

新编 机械设计师 手册

徐灏

主编

上册



机械工业出版社

第10篇 液压、气压传动及管路附件

第1章 常用图形符号

1 管路、管路接口和接头

管路、管路接口和接头符号见表10·1-1 (摘自 GB786·1—93 参照 ISO1219—1977)

表10·1-1 管路、管路接口和接头符号

名称		符号	备注	名称		符号	备注
管 路	连接 管路			管 路 接 头	带连接 措施的 排气口		
	交叉 管路				不带单 向阀的 快换 接头		
	柔性 管路				带单向 阀的快 换接头		
管 路 连 接 口	连续放 气装置			接 头	单通路 旋 转 接 头		
	间断放 气装置				三通路 旋 转 接 头		
	单向放 气装置						
	不带连 接措施 的排 气口						

2 控制机构和控制方法

机械控制装置和控制方法符号见表10·1-2 (摘自 GB786·1—93 参照 ISO1219—1977)

表 10·1-2 机械控制装置和控制方法

名称		符号	备注	名称		符号	备注	
机械控制装置	直线运动的杆		箭头可省略	机械控制方法	顶杆式			
	旋转运动的轴		箭头可省略		可变行程控制式			
	定位装置				弹簧控制式			
	锁定位装置		* 开锁的控制方法		双向滚轮式			
	弹跳机构				单向滚轮式		箭头可省略	
人力控制方法	不指明控制方式的符号			电气控制方法	单作用电磁铁		电气引线可省略, 斜线也可向右下方	
	按钮式				双作用电磁铁			
	拉钮式				单作用比例电磁铁			
	按一拉式				双作用力矩马达			
	手柄式				电动机			
	单向踏板式				压力控制方法	直接加压或卸压控制		
	双向踏板式					差动控制		
						直接内部压力控制		控制通路在元件内部

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
压 力 控 制 方 法	直接外部压力控制	控制通路在元件外部	压 力 控 制 方 法	液 压 先 导	内部控制, 内部泄油
	气动先导加压控制	内部压力控制		卸 压 控 制	内部控制, 带遥控泄放口
	液压先导加压控制	外部压力控制		电 磁 一 液 压 先 导 控 制	外部控制, 外部泄油
	液压二级先导加压控制	内部控制内部泄油	反 馈 控 制 方 法	先 导 型 压 力 控 制 阀	带压力调节弹簧, 外部泄油, 带遥控泄放口
	气压—液压先导加压控制	气压外部控制, 液压内部控制, 外部泄油		先 导 型 比 例 电 磁 式 压 力 控 制 阀	内部泄油
	电磁—液压先导加压控制	液压外部控制, 内部泄油		外 部 电 反 馈	电位器、差动变压器等位置检测器
	电磁—气压先导加压控制	气压外部控制		内 部 机 械 反 馈	随动阀仿形控制回路

3 能量转换和贮存


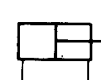
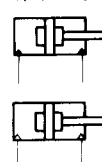
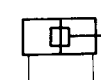
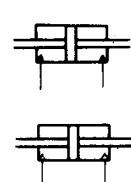
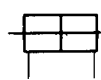
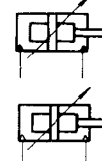
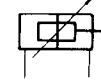
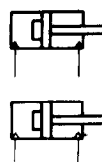
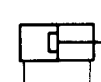
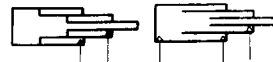
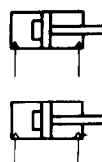
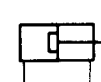


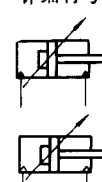
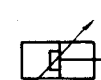


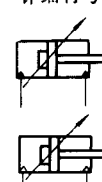
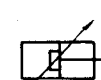


3.1 液压泵、液压马达和液压缸

常用液压泵、液压马达和液压缸符号见表 10-1-3 (摘自 GB786.1-93 参照 ISO1219-1977)

表 10·1-3 液压泵、液压马达和液压缸

名称		符号	备注	名称		符号	备注
液 压 泵	单向定量液压泵			泵— — 马 达	变量液压泵— — 马 达		
	双向定量液压泵				液压整体式传动装置		
	单向变量液压泵			摆动马达			
	双向变量液压泵			单 作 用 缸	单活塞杆缸	详细符号 简化符号	
液 压 (气) 马 达	单向定量马达		▼液压马达 ▽气马达		弹簧复位式单活塞杆缸	详细符号 简化符号	
	双向定量马达					详细符号 简化符号	
	单向变量马达				伸 缩 缸		
	双向变量马达						
泵— — 马 达	定量液压泵— — 马 达						







(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注	
双 作 用 缸	详细符号 	简化符号 	双 作 用 缸	不可调 双向缓 冲缸 详细符号 	简化符号 	
	详细符号 	简化符号 		可调双 向缓冲 缸 详细符号 	简化符号 	
	详细符号 	简化符号 	气-液 转 换器	伸缩缸 		
	不可调 单向缓 冲缸 详细符号 	简化符号 		单程作用 	连续作用 	左图 为单程 作用,右 图为连 续作用
详细符号 	简化符号 	增 压 器	单程作用 	连续作用 	左图 为单程 作用,右 图为连 续作用	
可调单 向缓冲 缸 详细符号 	简化符号 		单程作用 	连续作用 	左图 为单程 作用,右 图为连 续作用	

3.2 能量贮存器

蓄能器、辅助气瓶、气罐符号见表 10.1-4 (摘自 GB786.1-93 参照 ISO1219-1977)

表 10·1-4 蓄能器、辅助气瓶和气罐

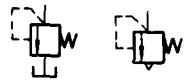


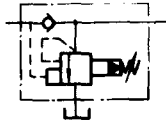


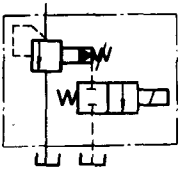
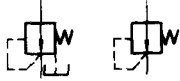
名称	符号	备注	名称	符号	备注	
蓄能器		垂直绘制	蓄能器	弹簧式		
	气体隔离式			垂直绘制	辅助气瓶	
	重锤式			气罐		

4 能量控制与调节

4·1 压力控制阀

常用压力控制阀符号见表 10·1-5 (摘自 GB786·1—93 参照 ISO1219—1977)

表 10·1-5 压力控制阀

名称	符号	备注	名称	符号	备注	
溢流阀		内部压力控制	溢流阀	先导型比例电磁溢流阀		
		外部压力控制		卸荷溢流阀		
	先导型溢流阀			双向溢流阀		直动型、外部泄油
	先导型电磁溢流阀			减压阀	直动型减压阀	

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
减压阀	先导型减压阀		顺序阀	直动型顺序阀	
	溢流减压阀			先导型顺序阀	
	先导型比例电磁式溢流减压阀		直动型卸荷阀		
	定比减压阀		平衡阀		
	定差减压阀		制动阀		
		减压比为 1/3			

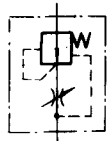

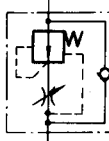

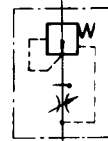


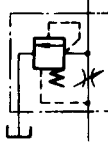



4.2 流量控制阀

常用流量控制阀符号见表 10.1-6 (摘自 GB786.1—93 参照 ISO1219—1977)

表 10.1-6 流量控制阀

名称	符号	备注	名称	符号	备注
节流阀	可调节流阀 详细符号 简化符号		节流阀	截止阀	
	不可调节流阀			减速阀	
	可调单向节流阀			带消声器的节流阀	

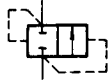

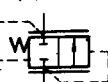

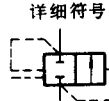

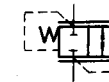

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
调速阀	详细符号  简化符号 		调速阀 单向调速阀	详细符号  简化符号 	
带温度补偿的调速阀	详细符号  简化符号 		分流阀		
	详细符号  简化符号 		集流阀		
			分流集流阀		

4.3 方向控制阀

常用方向控制阀符号见表 10-1-7 (摘自 GB786.1—93 参照 ISO1219—1977)。

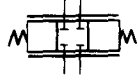



表 10-1-7 方向控制阀

名称	符号	备注	名称	符号	备注
单向阀	详细符号  简化符号  详细符号  简化符号 	弹簧可以省略	液控单向阀	详细符号  简化符号  详细符号  简化符号 	弹簧可以省略

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
液压锁			二位五通液动换向阀		
梭阀	或门型梭阀 详细符号 简化符号		三位三通手动换向阀		
	与门型梭阀 详细符号 简化符号		三位四通电液换向阀	详细符号	内控 外泄
快速排气阀	详细符号 简化符号		换向阀	简化符号	外控 内泄
二位三通手动换向阀	常闭	常闭		详细符号	
	常开	常开	三位五通电磁换向阀	简化符号	
二位三通电磁换向阀					
	二位四通机动换向阀		带中间过渡位置	三位六通手动换向阀	

(续)


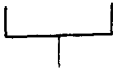



名称	符号	备注	名称	符号	备注
节流型四通换向阀		中位正 遮盖	四通电液 伺服阀		带电反 馈, 三级
		中位负 遮盖			二级

5 流体的贮存和调节

5.1 油箱

常用油箱符号见表 10·1-8 (摘自 GB786·1—93 参照 ISO1219—1977)


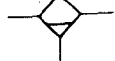


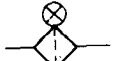
表 10·1-8 油箱

名称	符号	备注	名称	符号	备注	
通大气式			油箱	管端在油 箱底部		
		带空气滤清器		局部泄油 或回油		
			加压油箱或 密闭油箱		三条油路	

5.2 流体调节器件

常用流体调节器件符号见表 10·1-9 (摘自 GB786·1—93 参照 ISO1219—1977)

表 10·1-9 流体调节器

名称	符号	备注	名称	符号	备注	
过滤器			分水排水器	人工排 水		
				自动排 水		
						

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
空气过滤器	人工排气 		气源调节装置	 详细符号 简化符号	垂直箭头表示分离器
	自动排气 				
空气干燥器			冷却器		
除油器	人工排油 		带冷却剂管路		
	自动排油 				
油雾器			加热器		
			温度调节器		

6 辅助元器件

6.1 检测器或指示器

常用检测器和指示器符号见表 10.1-10 (摘自 GB786.1—93 参照 ISO1219—1977)

表 10.1-10 检测器和指示器

名称	符号	备注	名称	符号	备注
压力检测器	压力指示器 		压力检测器	 带电输出信号	带电输出信号
	压力计 				
	压差计 				
			脉冲计数器	 带气动输出信号	带气动输出信号

(续)

名称	符号	备注	名称	符号	备注
液面计			流量检测器	流量计	
温度计				累计流量计	
流量检测器	检流计		转速仪		
			转矩仪		

6.2 其他辅助元器件

常用其他辅助元器件符号见表 10·1-11 (摘自 GB786·1-93 参照 ISO1219-1977)

表 10·1-11 其他辅件

名称	符号	备注	名称	符号	备注
压力继电器	详细符号		模拟传感器		气动
	一般符号				
行程开关	详细符号		消声器		气动
	一般符号		报警器		气动

(续)

名称	图例	说明
二级调压回路		<p>a) 活塞右行, 系统压力由溢流阀 1 调定; 活塞左行, 系统压力由溢流阀 2 调定。溢流阀 2 调定压力低于溢流阀 1</p> <p>b) 用于锥阀系统</p>
多级调压回路		<p>a) 电磁阀处于中位时, 系统压力由溢流阀 1 调定, 电磁阀处于左位时, 系统压力由溢流阀 2 调定, 电磁阀处于右位时, 系统压力由溢流阀 3 调定</p> <p>b) 用于锥阀系统</p>
无级调压回路		<p>a) 系统压力由电液比例溢流阀调定, 其大小由输入比例电磁铁的电流决定</p> <p>b) 用于锥阀系统</p>

(续)

名称	图 例	说 明
单级减压回路		<p>a) 液压缸 3 的工作压力由减压阀 2 调定 b) 用于锥阀系统</p>
二级减压回路		<p>a) 电磁阀不带电时, 支路压力由减压阀 1 调定; 电磁阀带电时, 支路压力由远程调压阀 2 调定 b) 用于锥阀系统</p>
无级减压回路		<p>a) 支路压力由电液比例减压阀调定, 其大小由输入比例电磁铁的电流决定 b) 用于锥阀系统</p>
液控单向阀保压回路		<p>液压缸上腔压力靠液控单向阀锥面密封保压</p>

(续)

名称	图例	说明
保压回路 蓄能器保压回路		<p>液压泵卸荷时，系统压力由蓄能器维持</p>
回路 保压泵保压回路		<p>液压泵1卸荷后，系统压力由液控单向阀2保压。因泄漏压力降低一定值时，由液压泵3补油保压</p>
卸压回路 节流阀卸压回路		<p>电磁阀右位时，液压泵通过顺序阀卸荷；液压缸上腔经节流阀卸压，卸压速度取决于节流阀开度大小</p>
回路 液控单向阀卸压回路		<p>控制油经K口推动柱塞打开球阀1，液压缸高压腔卸压；推开小、大锥阀2、3时，液压缸回程</p>