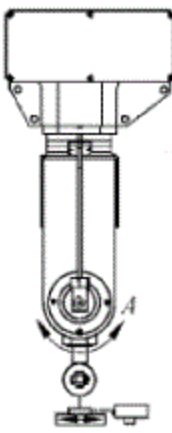
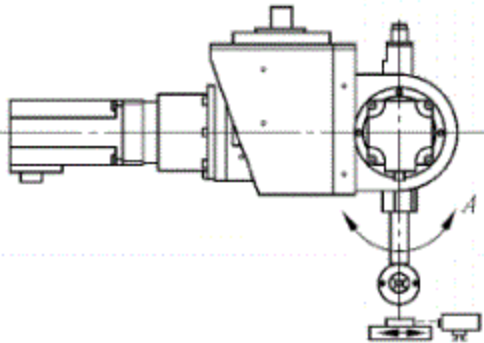
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G20	 <p>A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	C 轴重复定位精度	±30″	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置和干涉镜, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出重复定位精度值
	 <p>B 轴与 C 轴夹角为 45°</p>		±60″		
G21	 <p>A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	A 轴定位精度	±60″	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置, 将干涉镜安装在移动工作台上, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出定位精度值
	 <p>A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>		±180″		

表 A.1 (续)

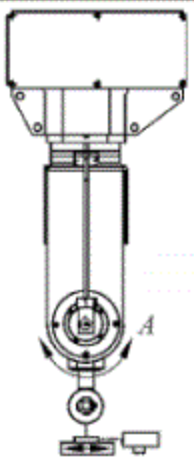
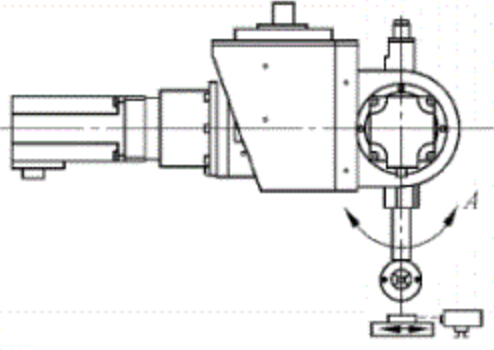
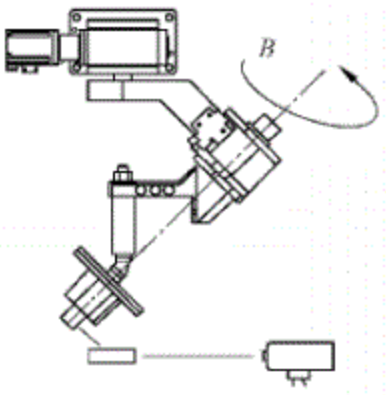
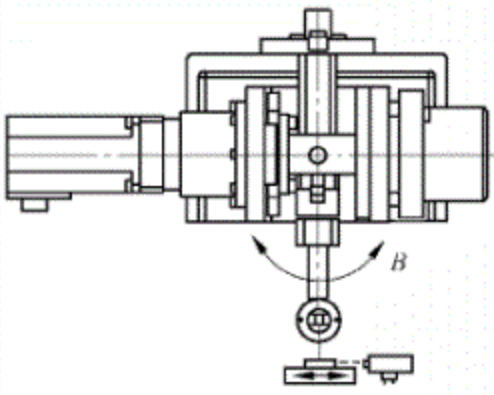
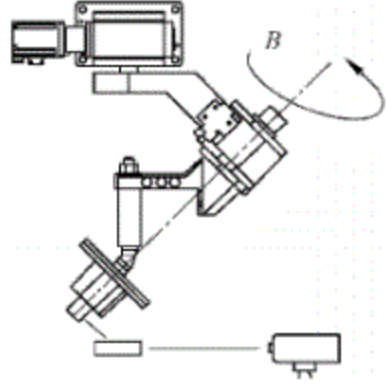
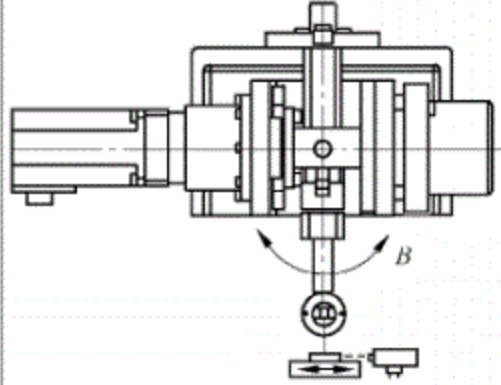
序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G22	 <p>A 轴与 C 轴夹角为 90°</p>	A 轴重复定位精度	$\pm 30''$	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置, 将干涉镜安装在移动工作台上, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出重复定位精度值
	 <p>A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>		$\pm 90''$		
G23	 <p>B 轴与 C 轴夹角为 45°</p>	B 轴定位精度	$\pm 120''$	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置、旋转镜和干涉镜, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出定位精度值
	 <p>A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>		$\pm 180''$		

表 A.1 (续)

序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法(按照 GB/T 17421.1 的有关规定)
G24	 <p data-bbox="428 991 737 1032">B 轴与 C 轴夹角为 45°</p>	B 轴重复定位精度	±60″	回转轴校准装置	架设激光干涉仪, 如图所示安装回转轴校准装置, 将干涉镜安装在移动工作台上, 调整光束保证信号强度, 设置测试参数。运行检测程序, 激光干涉仪采集数据, 对数据进行分析得出重复定位精度值
	 <p data-bbox="428 1596 737 1638">A 轴与 B 轴夹角为 90°</p>		±90″		

中华人民共和国
国家标准
超高压水切割机
GB/T 26136—2018

*

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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年12月第一版

*

书号: 155066·1-60074

版权专有 侵权必究



GB/T 26136—2018