

## 第八部分 采购需求

货物需求一览表

包号	设备名称	数量	简要要求	预算	交货地点	是否允许采购法规限额以上的进口产品
1	高精度运动平台	1套	详见技术要求	400万元	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	否

注：投标人须对上述投标内容中完整的一包或几包进行投标，不完整的投标将视为非响应性投标予以拒绝。

## 一、总则

### 1、投标要求

- 1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。
- 1.2 投标人提供的货物须是成熟的全新的产品，其技术规格应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。
- 1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。
- 1.4 投标人的投标产品应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准；如国家有关部门对投标人的投标产品有强制性规定或要求的，则投标人的投标产品必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

### 2、评标标准

- 2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。
- 2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。
- 2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后 60 天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。
- 2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。
- 2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均

应由卖方支付。

### 3、工作条件

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

- 3.1 适于在气温为摄氏-40℃~+50℃和相对湿度为 90%的环境条件下运输和贮存。
- 3.2 适于在电源 220V (±10%) /50Hz、气温摄氏+15℃~+30℃和相对湿度小于 80%的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
- 3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。
- 3.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

### 4、验收标准

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统按下列要求进行验收：

- 4.1 仪器设备运抵安装现场后，买方将与卖方共同开箱验收，如卖方届时不派人来，则验收结果应以买方的验收报告为最终验收结果。验收时发现短缺、破损，买方有权要求卖方负责更换。
- 4.2 验收标准以中标人提供的投标文件中所列的指标为准（该指标应不低于招标文件所要求的指标）。任何虚假指标响应一经发现即作废标，卖方必须承担由此给买方带来的一切经济损失和其它相关责任。
- 4.3 验收由采购人、中标人及相关人员依国家有关标准、合同及有关附件要求进行，验收完毕由采购人及中标人在验收报告上签名。

5、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准。

## 二、具体技术规格

### 第一包 高精运动平台

#### ★1、系统组成（只需提供应答或承诺）

高精运动平台为一个完整的、集成的高精度、高稳定性及多轴运动的系统，至少包括但不限于以下组成部分，上层精密运动平台（包括运动机构及 Top Table）、下层精密运动平台（包括运动机构及 Bottom Table）、光学运动分系统（左&右）、ZTT 运动分系统、到位检测运动分系统、主体支撑分系统、承载物装载分系统、电控分系统、气控分系统、通信分系统等。

整体系统分为两个工位，传输位和工作位。上层精密平台和下层精密平台分上下两层位于主体支撑系统之上，运动机构可实现传输位和工作位的切换；两个光学运动分系统对称置于上/下层精密平台左右两侧，传输位和工作位中部位置；ZTT 运动分系统呈三角形分布于下层精密运动平台底部；到位检测运动系统安装于主体支撑系统之上，下层精密运动平台宏动分系统的运动终点一侧；承载物装载分系统分别位于 Top/Bottom Table 中心下方，安装于主体支撑分系统上，各分系统相对位置关系及坐标系定义如图 1 所示。

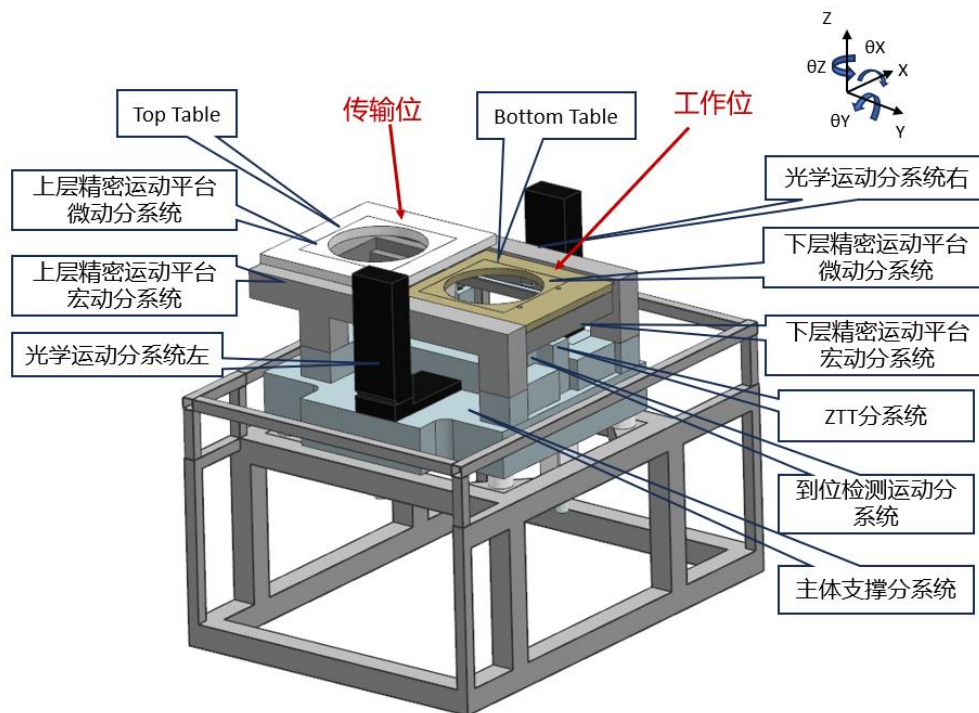


图 1 各分系统相对位置示意图

#### 2、主要功能要求

(1) 上层精密运动平台主要功能：

- 实现 Top Table 的大行程 Y 轴移动的精密、快速、平稳移动，即传输位与工作位的位置切换；
- 实现 Top Table 的 X 轴、 $\theta_z$  轴的小行程精密移动；
- 实现承载物的 X-Y- $\theta_z$  微动；

- d) 各运动轴配备高分辨率、高精度传感器实现闭环位置反馈;
  - e) 各运动轴具备机械限位组件、电限位组件;
  - f) 具备多个位移传感器实时测量上下两承载物的间隙及平行度;
  - g) Top Table 提供稳定工艺基准面, 可抵抗压力而不发生形变或偏移;
  - h) Top Table 预留承载盘(自备)的机械接口及气路接口;
- (2) 下层精密运动平台主要功能:
- a) 实现 Bottom Table 的大行程 Y 轴的精密、快速、平稳移动, 即传输位与工作位的位置切换;
  - b) 实现承载物的 X-Y-θz 微动;
  - c) 各运动轴配备高分辨率、高精度传感器实现闭环位置反馈;
  - d) 各运动轴具备机械限位组件、电限位组件;
  - e) Bottom Table 预留承载盘(自备)的机械接口及气路接口;
- (3) 光学运动分系统(左&右)主要功能:
- a) 每个光学运动分系统可实现 2 个光学镜头(自备)及镜头支座(自备)的 X 轴、Y 轴、Z 轴的精密运动;
  - b) 各运动轴配备高分辨率、高精度传感器实现闭环位置反馈;
  - c) 各运动轴具备机械限位组件、电限位组件;
  - d) 预留 2 个光学镜头(自备)及镜头支座(自备)的机械接口及安装空间;
- (4) ZTT 运动分系统主要功能:
- a) 实现下层精密运动平台的 Z-θx-θy 的高精度位姿调整;
  - b) 可稳定支撑下层精密运动平台;
  - c) 各运动轴配备高分辨率、高精度传感器实现闭环位置反馈;
  - d) 运动轴具备机械限位组件、电限位组件;
- (5) 到位检测运动分系统主要功能:
- a) 用于分别控制两个镜头 Z 轴方向精密移动;
  - b) Z 向运动轴配备高分辨率、高精度传感器实现闭环位置反馈;
  - c) 运动轴具备机械限位组件、电限位组件;
- (6) 主体支撑系统主要功能:
- a) 具有高刚性、高稳定性、低膨胀系数的支撑结构;
  - b) 具有隔振与阻尼系统, 有效地隔离外界振动对设备的干扰, 保证运动的稳定性, 工作台振动不高于 VC-C;
  - c) 为电控、气路分系统提供安装空间;
- (7) 承载物装载分系统主要功能:
- 分别实现上/下精密运动平台的承载物(≤200g)的装载;
- (8) 电控分系统主要功能:
- a) 主要使用 220V 交流供电, 额定工作电流不超过 10A;
  - b) 可使用直流电电源作为辅助供电, 直流电电压可选用两种规格, 24V 和 48V, 每种规格至多两路, 其中 24V 直流电源每路额定工作电流不超过 20A, 48V 直流电源每路额定工作电流不超过 10A;
- (9) 气路分系统主要功能:
- a) 提供上层精密运动平台、下层精密运动平台、光学运动分系统(左&右)和减振系统、承载盘(自备)、承载物装载分系统、相机镜头冷却等气路;
  - b) 压缩空气部分气压不超过 7bar, 流量不超过 140L/min;
  - c) 真空负压部分应使用两路独立气源, 其中 1 路专门负责承载盘(自备)真空吸

附, 气压范围-0.9~-0.8bar; 其余设备共用第 2 路气源, 气压范围-0.9~-0.8bar, 流量不超过 120L/min;

d) 配备气路调节、检测、控制等元件;

(10) 通讯分系统主要功能:

系统通过千兆以太网与上位机通信, 需具有基于 C++的 SDK 软件包以便于二次开发。SDK 软件包中应包含以下功能:

- a) 设备整体控制功能;
- b) 各子模块单独控制功能;
- c) 访问设备各传感器功能, 包括读数、记录、校准、配置等功能;
- d) 各执行器、传感器控制回路的参数读取、修改、存储等功能;
- e) 设备故障报警功能;
- f) 设备运行记录功能。

### 3、技术指标

#### 3.1整体设备技术指标

- a) 整体尺寸:  $\leq 2000\text{mm} \times 2000\text{mm} \times 1800\text{mm}$ ;
- b) 整体重量:  $\leq 2000\text{kg}$ ;
- c) 承载盘(自备)尺寸:  $\varnothing 342\text{mm} \times 17.5\text{mm}$ ;
- d) 承载盘(自备)及承载物总重量:  $9\text{kg}$ ;
- e) 光学运动分系统承载重量:  $\geq 15\text{kg}$ ;
- f) 到位检测运动分系统承载重量:  $\geq 1\text{kg}$ 。

#### 3.2运动机构技术指标

序号	名称	需求项	招标指标	备注
1	上层精密运动平台宏动分系统	★Y 向行程	$\geq 490\text{mm}$	
2		★Y 向最大速度	$\geq 0.8\text{m/s}$	
3		★Y 向最大加速度	$\geq 1\text{m/s}^2$	
4		#Y 向行程重复定位精度	$\leq \pm 1\mu\text{m}$	
5		气浮锁死瞬时偏移	$\leq \pm 1\mu\text{m}$	
6		气浮锁死长时间偏移	$\leq \pm 1\text{nm (MA)}$ $\leq 10\text{nm}(3\sigma)$	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
7		X 向行程	$\geq \pm 1.5\text{mm}$	
8		X 最大速度	$\geq 0.5\text{mm/s}$	
9		X 最大加速度	$\geq 10\text{mm/s}^2$	
10		X 向分辨率	$\leq 0.5\mu\text{m}$	
11		X 向锁死瞬时偏移	$\leq \pm 2\mu\text{m}$	
12		X 向锁死长时间偏移	$\leq \pm 1\text{nm (MA)}$ $\leq 10\text{nm}(3\sigma)$	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C

13		$\theta_z$ 行程	$\geq \pm 0.2^\circ$	
14		$\theta_z$ 分辨率	$\leq 1 \mu\text{rad}$	
15		$\theta_z$ 向锁死瞬时偏移	$\leq \pm 3 \mu\text{rad}$ (极值)	
16		$\theta_z$ 锁死长时间偏移	$\leq \pm 0.04 \mu\text{rad}(3\sigma)$	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
17	下层精密运动平台宏动分系统	★Y 向行程	$\geq 490\text{mm}$	
18		★Y 向最大速度	$\geq 0.5\text{m/s}$	
19		★Y 向最大加速度	$\geq 1\text{m/s}^2$	
20		#Y 向行程重定位精度	$\leq \pm 1 \mu\text{m}$	
21		气浮锁死瞬时偏移	$\leq \pm 1 \mu\text{m}$	
22		气浮锁死长时间偏移	$\leq \pm 1\text{nm}$ (MA) $\leq 10\text{nm}(3\sigma)$	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
23		★微动 X、Y 向行程	$\geq \pm 10\mu\text{m}$	
24		★微动 $\theta_z$ 向行程	$\geq \pm 50\mu\text{rad}$	
25	上层精密运动平台微动分系统	最大负载	$\geq 9\text{kg}$	
26		微动 X、Y 向最小步距	$\leq 1\text{nm}$	
27		微动 $\theta_z$ 向最小步距	$\leq 0.005\mu\text{rad}$	
28		#微动 X、Y 向重复定位精度	$\leq 5\text{nm}$	
29		#微动 $\theta_z$ 向重复定位精度	$\leq \pm 0.02\mu\text{rad}$	
30		微动 X、Y 向静态稳定性误差	$\leq 2\text{nm}$ (MA) $\leq 10\text{nm}$ ( $3\sigma$ )	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
31		微动 $\theta_z$ 向静态稳定性误差	$\leq 0.005\mu\text{rad}$ (MA) $\leq 0.015\mu\text{rad}$ ( $3\sigma$ )	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
32		微动 X、Y 向运动 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	X、Y 轴反复运动过程中, 采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C)
33		微动 X、Y 向运动 $\theta_z$ 向误差	$\leq \pm 0.005\mu\text{rad}$ (MA) $\leq 0.015\mu\text{rad}$ ( $3\sigma$ )	X、Y 轴反复运动过程中, 采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ 隔振等级: VC-C)
34		微动 X、Y 向运动中 Z 向误差	$\leq \pm 0.4\mu\text{m}$ (极值)	X、Y 轴反复运动过程中, 采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$

				隔振等级：VC-C)	
35	下层精密运动平台微动分系统	★微动 X、Y 向行程	$\geq \pm 10\mu\text{m}$		
36		★微动 $\theta_z$ 向行程	$\geq \pm 50\mu\text{rad}$		
37		最大负载	$\geq 9\text{kg}$		
38		微动 X、Y 向最小步距	$\leq 1\text{nm}$		
39		微动 $\theta_z$ 向最小步距	$\leq 0.005\mu\text{rad}$		
40		#微动 X、Y 向重复定位精度	$\leq 5\text{nm}$		
41		#微动 $\theta_z$ 向重复定位精度	$\leq \pm 0.02\mu\text{rad}$		
42		微动 X、Y 向静态稳定性误差	$\leq 2\text{nm}$ (MA) $\leq 10\text{nm}$ ( $3\sigma$ )	采集 60s 实时数据) (温度: $22 \pm 0.1$ ) 隔振等级: VC-C	
43		$\theta_z$ 向静态稳定性误差	$\leq 0.005\mu\text{rad}$ (MA) $\leq 0.015\mu\text{rad}$ ( $3\sigma$ )	采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ ) 隔振等级: VC-C	
44		微动 X、Y 向运动 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	X、Y 轴反复运动过程中采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ ) 隔振等级: VC-C)	
45		微动 X、Y 向运动 $\theta_z$ 向误差	$\leq \pm 0.005\mu\text{rad}$ (MA) $\leq 0.015\mu\text{rad}$ ( $3\sigma$ )	X、Y 轴反复运动过程中, 采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ ) 隔振等级: VC-C)	
46		微动 X、Y 向运动中 Z 向误差	$\leq \pm 0.4\mu\text{m}$ (极值)	X、Y 轴反复运动过程中, 采集 60s 实时数据 (温度: $22 \pm 0.1$ ) 隔振等级: VC-C)	
47		ZTT 运动分系统	★Z 向行程	$\geq 6\text{mm}$	
48			Z 向最大速度	$\geq 0.5\text{mm/s}$	
49	Z 向最大加速度		$\geq 10\text{mm/s}^2$		
50	Z 向分辨率		$\leq 50\text{nm}$		
51	#Z 向重复定位精度		$\leq \pm 0.3\mu\text{m}$	工作位 $\pm 1\text{mm}$	
52	Z 向移动产生 $\theta_z$ 向偏移		$\leq \pm 3\mu\text{rad}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$	
53	Z 向移动产生 X、Y 向偏移		$\leq \pm 2\mu\text{m}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$	
54	Z 向移动产生 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向偏移		$\leq \pm 10\mu\text{rad}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$	
55	$\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向角度行程		$\geq 0.3^\circ$		
56	$\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向角度分辨率		$\leq 1\mu\text{rad}$		

57		$\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向角度重复定位精度	$\leq 3\mu\text{rad}$	
58		Z 向在任意位置伺服稳定时间内, Z 向静态稳定性误差	$\leq \pm 0.3\mu\text{m}$	
59		$\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向静态稳定性误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	采集 60s 实时数据) (温度: $22\pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
60		$\theta_z$ 向静态稳定性误差	$\leq \pm 0.005\mu\text{rad}$ (MA) $\leq 0.015\mu\text{rad}$ (MSD)	采集 60s 实时数据) (温度: $22\pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
61	光学运动分系统	★X 向行程	$\geq 44\text{mm}$	
62		★Y 向行程	$\geq 120\text{mm}$	
63		X 向分辨率	$\leq 0.5\mu\text{m}$	
64		Y 向分辨率	$\leq 0.5\mu\text{m}$	
65		X 向最大速度	$\geq 10\text{mm/s}$	
66		X 向最大加速度	$\geq 30\text{mm/s}^2$	
67		Y 向最大速度	$\geq 15\text{mm/s}$	
68		Y 向最大加速度	$\geq 30\text{mm/s}^2$	
69		★Z 向行程	$\geq 5\text{mm}$	
70		Z 向分辨率	$\leq 0.1\mu\text{m}$	
71		Z 向最大速度	$\geq 0.5\text{mm/s}$	
72		Z 向最大加速度	$\geq 5\text{mm/s}^2$	
73		X、Y 向锁死瞬间偏移	$\leq \pm 2\mu\text{m}$	
74		X、Y 向锁死长时间偏移	$\leq \pm 1\text{nm}$ (MA)) $\leq 10\text{nm}$ (3 $\sigma$ )	采集 60s 实时数据) (温度: $22\pm 0.1$ 隔振等级: VC-C
75		X、Y 向运动, Z 向偏移量	$\leq \pm 0.4\mu\text{m}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$
76		X、Y 向运动, $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向偏移量	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$
77		Z 向任意位置伺服稳定时间内, Z 向静态稳定性误差	$\leq \pm 0.4\mu\text{m}$ (极值)	
78		Z 向在任意位置伺服稳定时间内, $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向静态稳定性误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	
79	Z 向在任意位置伺服稳定时间内, X、Y 向静态稳定性误差	$\leq \pm 2\text{nm}$ (MA) $\leq 7\text{nm}$ (MSD)		
80	Z 向运动, $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$	

81		Z 向运动, X、Y 向误差	$\leq \pm 2\mu\text{m}$	工作位 $\pm 1\text{mm}$
82		最大负载	$\geq 15\text{kg}$	
83	到位检测运动分系统	★Z 向行程	$\geq 8\text{mm}$	
84		Z 向分辨率	$\leq 0.1\mu\text{m}$	
85		Z 向最大速度	$\geq 1\text{mm/s}$	
86		Z 向运动引起 $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向误差	$\leq \pm 10\mu\text{rad}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$
87		Z 轴运动引起 X、Y 向误差	$\leq 2\mu\text{m}$ (极值)	工作位 $\pm 1\text{mm}$
88		Z 向在任意位置伺服稳定时间内, $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 向静态稳定性误差	$\leq \pm 2\mu\text{rad}$ (极值)	
89		Z 向在任意位置伺服稳定时间内, X、Y 向静态稳定性误差	$\leq \pm 2\text{nm}$ (MA) $\leq 7\text{nm}$ (MSD)	
90		Z 向在任意位置伺服稳定时间内, Z 向静态稳定性误差	$\leq \pm 0.4\mu\text{m}$ (极值)	

注: MA为均值, MSD为标准差值,  $3\sigma$ 为 $3\sigma$ 值。

### 3.3 系统装配技术指标

序号	装配需求项	要求指标	备注
1	Top/Bottom Table 与底座平行度	$\leq 20''$	
2	上层精密运动平台气浮导轨与下层精密运动平台气浮导轨平行度	$\leq 5''$	
3	上承载盘与下承载盘安装后平行度	$\leq 20''$	
4	光学三轴台模块 X 轴、Y 轴 Z 轴的正交	$\leq 5''$	
5	光学三轴台模块 Y 轴与 Top/Bottom Table 平行度	$\leq 20''$	
6	到位检测分系统与 Bottom Table 的垂直度	$\leq 10''$	

### 4、可靠性要求

- a) 连续无故障工作时间 $\geq 240\text{h}$ ;
- b) 使用寿命: 10 年;
- c) 提供可靠性设计与分析报告;
- d) 所有外购件必须为国际知名品牌原装正品, 并提供来源证明;

## 5、维修性要求

- a) 平均修复时间 $\leq 4\text{h}$ （含故障诊断、备件更换）。
- b) 系统具备完备的状态监测、功能检测、故障诊断及告警功能，具体故障诊断可定位至主要功能模块（板）。
- c) 系统采用模块化、标准化设计，关键部件（电机、读数头等）易于接近、检测、更换，且更换后不应影响系统主要精度；
- d) 布线规范，所有接插件都有明确的标号，可插拔部件固定牢靠，采取有效措施，防止在维修更换时错插错接。
- e) 需提供详细的维修手册，包括故障树分析、备品备件图册等。

## 6、测试性要求

系统应实现模块级故障诊断、模块级系统自动化测试等功能，在系统内部主要组件、功能电路的输入/输出端均应设有按逻辑关系顺序排列的测试点，并有标识符，当系统处于运行状态时，所有测试点均易于接近，供带电测试。

## 7、保障性要求

### a) 备品备件保障

单台设备专用器件（包括板卡）易损易耗件按 5:1 备份。备品备件要涵盖主要分系统的功能部件，合理包装、存放安全可靠、取用方便。

### b) 技术资料保障

提供电子和纸质版的连线图、接线表、有关的技术报告、文档等，以便长期技术维护。

### c) 工具与设备保障

提供设备配套检测维修工具及清单，并随货交付。

## 8、安全性要求

系统设计应保证操作人员在使用、维护、维修过程中，可预防触电、出错及贵重件损坏。

系统需采取隔离措施，确保当故障检测电路或测试设备发生故障时不会引起被检测电路损坏；电源插头、走线，采用防错插设计。

## 9、环境适应性要求

- a) 工作温度：22±0.1℃。
- b) 存储温度：-25℃~+50℃。
- c) 运输温度：-20℃~+40℃。（考虑极端环境运输）
- d) 相对湿度：50±10% (22℃)；
- e) 振动按 VC-C 执行，振动条件下运动台的技术状态应保持稳定。

## 10、电磁兼容性要求

系统具有良好的电磁兼容性，能经受实际工作环境中的其它设备所产生的电磁辐射，并对其它设备不产生干扰。

## 11、质量保证及售后服务

- a) ★产品的保修期自甲方验收合格之日算起，时间为1年；（只需提供应答或承诺）
- b) 在保修期内，若产品发生故障，乙方负责维修，由此所产生的费用由乙方承担，如果出现确实属于甲方使用不当造成的损坏，则由甲方自行承担责任；
- c) 在保修期内，乙方接到甲方故障报告后，应当天受理，并及时维修完毕，或者予以更换产品；
- d) 在保修期内，乙方有义务向甲方提供合同产品的日常技术支持及相关服务指导；
- e) 交付产品后，乙方为甲方技术人员提供技术培训。

## 12、产品标识

所有设备外壳上需有产品名称，产品编码等信息，所有对外接插件需有丝印标识。

## 13、包装与运输

- a) 交付方式：整机；
- b) 包装：包装应有效保护产品，防止运输过程导致损坏；
- c) 运输：乙方在运输过程中应注意采取适当的防潮、防震措施。

## 14、安装及调试

根据验收情况，乙方应到甲方场地协助甲方进行精密运动平台的安装和调试，使其达到预定的要求。

## 15、随机配套

表 1 交付清单

序号	名称	数量	备注
1	精密运动平台	1 台	实物及三维模型
2	检测报告及产品合格证	2 份	纸档/电子档
3	产品设计报告	1 份	纸档/电子档
4	电控/气控原理图	1 份	纸档/电子档
5	通信协议	1 份	纸档/电子档
6	接口文件	1 份	电子档
7	可靠性分析报告及测试报告	1 份	纸档/电子档
8	使用维护说明书	4 份	纸档/电子档
9	备件备板	5:1 备份	实物
10	维修工具	1 套	实物
11	培训手册	2 份	纸档/电子档
12	检测大纲	2 份	纸档/电子档

## 16、付款方式

付款方式：研究开发经费由甲方分期支付乙方。具体支付方式和时间如下：

- 1) 合同签订后一个月内，买方支付合同总额的 40%；
- 2) 安装调试并通过最终验收后一个月内，支付合同总额的 50%；
- 3) 质量保证期满后，无质量问题支付合同总额的 10%。