

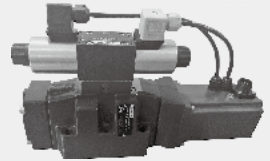


6.13

# 先导式比例换向阀

## 4WRKE...L3X 型

通径 10 至 35  
 压力至 350 bar  
 流量至 3000L/min



### 目录

功能说明、剖面图	02
图形符号	03
型号说明	03
技术参数	04
电气参数	05
性能曲线	06-08
元件尺寸	09-14

### 特点

- 带主阀芯电气位置反馈的先导式双级比例方向阀，用于控制液流的大小和方向
- 板式连接结构，连接尺寸符合 ISO 4401 标准
- 主阀芯弹簧对中
- 带集成式比例放大器
- 先导控制为单级比例方向阀
- 先导阀为螺纹连接型比例电磁铁，线圈可单独拆卸

## 功能说明、剖面图

### 先导式比例方向阀：型号 4WRKE...L3X...

4WRKE... 型阀是两级比例方向控制阀，它可控制液流的方向和大小。由于主级是位置闭环控制的，所以在大量流量时阀芯的位置与液动力无关。

**结构：**该阀主要由下列部分组成：先导控制阀（1）、定值减压阀（3）、对中弹簧（4）、端盖（5和6）、主阀芯（7）、阀体（8）和感应位移传感器（9）。

### 工作原理

— 当没有输入信号时，对中弹簧（4）将主阀芯（7）保持在中位。端盖（5和6）内的两个控制腔通过导阀阀芯（2）与油箱连通。

— 主阀芯（7）通过感应位移传感器（9）与相应电子放大器相连，主阀芯（7）位置随着给定值在放大器输出地差动电压的变化而变化。

放大器得到给定值和实际值的比较后的控制偏差，产生对应的控制电流输入到先导阀比例电磁铁，电磁铁产生电磁力传递到电磁铁推杆推动控制阀芯，通过控制阀口的流量使主阀芯运动。

带位移传感器（9）的主阀芯（7）运动直到实际值与给定值相等，在闭环控制下，主阀芯（7）处于力平衡，保持在控制位置。

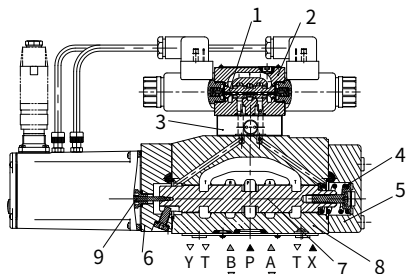
阀芯行程和控制阀口开度变化与指令值成比例。

### 先导控制阀：型号 4WRAP6W7...-L3X/G24...(第1级)

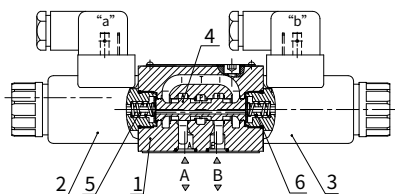
先导阀是一个直动式比例方向阀。控制边形状经过设计优化以应用于 4WRKE 型比例方向阀的先导控制。

比例电磁铁为湿式直流电磁铁结构，螺纹连接型式，线圈可单独拆卸。比例电磁铁将输入电流转化为一个成比例的机械力输出，电流强度越大则相应电磁力也越大。

**结构：**该阀主要由下列部分组成：阀体（1）、螺纹连接型比例电磁铁（2和3）、阀芯（4）、弹簧（5和6）。在电磁铁不带电时，工作油口与油箱相通。如果两个电磁铁（2或3）中一个带电，电磁铁克服弹簧（5或6）力推动阀芯运动。阀芯通过遮盖区，两个与油箱相通的工作油口中的一个被堵，并与压力腔接通。这时压力油从 P 口流至主阀控制腔，驱动主阀芯运动。



4WRKE 16 ...-L3X... 型



4WRAP 6 W7...L3X/G24... 型



## 技术参数

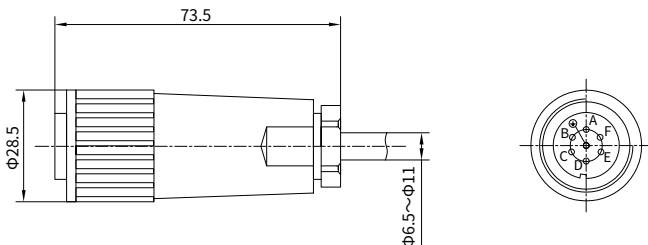
概述							
通径	10	16	25	27	32	35	
安装位置	任意, 优先水平安装						
储存温度	°C	- 20 至 + 80					
使用环境温度	°C	- 20 至 + 50					
重量	kg	8.7	11.2	16.8	20	37.2	72

液压 (p=100bar, HLP46, $\vartheta_{油}=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)								
工作	- 先导阀	控制油	bar	25 至 315				
压力	- 主阀	油口 P、A、B	bar	最高 315	最高 350	最高 350	最高 210	最高 350
回油 压力	油口 T	内泄	bar	稳态 < 10				
	(先导回油)	外泄	bar	最高 315	最高 250	最高 250	最高 210	最高 250
	油口 Y		bar	稳态 < 10				
公称流量 $Q_{Vnom} \pm 10\%$ , $\Delta p=10\text{bar}$ ( $\Delta p=$ 阀压差)			L/min	25	-	-	-	-
				50	125	220	440	-
				100	180	350	500	1000
主阀流量 (最大允许流量)			L/min	170	460	870	1000	1600
油口 X 和 Y 控制油流量, 当输入阶跃信号时 (0 至 100%, 315bar)			L/min	4.1	8.5	11.7	11.7	13
工作介质	符合 DIN 51 524 标准的矿物油 (HL、HLP) (HFD-R)							
工作介质温度范围	°C 10 至 80, 优先选择 40 至 50							
粘度范围	mm <sup>2</sup> /s 20 至 380, 优先选择 30 至 45							
油液 清洁度	油液最高污染等级按 NAS 1638.					推荐过滤器		
						最小过滤比 $\beta_x=75$		
	先导阀	第 7 级			x = 5			
主阀	第 9 级			x = 7				
滞环	%		≤ 1					
灵敏度	%		≤ 0.5					

电气		
电压类型	DC	
电气接线	插头符合 DIN EN175 201-804	
最大功率	W	72 (平均值 = 24 W)
电控器	内置于阀内	

## 电气接头和插头

插头设置参考  
内置式放大器方框图  
插头符合标准  
DIN EN 175 201-804



### 插头的接线

	插头	接口形式
电源电压	A	24 VDC (18 至 35 VDC); $I_{max} = 1, 5 \text{ A}$ ; 冲击负荷 $\leq 3 \text{ A}$
	B	0V
基准电压 (实际值)	C	实际值参考电位 (插头 F)
差动输入 (给定值)	D	$\pm 10\text{V}$ 或 $4\text{-}20\text{mA}$
	E	0 V 指令值参考电位
测量输入 (实际值)	F	$\pm 10\text{V}$ 或 $4\text{-}20 \text{ mA}$
	PE	接阀体和温度较低的物体

### 指令值:

加在 D、E 上正的指令值 (0 至 10V 或 12-20mA) 会使阀 P 口到 A 口及 B 口到 T 口接通。

加在 D、E 上负的指令值 (0 至 -10V 或 12-4mA) 会使阀 P 口到 B 口及 A 口到 T 口接通。

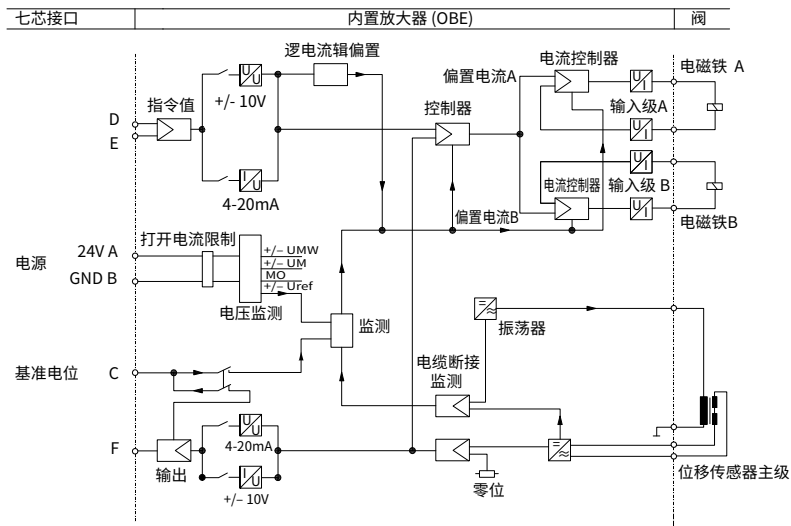
**连接电缆:** 推荐: - 电缆长至 25m, 型号 LiYCY 7×0.75mm<sup>2</sup>  
- 电缆长至 50m, 型号 LiYCY 7×1.0mm<sup>2</sup>

外部直径: - 电缆外径为 6.5 至 11mm (塑料插入式连接器)

- 电缆外径为 8 至 12 mm (金属插入式连接器)

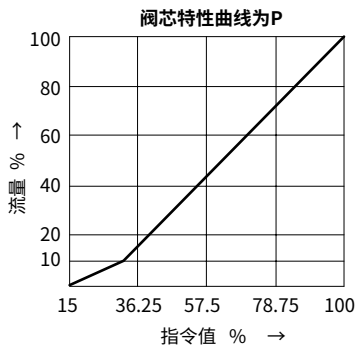
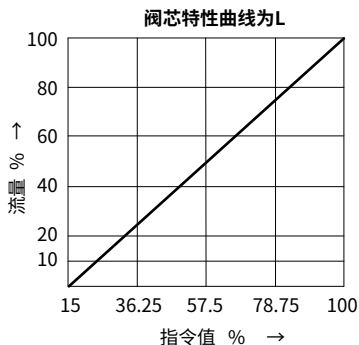
屏蔽只允许接在电源端的 PE

## 放大器电路方框图、接线图



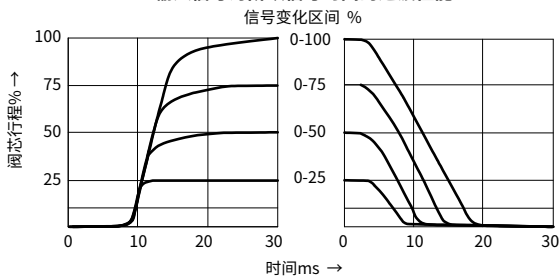
**性能曲线** (在使用 HLP46,  $\vartheta_{油} = -40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  时测得)

**流量-指令值曲线**

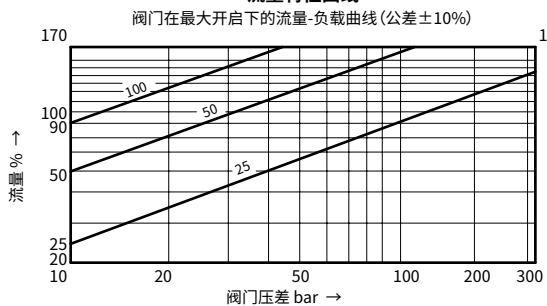


**通径 10**

**输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能**



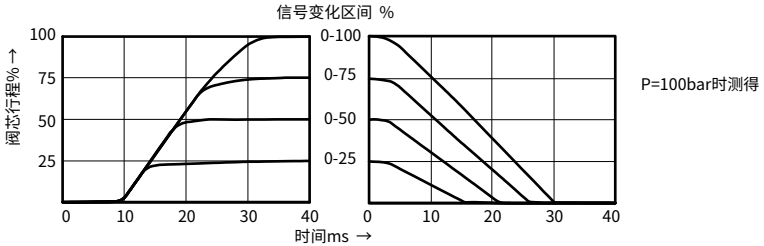
**流量特性曲线**



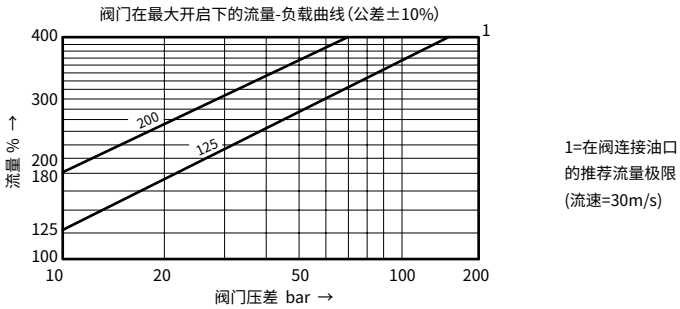
**性能曲线** (在使用 HLP46,  $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

**通径 16**

**输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能**

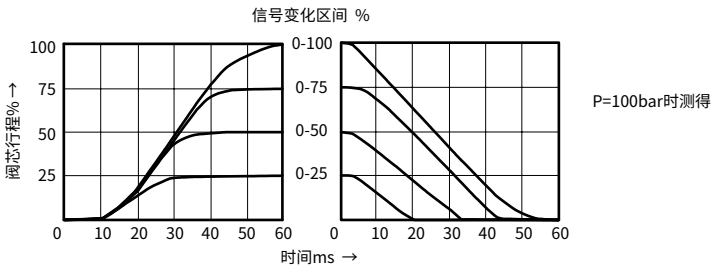


**流量特性曲线**

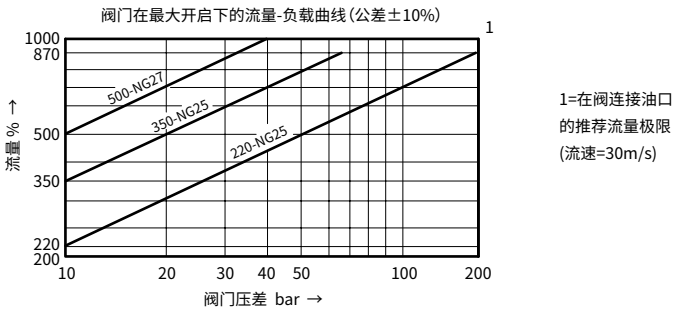


**通径 25、27**

**输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能**



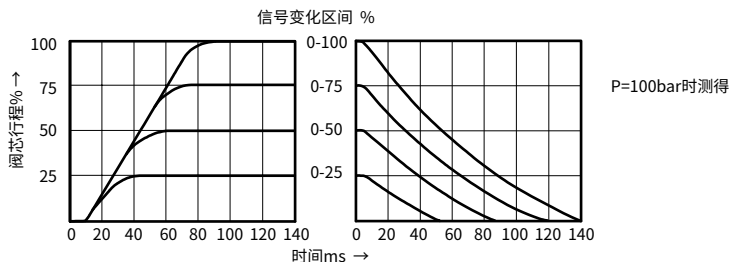
**流量特性曲线**



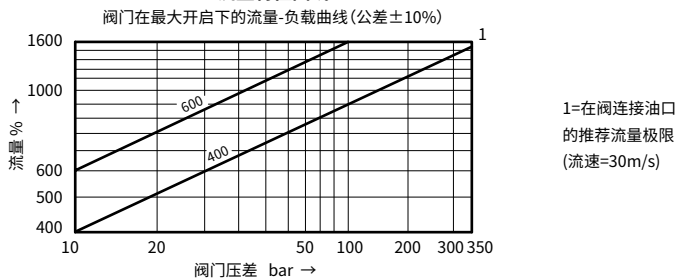
## 性能曲线 (在使用 HLP46, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

### 通径 32

#### 输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能



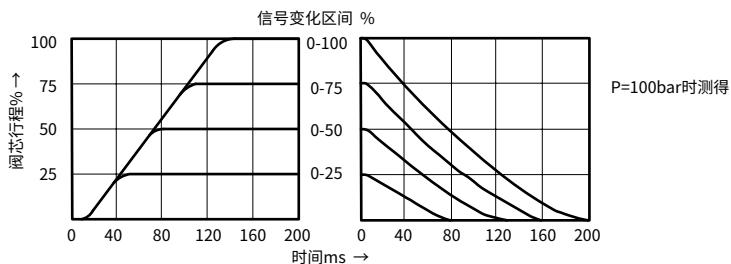
#### 流量特性曲线



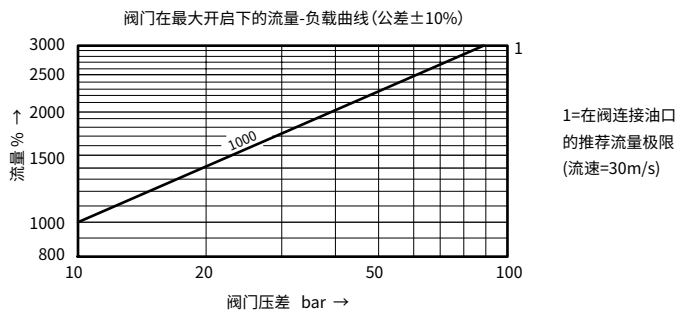
06

### 通径 35

#### 输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能



#### 流量特性曲线

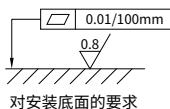
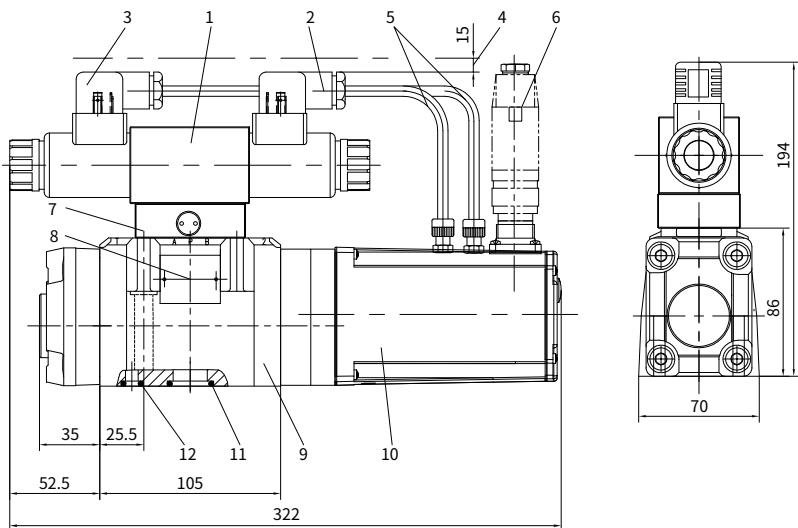




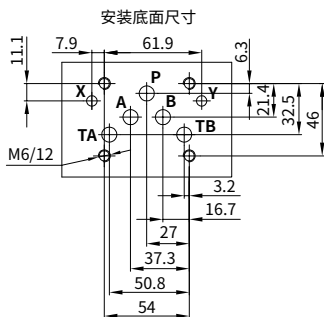
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 通径 10



- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、R形圈 13×1.6×2, A、B, 油口 A、B、P 和 T
- 12、R形圈 11.18×1.6×1.78, 油口 X 和 Y



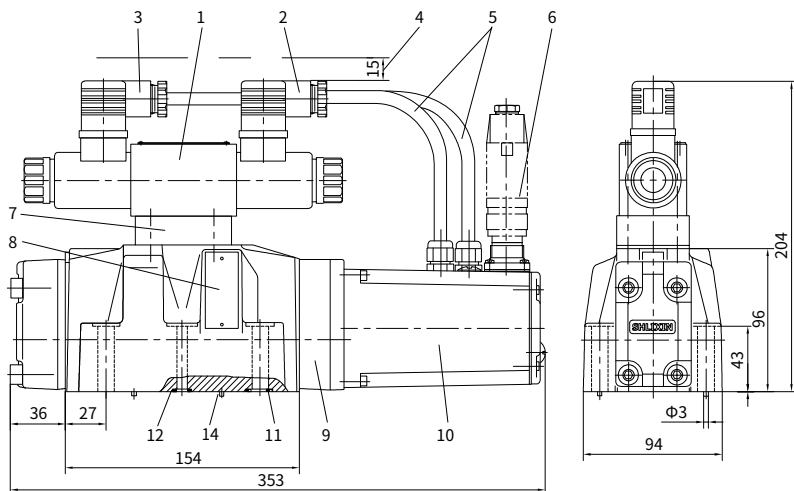
#### 阀安装螺钉:

4 个 M6×45 按 GB/T 70.1-10.9 级;  
扭紧力矩  $M_A=13.5$  Nm

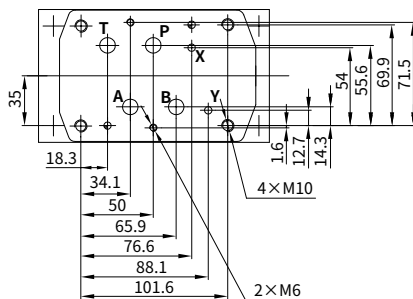
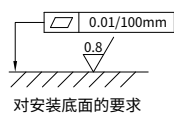
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

## 通径 16



安装底面尺寸



- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、R形圈 22.53×2.3×2.62, 油口 A、B、P、T
- 12、R形圈 10×2×2, 油口 X 和 Y
- 14、定位销

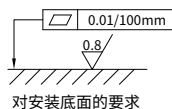
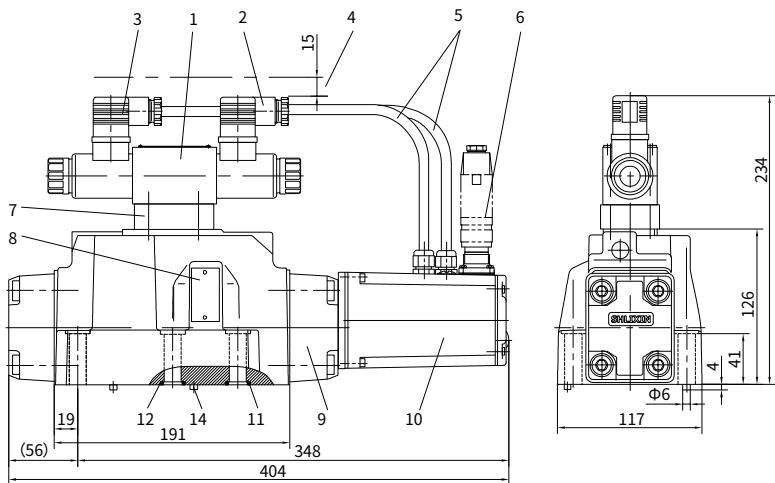
## 阀安装螺钉:

- 2个 M6×55 按 GB/T 70.1-10.9 级;  
扭紧力矩  $M_A=14\text{ Nm}$
- 4个 M10×60 按 GB/T 70.1-10.9 级;  
扭紧力矩  $M_A=58\text{ Nm}$

## 元件尺寸

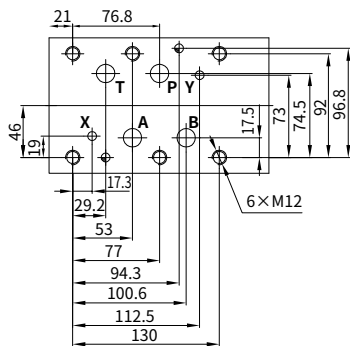
(尺寸单位: mm)

### 通径 25



- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、R形圈 27.8×2.6×3, 油口 A、B、P、T
- 12、R形圈 19×3×3, 油口 X 和 Y
- 13、定位销

安装底面尺寸



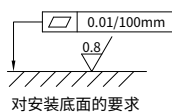
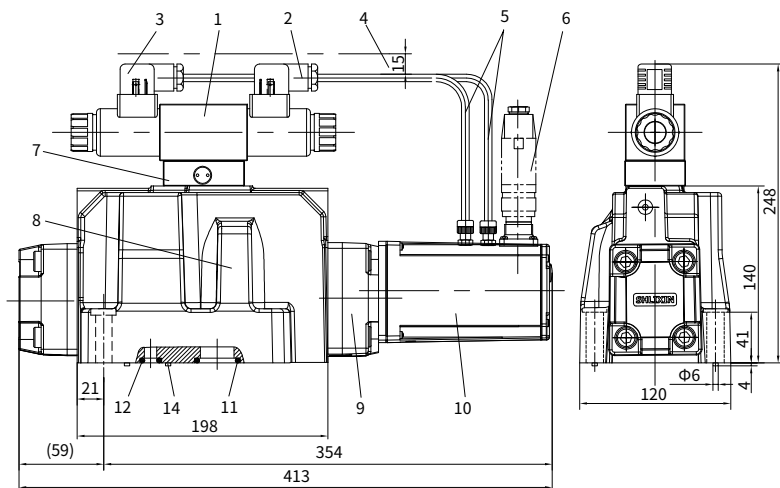
#### 阀安装螺钉:

6 个 M12×60 按 GB/T 70.1-10.9 级;  
 扭紧力矩  $M_A = 100 \text{ Nm}$

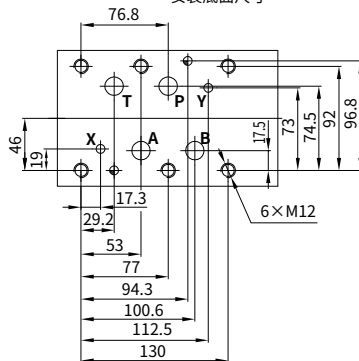
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 通径 27



安装底面尺寸



- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、R 形圈 34.52×3.53×3.53, 油口 A、B、P、T
- 12、R 形圈 19×3×3, 油口 X 和 Y
- 14、定位销

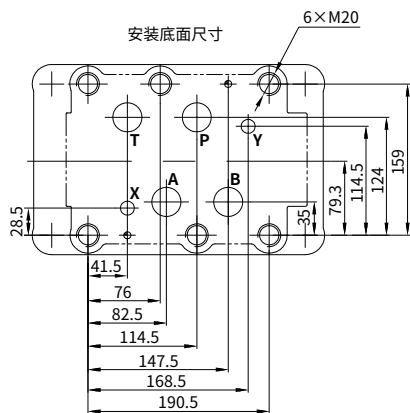
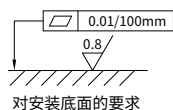
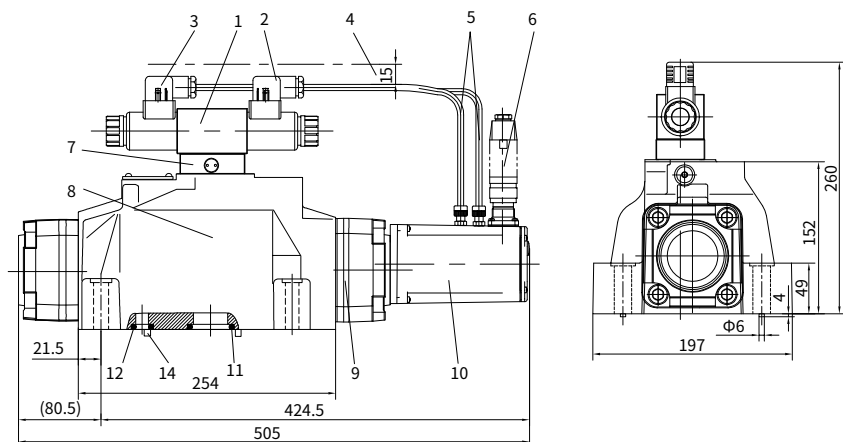
#### 阀安装螺钉:

6 个 M12×60 按 GB/T 70.1-10.9 级;  
扭紧力矩  $M_A=100 \text{ Nm}$

## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 通径 32



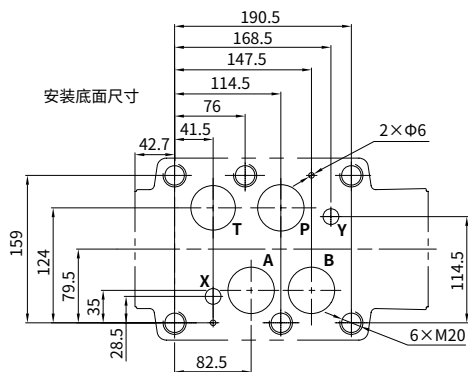
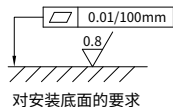
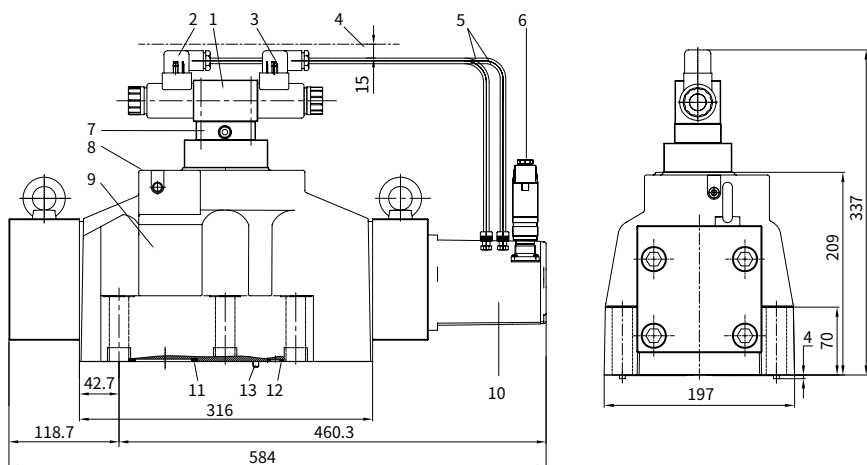
- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、R 形圈 42.5×3×3, 油口 A、B、P、T
- 12、R 形圈 19×3×3, 油口 X 和 Y
- 13、定位销

阀安装螺钉：  
6 个 M20×80 按 GB/T 70.1-10.9 级；  
扭紧力矩  $M_A = 340 \text{ Nm}$

## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 通径 35



- 1、先导控制阀
- 2、插头 "A"
- 3、插头 "B"
- 4、取下插头所需空间
- 5、电缆
- 6、插头
- 7、减压阀
- 8、标牌
- 9、主阀
- 10、集成式放大板
- 11、O形圈 53.57×3.53, 油口 A、B、P、T
- 12、O形圈 12.1×2.65, 油口 X和 Y
- 13、定位销

阀安装螺钉:

6个 M20×100 按 GB/T 70.1-10.9 级;

扭紧力矩  $M_A=360 \text{ Nm}$