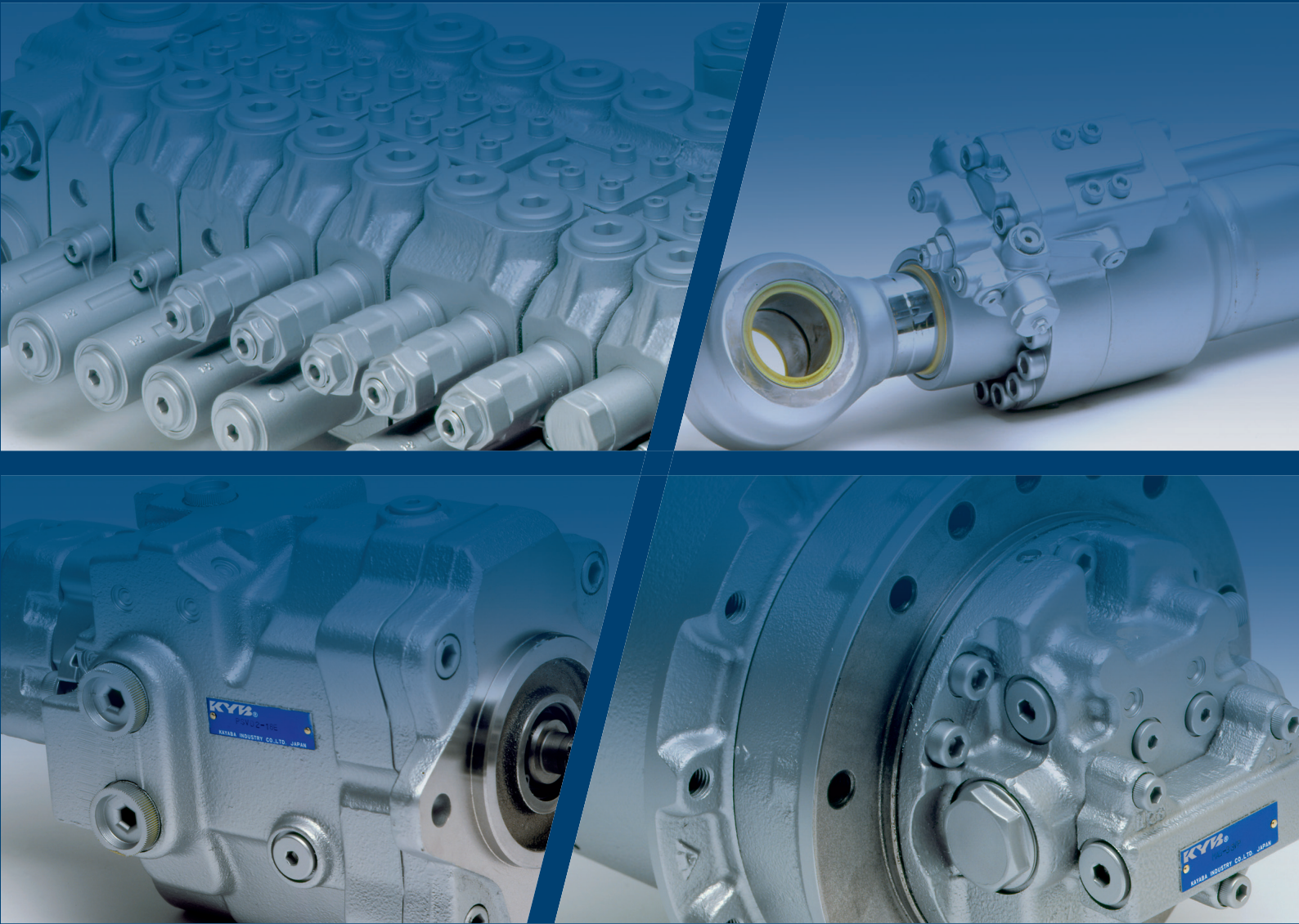




Our Precision, Your Advantage

KYB HYDRAULICS

PRODUCTS GUIDE



液压元件综合指南（详细版）

●本产品介绍是“液压元件综合介绍”的详细版、详细的刊载了有关以车辆用（挖掘机、小型挖掘机、装载机、叉车、农业用机械及其他）为中心的液压泵、马达、一体型 HST、油缸、液压阀。有关在“液压元件综合介绍”（概要版）中介绍的而在本产品介绍（详细版）中没有刊载的产品等，请向本公司营业部门咨询。

●在这些产品中，为了使客户达到最佳的使用目的，有部分产品需要确认客户的主机规格，以及进行匹配测试。并且，也有可根据客户要求增加新功能的产品。

●本产品介绍中刊载了在选型方面的一般注意事项和基本尺寸，但根据主机的使用方法等有必要进行更详细的确认。有关详细情况或有不明之处，请向本公司营业部门咨询。

[本公司营业部门的咨询方式请参照产品介绍的第 66 页以及封底]

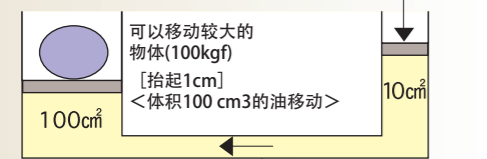
液压的基本

《什么是液压》

一般是指以原动机驱动液压泵，将机械能量转变为油的流体能量，并自由的控制此能量，通过油缸等执行机构进行机械运动或工作等，此一系列装置或方式总称为液压。

《帕斯卡原理》

◇通过液体(油等)的压力和面积的关系

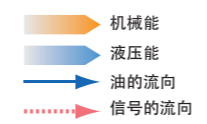
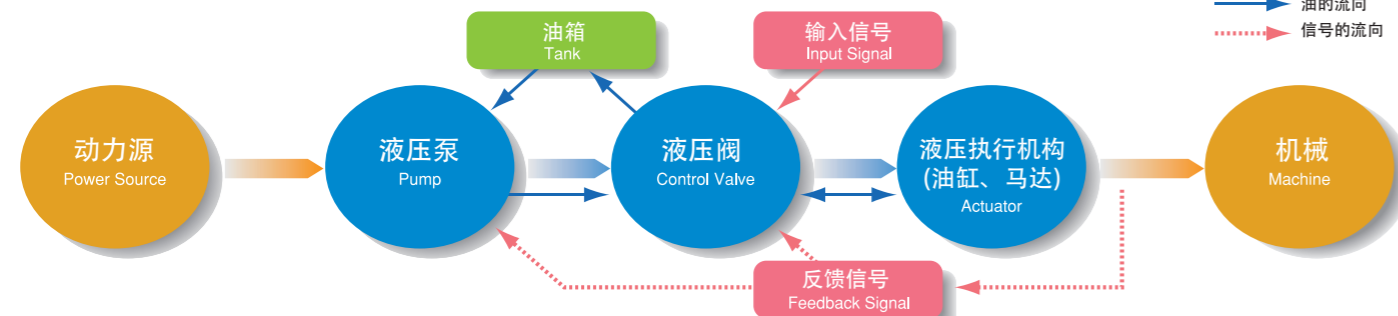


只需连接配管(PIPE) (可简单达到远距离操作) ◇在设计车体方面带来自由度

【单位换算表】

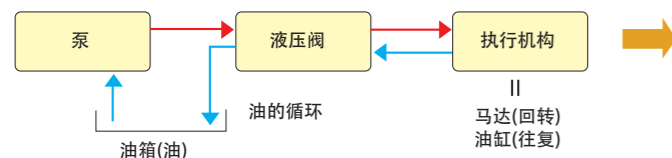
	重力单位	换算系数	SI单位	
			(记号)	(名称)
力	kgf	9.807	N	牛顿
	lbf	4.448	N	牛顿
扭矩(力矩)	kgf·cm	0.0981	N·m	牛顿米
	lbf·ft	1.356	N·m	牛顿米
	lbf·in	0.113	N·m	牛顿米
	mmHg	133.3	Pa	帕斯卡
压力(或者应力)	kgf/cm ²	0.0981	MPa	兆帕斯卡
	atm	0.1013	MPa	兆帕斯卡
	psi(lbf/in ²)	0.0069	MPa	兆帕斯卡
	bar	0.1	MPa	兆帕斯卡
	mmHg	133.3	Pa	帕斯卡
功率(动力)	kgf·m/s	0.00981	kW	千瓦
	lbf·ft/s	0.00136	kW	千瓦
	PS	0.7355	kW	千瓦
	HP	0.746	kW	千瓦
功、热量(能量)	kgf·m	9.807	J	焦耳
	kcal	4186	J	焦耳
粘度	kgf·s/cm ²	98067	Pa·s	帕斯卡秒
	cP	0.001	Pa·s	帕斯卡秒
	P (泊)	0.1	Pa·s	帕斯卡秒
动粘度	cSt	1×10 ⁻⁶	m ² /s	平方米每秒
		1	mm ² /s	平方毫米每秒
	St	1×10 ⁻⁴	m ² /s	平方米每秒

※在液压中用动力源（机械式）驱动液压泵、以液压阀等构成液压回路，通过液压执行机构获得较大的力量来驱动机械。



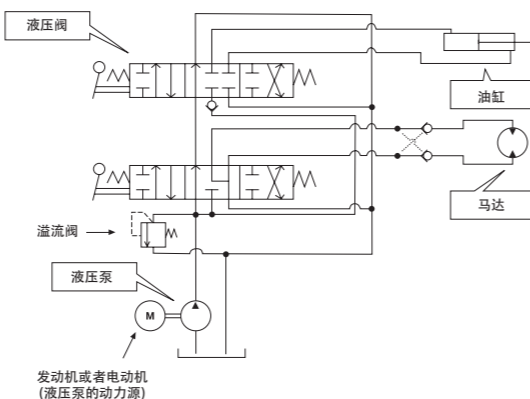
《液压回路的基本构成》

《液压元件构成》开式回路(OPEN)例



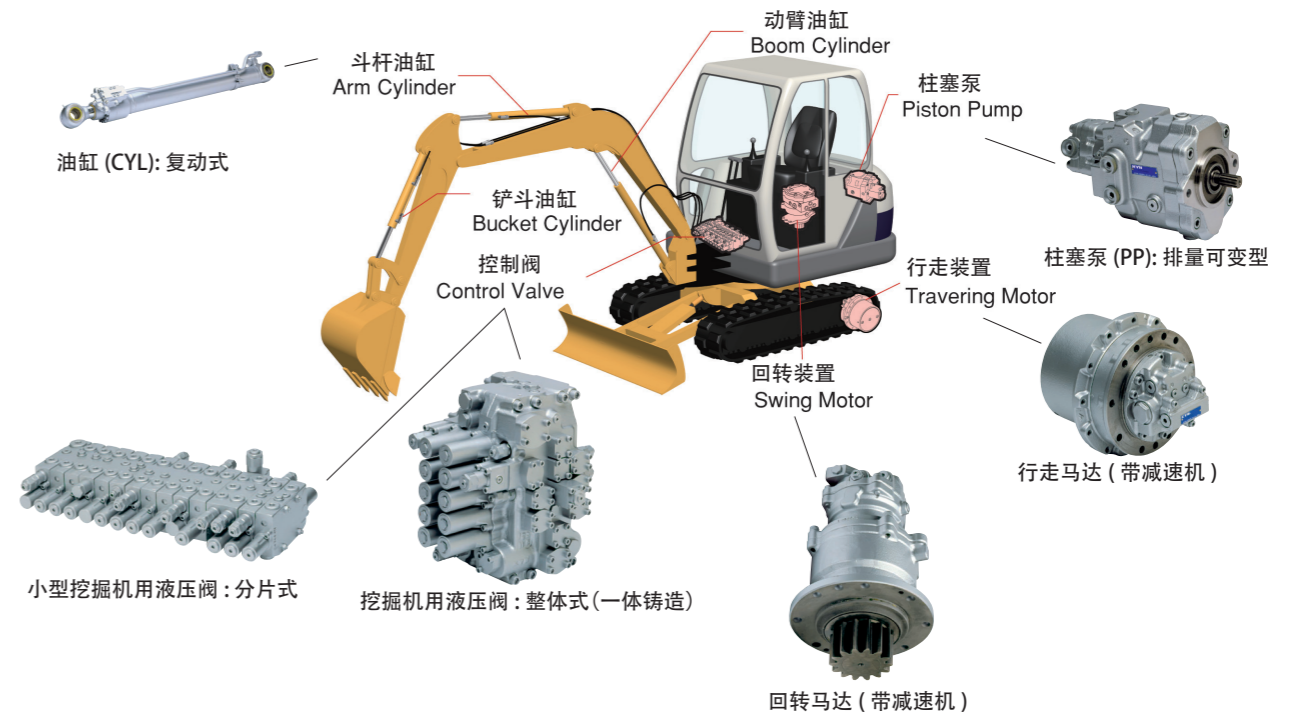
※在执行机构带有负载时，从液压泵至执行机构之间成为高压。

《液压回路例》

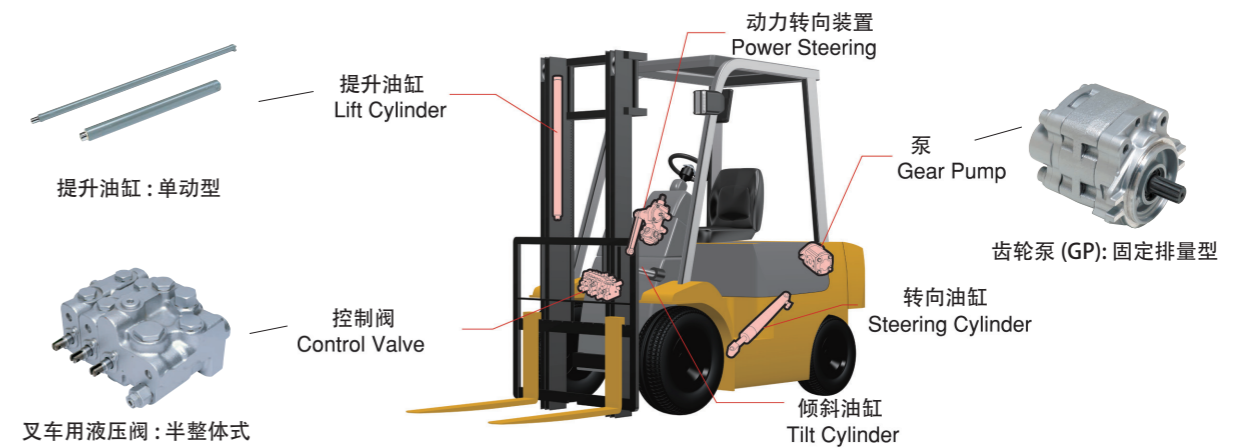


不同主机 产品系列 (例)

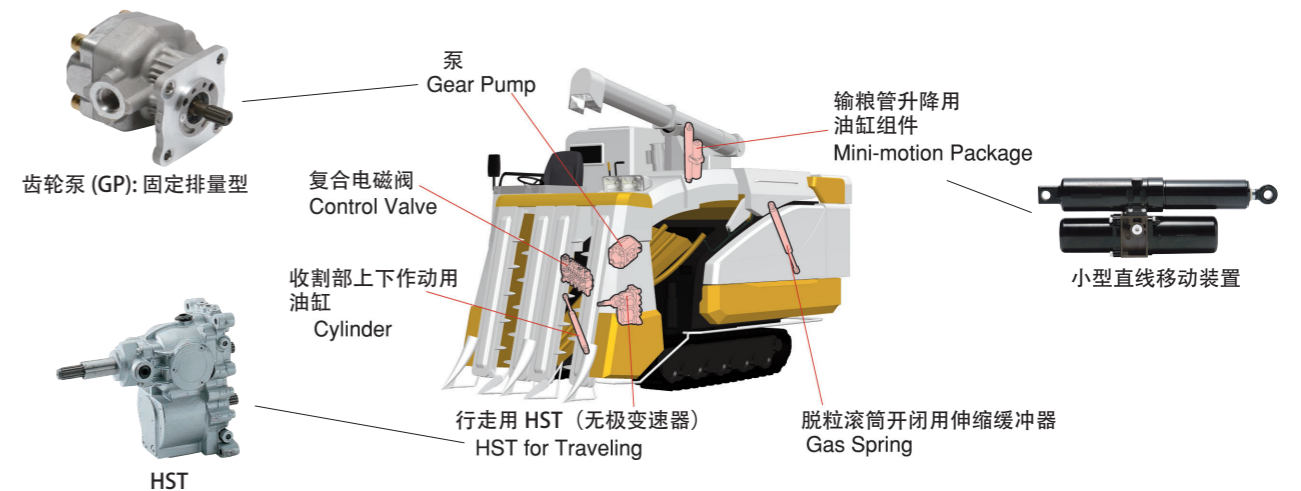
挖掘机和小型挖掘机用 液压元件



叉车用 液压元件



联合收割机用 液压元件



在使用产品介绍书时的注意事项

有关警告表示符号

在本产品介绍中标有“危险”“警告”“注意”的符号，是以下定义予以警告表示的。

※ 警告表示是为保证安全操作的非常重要事项，请务必在充分理解之下使用产品。

- 危险** 表示在使用时如发生错误，将会造成死亡或致重伤结果的危险紧急状况。
- 警告** 指在使用时如发生错误，有可能会造成死亡或重伤结果的危险状况。
- 注意** 指在使用时如发生错误，有可能会造成轻伤或者中等程度损伤的结果，或者有可能只造成物品破损的危险状态。

关于使用说明书

在本产品介绍中刊载的使用上的注意以及各附注，主要是指在选定产品时的注意事项。在实际使用产品之际，必须仔细阅读该产品的使用说明书，在充分理解其内容之后，再使用产品。

有关相关法规

为了安全地使用产品，请务必遵守本注意事项以及下述相关规格的安全规定。

[关于安全的相关规格]

- ① 高压气体管理法 ② 劳动安全卫生法 ③ 消防法 ④ 防爆等级 ⑤ JIS B 8243 压力容器的构造 ⑥ JIS B 8361 液压系统通则

关于安全方面的注意事项

(1) 产品使用时的注意事项

- ① **注意** 在使用产品时有受伤的可能，所以应根据情况穿着劳保用具。
- ② **注意** 由于产品的重量、操作姿势，而会发生夹手或伤腰的情况，为此应充分注意操作方法。
- ③ **注意** 请不要蹬踩、敲打、摔落或对产品施加外力。因为会发生作动不良、破损、漏油等现象。
- ④ **注意** 应充分擦拭干净附着于产品或地面的工作油。因为有可能发生产品的掉落或滑倒受伤的情况。

(2) 产品安装拆卸时的注意事项

- ① **注意** 产品的安装、拆卸、配管、配线等操作，应由具有专业知识的人员进行。（具有专业知识的人员：相当于 2 级程度的液压调整技师或者是在本公司受过服务培训的人员）
- ② **警告** 在进行操作时请务必切断装置的电源，确认电机、发动机处于停止状态。并且确认液压配管内的压力是处于“0”的状态。
- ③ **警告** 电气配线工事必须在切断电源后进行。否则有触电的可能。
- ④ **注意** 安装孔、安装面要保持清洁状态。否则有可能会发生螺栓紧固不良、因密封件损坏而引起破损、漏油等。
- ⑤ **注意** 在安装产品时，请务必使用规定的螺栓，用规定的扭矩紧固。用规定外的工具安装会发生作动不良、破损、漏油现象，请注意。

(3) 运转时的注意事项

- ① **危险** 在有可能发生爆炸或者燃烧的危险环境中，绝对不可使用采取了相应对策以外的产品。
- ② **警告** 对液压泵或马达等的旋转轴，必须设置保护罩，以防手或衣物卷入。
- ③ **注意** 在发生异常（异音、漏油、发烟等）之时，应立即停止运转，并采取必要的处理。因为有可能发生破损、火灾或受伤。
- ④ **注意** 在初次运转装置之时，应在确认液压回路、电气配线是否正确以及连接部分有没有松动之后，再进行运转。
- ⑤ **注意** 请不要使用商品目录、图纸、规格书等记载的规格以外的产品。
- ⑥ **注意** 在运转当中，由于产品工作油或电磁线圈温度上升等而产生高温，请注意手和身体不要触碰。因为有可能发生烫伤。
- ⑦ **注意** 请使用符合规格的工作油，清洁度也请在推荐值之内管理。否则有可能发生动作不良和破损现象。

(4) 维修、保管方面的注意事项

- ① **注意** 请客户不要擅自改造产品。
- ② **注意** 未经许可，请不要对产品进行分解或重组。否则不能发挥所定的性能并造成故障和事故的原因。
- ③ **注意** 在搬运和保管产品之时，要注意周围的温度和湿度环境条件，保持防尘和防锈状态。
- ④ **注意** 在长期保管产品之后使用产品时，有可能会发生需要更换密封件的情况。

液压元件整体使用注意事项

回路整体

※ 在选定各种液压元件时，请考虑与主机液压回路整体的平衡。

关于本公司以外的液压元件（包括配管、接头、过滤器、油箱等）的特性，请与各机械制造厂家商议。

- ① 压力损失：与流量的二次方相比比例发生压力损失。每个液压元件单体根据配管和接头的粗细、长短等不同，有可能发生较大的压力损失，所以也请考虑包括正常流量和最大流量的使用频率。
- ② 回路温度管理：根据使用频率、压力损失等，回路整体的工作油温有可能上升。请与油箱的容量和冷却器（COOLER）等请与各元件制造厂家商谈。

工作油

● 适用工作油

	寒冷地区	温暖地区
	ISO VG32	ISO VG46
外气温	-10 ~ 25°C	0 ~ 35°C

● 适用工作油

	动粘度 mm ² /s	油温	
		ISO VG32	ISO VG46
合理范围	25 ~ 100	17 ~ 45°C	23 ~ 55°C
实用范围	15 ~ 500	-7 ~ 60°C	0 ~ 70°C

● 滤网、过滤器

对从油箱的吸油回路请使用 150 目的滤网，另外，向油箱回流的回路请使用 10 微米的过滤器。容量以最高输入转速时的油泵流量为基准，请将压力损失控制在 0.03MPa 以下。

<工作油清洁度管理>

工作油清洁度管理（推荐值）为 NAS9 级以内。

● 回路油温

临界油温范围：-20°C（初期）~ 100°C 短时间（累积 100Hr），连续操作时油温：20°C ~ 80°C

在临界油温范围外使用时，请咨询本公司。

液压泵、马达的使用注意事项

■ 安装

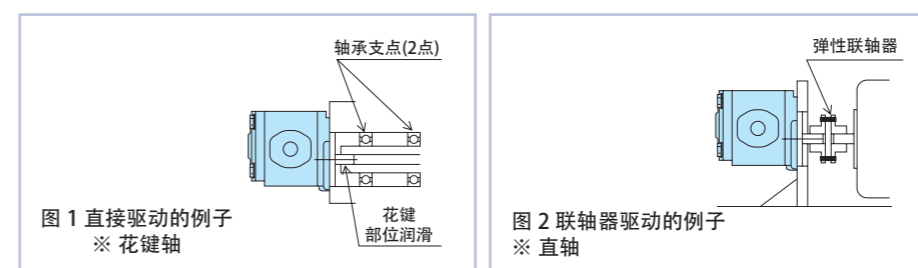
- ① 一般情况下，对组装方向没有限制。但是，柱塞泵和马达的泄油管请从壳体上方接出，直接回流至油箱的液面以下。另外，行走用马达和回转用马达的安装方向另有规定。
- ② 请充分确认驱动旋转方向。（液压泵和马达）
- ③ 液压泵的轴和驱动轴（电机、发动机等）或马达的轴和被驱动轴（负载侧）之间，必须对径向给予柔性连接，不要对液压泵和马达轴施加轴向负载。
- ④ 液压泵轴和驱动轴或是马达轴和被驱动轴的轴心偏离要控制在 FIR（Full Indicator Reading）0.1mm 以内。

■ 轴端形状的选定

请按下述条件选择适合驱动方式的轴端形状。（液压泵以及马达）

- ① 直接驱动...不能获得径向的柔性连接时，请使用花键轴（参照下图 1）。对花键部位一定要做润滑并且进行防尘处理。而且推荐对接侧的花键表面硬度为：HRC50 以上 表面光洁度为：3.2 a 以下。
- ② 联轴器驱动...使用弹性联轴器时请用直轴，并且在组装时不要对液压泵和马达轴施加轴向力（参照下图 2）。
- ③ 根据产品不同可适用轴的形状也有所不同。详情请咨询本公司。

《液压泵和马达轴的驱动方法》



■ 液压泵吸入侧压力和配管

油泵正常运转时，油泵的吸入口（从吸入口面 30mm 以内）请控制在 -0.02MPa 以内。在低温启动时，如果时间极短容许范围可至 -0.05MPa 以内，但应充分注意不要从配管部吸入空气。吸入侧的配管应使用与油泵吸入口相同或比其更大的管径，从油箱引出的配管应尽量短且少有弯曲。

■ 柱塞泵、马达的泄油管与壳体内压力

◇泄油管从柱塞泵和马达壳体上方或者规定的位置接出，并直接回流至油箱的油面以下。

→壳体内如果不经常充满油，则壳体内润滑不足，造成零件烧损的原因。

◇对壳体的压力应控制在不超过 0.1 MPa。

→泄油压力升高会导致内部零件早期损伤。泄油管太细或太长则壳体内压上升，请予以注意。

◇泄油流量根据使用条件不同而不同，详情请咨询本公司。

◇不设置泄油管直接启动时，壳体内压力增高，将发生内部损伤或漏油。

如已经启动的话，请进行点检、修理和更换。（部分“不需泄油管的液压泵”除外）

◇在运转开始之前一定要将壳体内注满工作油。（否则成为初始烧损的原因）

■ 闭回路液压泵和马达的负载补油压力

对于闭回路的油泵，油泵吸入口应有 0.3 ~ 0.5MPa 的负载补油压力。

负载补油压力不足之时，将造成气蚀、噪音、制动性能降低及油泵破损的原因。

■ 柱塞式液压马达的回油背压

在串联式回路、出口节流式回路等马达的出口处经常发生高压的情况下，不仅导致产品寿命缩短而且超出容许背压时将导致马达的早期破损。许容背压因产品不同而异，为此请咨询本公司。

■ 柱塞式液压马达的气蚀防止

当马达以开式回路使用时，马达制动等情况下，低压部位发生气穴，有可能造成马达的早期破损。为了防止此现象，请在回路中设置气蚀防止机构。

油缸使用注意事项

● 安装前开捆时

油缸在安装以前请不要拆下油口的堵头。在拆下堵头之后请立即安装于机体，并向油缸内注满油。

● 防锈

将油缸安装于机体之后，将活塞杆伸长而放置的状态下，应该每个月一次在活塞杆的露出部位涂抹润滑脂。

液压阀使用注意事项

● 在组装时

◇各油口的堵头在连接配管之前请不要拆下。

◇液压阀的组装应使用合适的螺栓，为不受紧固力的影响请使用表面平坦的组装板。

◇操作时，请使用阀芯不受横向负载的操作连杆。（机械操纵的场合）

● 运转时的注意事项

◇操纵阀手柄处于中位时再启动。（否则，执行机构突然开始动作，可能造成危险）

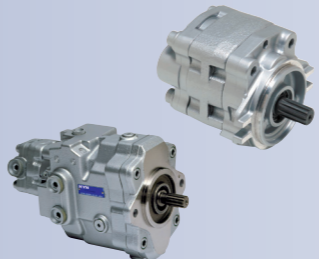
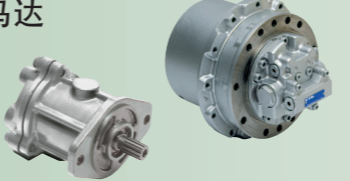
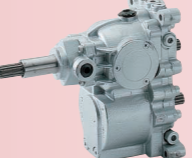
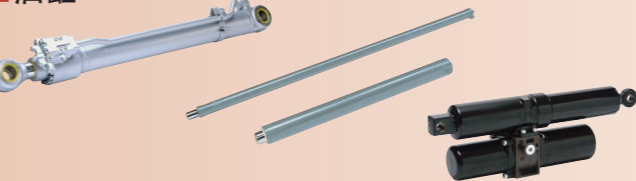
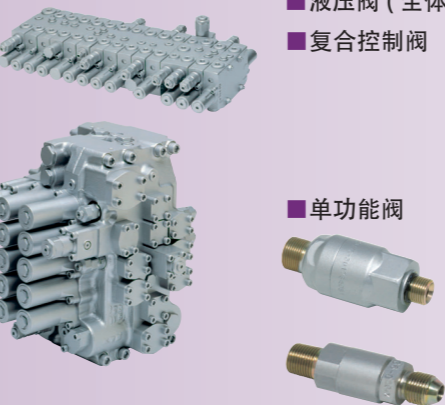
◇许容背压：规格中的许容背压值包括液压阀的油箱口最高值。低温时粘度处于较高状态时需注意。

※ 其他注意事项刊载于第 7 页以后各章之中，请参照。

液压回路（各种问题）方面常用语

关于回路全体		液压元件的现象	
油击	由于流动的油被迅速堵住而发生的冲击，形成急剧的压力上升波而传播于配管内的现象。	震动	指由于单向阀或溢流阀等敲击阀座而发生的较高频率的自激振荡。
掺气	由于包括初始排气不足等各种原因，空气形成细小气泡而混入液压回路内的状态。	抖动	由于回路内气泡引起的压力变动或流量控制阀(阀芯等)的震动等，引起马达或油缸等的动作发生抖动的现象。
气蚀	由于流动的油局部压力降低，油内极小的气体膨胀而发生气泡的现象。	液体粘着现象	由于滑阀等内部流动不平衡而对轴的压力分布不平衡，阀芯被强力的压制在阀体而固定不动，至使不能运转。
侵蚀	由于气蚀等的流体冲击所导致的机械性破坏作用，从而使金属表面局部发生剧烈损伤的现象	流势(流体力)	对于滑阀等，在阀芯和油口等处的节流产生喷流，其阀芯轴向产生的分力，使阀芯开口部向关闭方向运转。
污染	为contamination的简略语，指回路(工作油)内混入的污染物质，如铸件沙、切削粉、铁锈、焊渣、密封材料、粉尘、污物等。	外部泄漏	由于油漏至液压元件的外部，使主机或周围被油污染。
循环过滤	指通过清洗运转等方法，除去配管系统等初期就存在的异物。(与闭式回路的补油阀机构不同)	内部泄漏	虽然没有向外部有漏油，但是由于在液压元件内部从高压侧向低压侧漏油的现象，内部泄漏较大则导致效率降低，引起停机时的油缸沉降量增大等。
热冲击	当回路和元件整体还未充分变热之时，由于高温油流向元件的低温部位，使部件急速膨胀而引起的动作不良现象。	裂缝(猝发)	指由于过度高压、金属疲劳、掉落以及外力所引起的机体或部件的裂纹。

目录

大分类	中分类	小分类	页
■ 使用注意事项		■ 使用注意事项	3
■ 泵		■ 液压泵 (全体)	7
		■ 齿轮泵	■ KP·KFP·KFS 系列 (单体) 8 ■ KFP 系列 (串联) 8
		■ 柱塞泵	■ PSV 系列 (闭式回路) 19 ■ PSVD 系列 (开式回路) 19 ■ PSVL (开式回路、负载敏感) 19
■ 马达		■ 液压马达 (全体)	23
		■ 马达单体	■ MSF 系列 (马达单体) 25
		■ 带减速机马达	■ MAG 系列 [带减速机] (挖掘机、小型挖掘机行走用) 25 ■ MSG 系列 [带减速机] (挖掘机、小型挖掘机回转用) 25
■ 泵 + 马达		■ HST (全体)	31
		■ 一体型 HST (无极变速器)	■ HVFD 系列 32
■ 油缸		■ 液压油缸 (全体)	37
			■ KCH·KCM·KCFL 系列 38 ■ MMP 系列 (电动液压油缸) 43
■ 液压阀		■ 液压阀 (全体)	47
		■ 复合控制阀	■ KVS·KVM 系列 (挖掘机、小型挖掘机用) 51 ■ KVS·KVMF·KVML·KVMT 系列 (叉车、轮式装载机、其他用途的复合阀) 51
		■ 单功能阀	■ 流量控制阀 [FC] 63 ■ 停机安全阀 [DS] 63 ■ 防爆阀 [HRV] 63
■ 资料篇		■ 主要的计算公式 65 ■ 拧紧扭矩、工作油、节流特性 66	

<本产品介绍的主要构成>

本介绍主要由下述内容构成

● 大分类 (泵、马达、HST、油缸、液压阀) 在全体分类当中表示了在本公司产品中所占位置。

● 中分类 (齿轮泵、柱塞泵·····) 各产品群。

概要 (特长)、基本构造、作动说明、回路、功能、规格、主要用途、型式记号等。

● 系列 各型号

外形尺寸 性能曲线 型号固有的功能、特长和注意事项等。

液 压 阀 (全 体)

	柱塞泵〔高(中)压用〕	齿轮泵〔中(低)压用〕	叶片泵、螺杆泵等〔低压用〕
○：刊载于本产品介绍中	○斜盘式柱塞泵 闭式回路(CLOSE)用 开式回路(OPEN)用 〔挖掘机、小型挖掘机等车辆用〕	○外接齿轮泵 〔叉车、农业用机械、通用〕	
△：本公司经营但是未刊载于本产品介绍中 (请向营业部门咨询)	△混凝土搅拌机用负载敏感泵 △斜轴式柱塞泵		△叶片泵 〔汽车动力转向装置用、产业机械用〕
×：本公司未经营		×内接齿轮泵	×螺杆泵

泵：齿轮泵

【概要】

KYB 齿轮泵以具有高度可靠性为开发的基本方针，活用有关各种用途的丰富经验，驱使最新技术和卓越的生产技术，生产着具有高度可靠性的产品。并且 KFP 系列采用铸铁壳体，为小型、轻量且具有优良耐久性的高性能齿轮泵。

基本构造

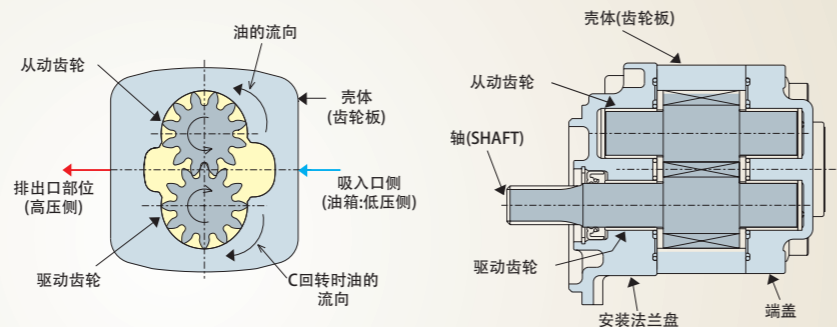
【构造、作动说明】

1. 用发动机、电动机等原动机连接轴端 (SHAFT) 并驱动齿轮。
2. 充满在由壳体内壁和齿轮凹部构成的空间间的油伴随着齿轮的转动，从吸入口移送至排出口，被排出。

※ 为提高泵的效率，在构造上轴 (SHAFT) 的旋转方向为某一固定方向。

→ 在选型时，从轴端侧来看，请指定是 C 回转 (顺时针旋转) 或是 A 回转 (逆时针旋转)。

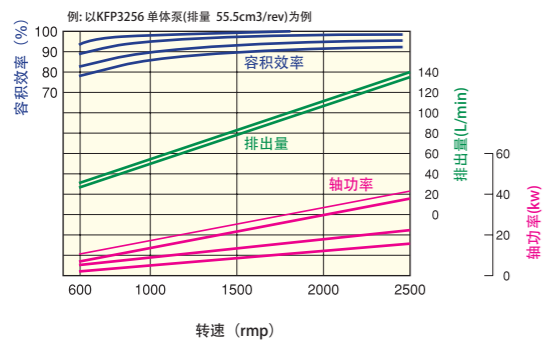
<注> 如果与设定的旋转方向逆向运转泵，会使壳体内部受损，导致不能使用，敬请留意。



※ 从轴端 (SHAFT) 侧看

- C 回转 (顺时针旋转, 右回转): 轴端在下方时右侧为吸入
- A 回转 (逆时针旋转, 左回转): 轴端在下方时左侧为吸入

基本特性



- 容积效率 (实际排出量 / 理论排出量)
当低速旋转、高压使用时内部泄漏增加导致效率降低。
- 轴功率 (理论轴功率 / 机械效率)
当转速、压力增加时轴功率增加。
- 因为实际排出量 (容积效率)、实际轴功率和转速与压力等相关联，所以有关各型号的各种排量特性 (详细) 请进行个别咨询。

各种不同形式的排量

	排量 (cm ³ /rev)						
	0	20	40	60	80	100	120
KP05	—						
KFP23		—					
KFS23		—					
KFS24		—					
KFP32			—				
KFS32			—				
KFP51				—			

※ 有关排量相重叠的部分，本公司将询问客户有关用途和使用频率。敬请咨询。

■ KP · KFP · KFS 系列 (单 体)

【形式记号】 <单体系列>

例 KFP23 23 A P *
1 2 3 4 5~7

1	齿轮泵系列	P, KFP, KFS (低脉动型)
2	泵的排量	近似值
3	回转方向	A: 左 C: 右 从轴端(SHAFT)侧看
4	轴形状	S: 花键轴 P: 直轴 其他记号为特殊
5~7	其他附带事项	入口位置 (侧部、后部)、入口形状、安装法兰盘形状、轴端密封等

	排量 (cm ³ /rev)	最高使用压力 (MPa)	转速min-max (rpm)	重量 (kg)	旧型号 (近似排量)	
					旧型号名	安装的互换性
★ KP05	3.0-13.2 (10种类)	20.6	600-3000	1.6-1.7	GPI	○
KFP23	11.9-33.3 (10种类)	20.6	600-3000	2.4-4.3	KRP4 KFP22	△ ○
* KFS23	12.5-32.8 (10种类)	20.6	600-3000	2.4-4.3	DGP4 KFS4	△ △
★ KFS24	12.5-32.8 (10种类)	20.6	600-3000	3.6-5.1	DGP4 KFS4 KFS23	△ △ ○
KFP32	20.0-60.0 (11种类)	20.6	600-3000	3.9-11.4	2P3000	△
*★ KFS32	20.7-51.6 (9种类)	20.6	600-3000	3.9-9.5	—	—
★ KFP51	63.0-125.0 (7种类)	20.6	600-2500	20.5-24.7	KP50	○

*KFS为低脉动型

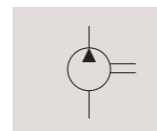
○：有互换性
△：除油口外有互换性

★根据不同容积，对压力、转数有限制。请参考第10至11页。



KP05

KFP23.KFS23



图中记号

注释) 图中记号刊载的是代表例。有关复杂回路产品加以省略。

※ 低脉动型齿轮泵 (KFS 系列)

FS23/32 是在 KFP23/32 基础上开发的低脉动型齿轮泵。采用使齿轮的咬合齿隙接近于 0 的零齿隙构造，实现了“更加低脉动、更加低噪音”，对降低机器的噪音水平发挥了很大效果。

■ KFP 系列 (串 联)

【形式记号】 <串联系列>

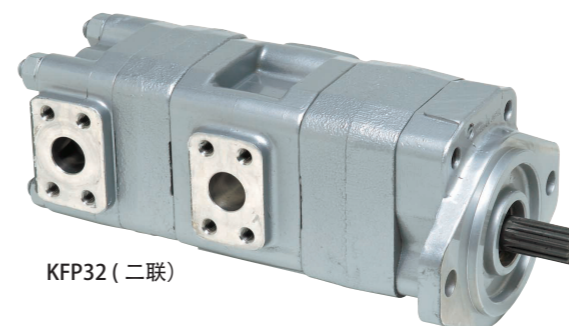
例 KFP23 19 - 19 - 12 A (以三联为例)
1 2 3 4 5

1	齿轮泵系列	KFP
2	前泵排量	近似值 (cm ³ /rev)
3	中泵排量	近似值 (cm ³ /rev) 串联二联没有表示
4	后泵排量	近似值 (cm ³ /rev)
5	回转方向	A: 左 C: 右

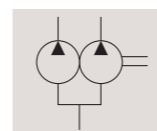
各系列如下表可进行丰富的串联使用

	KFP23	KFP32	KFP51
二联	○	○	○
三联	○		
不同系列的串联		○	○

*不同系列的情况下标识了前泵的类型。
*总是将排量较大(或同等)的泵放在前面。



KFP32 (二联)

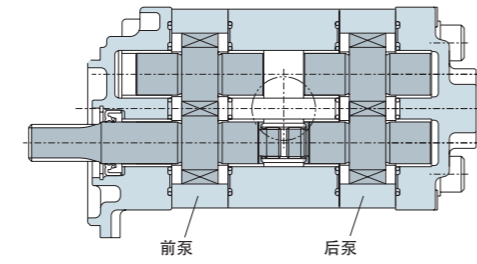


图中记号

《选择串联泵（二联、三联）时的注意事项》

- 用一个轴带动 2 个或 3 个液压泵的构造
- 也有将一个泵（大型）用分流阀分开的方法，在这里是将各自独立的泵用同一轴驱动。
- 各泵的规格与单体泵相同。
- 当前、（中）、后泵单独具有吸入口的情况下，也请从同一油箱中供应工作油。
- 请将排量设定为前泵 ≧（中泵）≧ 后泵的状态。
- 当单独使用前泵的时候，可以使用在最高压力。但在各泵同时带有负载时，请在不超过下述 Q×P 公式的 T 值（扭矩值）范围内使用。

《串联泵（二联）的基本构造》



※ 在三联的情况下，从轴端（SHAFT）侧起，称为前泵、中泵、后泵。

< Q×P 公式(T 值) > ※T 值(TT,TR,TC) : 轴的许容扭矩的简易公式

二联的情况 (QF×PF) + (QR×PR) ≦ TT
(QR×PR) ≦ TR

QF: 前部泵的排量 cm³/rev
PR: 前泵的负载压力 MPa
QC: 中心泵的排量 cm³/rev
PC: 中泵的负载压力 MPa
QR: 后部泵的排量 cm³/rev
PR: 后泵的负载压力 MPa

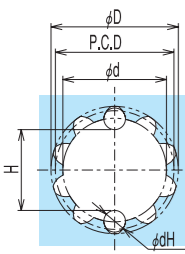
三联的情况 (QF×PF) + (QC×PC) + (OR×PR) ≦ TT
(QC×PC) + (QR×PR) ≦ TC
(QR×PR) ≦ TR

TT, TC, TR 的数据如下

型号	轴的规格	TT	TC	TR
KFP23	DP16/32 10齿花键轴	543.3	当第一联为19cc/rev以下的情况: 288.5 当第一联为23cc/rev以上的情况: 633.5	288.5
	DP16/32 11齿花键轴	633.5		
KFP32	DP16/32 13齿花键轴	1479	1030	-
	DP16/32 14齿花键轴	1886		
KFP51	DP12/24 14齿花键轴	3957	2368	-

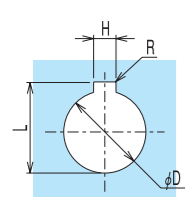
对接孔尺寸 单位:mm

● 花键轴:L



型号	D, P	工具压力角	齿数	P.C.D	d	dH	不用弹性联轴器直接驱动的情况		使用弹性联轴器驱动的情况	
							H	D	H	D
KP05	齿轮模数 1.0	20°	12	12	12.000 ~ 12.020	2.000	10.067 ~ 10.137	13.970 ~ 14.500	-	-
KFP23 KFS23	16/32	30°	10	15.875	14.465 ~ 14.592	2.743	11.834 ~ 11.912	17.463 ~ 17.742	11.463 ~ 11.561	17.048 ~ 17.078
			11	17.463	16.020 ~ 16.147		13.287 ~ 13.358	19.050 ~ 19.329	12.958 ~ 13.041	18.636 ~ 18.666
KFP32 KFS32	12/24	30°	13	20.638	19.134 ~ 19.261	3.657	16.521 ~ 16.588	22.225 ~ 22.504	16.229 ~ 16.300	21.811 ~ 21.842
			14	22.225	20.700 ~ 20.827		18.267 ~ 18.329	23.812 ~ 24.092	17.961 ~ 18.037	23.400 ~ 23.430
KFP51	12/24	30°	14	29.634	27.589 ~ 27.716	3.657	24.342 ~ 24.407	31.750 ~ 32.080	24.188 ~ 24.255	31.505 ~ 31.539

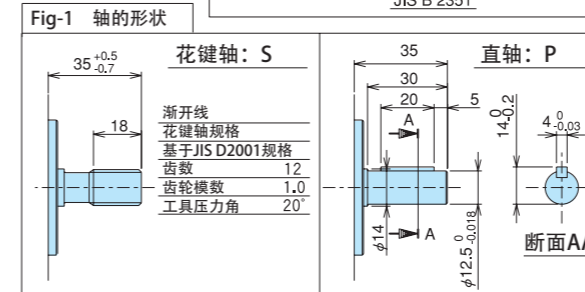
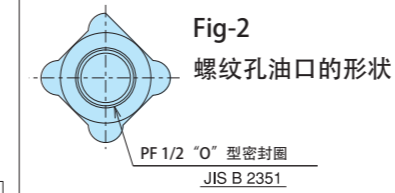
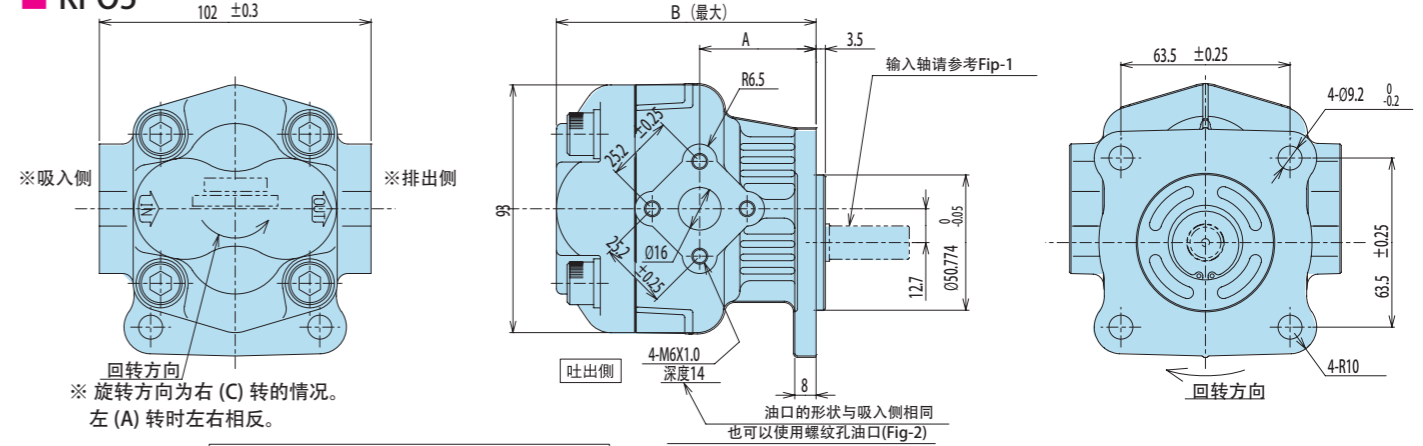
● 直轴:M



型号	D	L	H	R
KP05	12.5 ^{+0.018} ₀	14 ^{+0.2} _{+0.1}	4 ^{+0.015} ₀	0.3
KFP23 KFS23	21.02 ^{+0.030} _{+0.005}	23.27 ^{+0.1} ₀	5 ^{+0.03} ₀	0.25 ~ 0.4
KFP32 KFS32	22 ^{+0.028} _{+0.007}	24.8 ^{+0.15} ₀	6 ^{+0.030} ₀	
KFP51	30 ^{+0.028} _{+0.007}	30.3 ^{+0.2} ₀	8 ^{+0.036} ₀	

外形尺寸 单位:mm

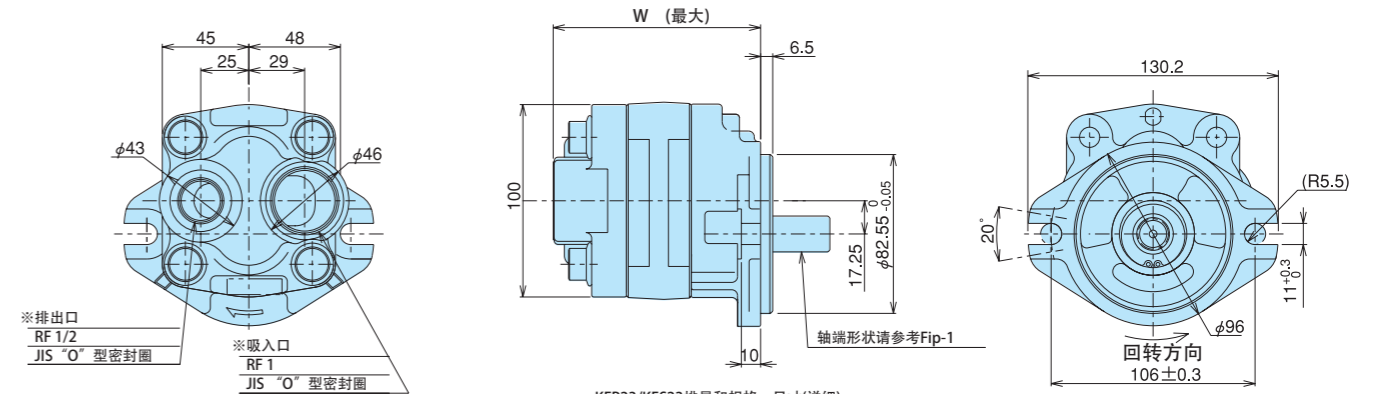
■ KP05



KP05排量和规格、尺寸(详细)

型号	排量 cm ³ /rev	最高使用压力 MPa	转速 rpm	A尺寸	B尺寸	质量 kg
KP0530	3.0	20.6	600 ~ 3000	39.9	93.5	1.6
KP0535	3.5					
KP0540	4.0					
KP0553	5.3			43.7	97.3	1.7
KP0560	6.0					
KP0570	7.0					
KP0588	8.8					
KP05106	10.6	17.2				
KP05123	12.3	15.2				
KP05132	13.2	14.2				

■ KFP23/KFS23

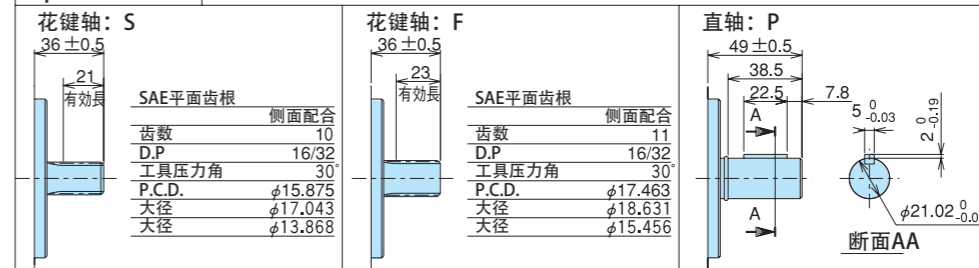


※ 回转方向为左(A)转时。
当右(C)转时左右相反。
也可做成侧壁口形式。

KFP23/KFS23排量和规格、尺寸(详细)

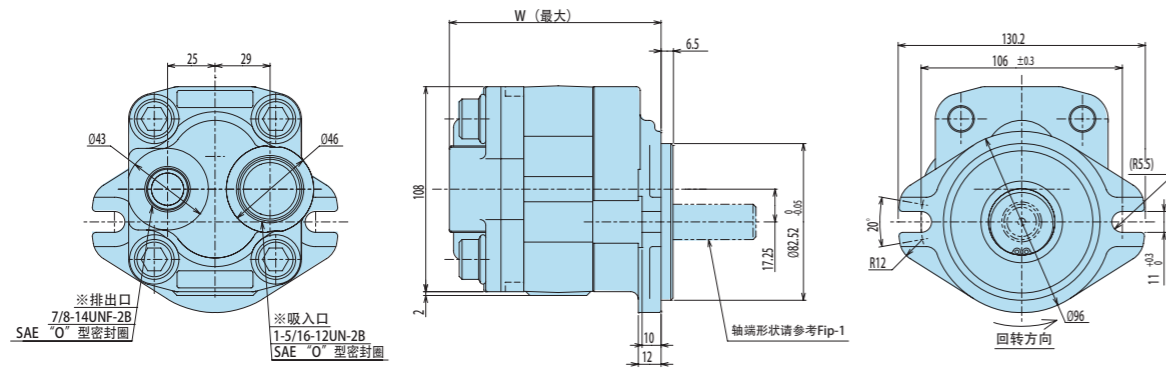
标准泵(KFP)		标准泵(KFP)		规格		尺寸、质量	
型号	排量 cm ³ /rev	型号	排量 cm ³ /rev	最高使用压力 MPa	转速 rpm	W mm	质量 kg
KFP2312	11.9	KFS2312	12.5	20.6	600 ~ 3000	96.5	2.4
KFP2314	14.3	KFS2315	15.0			99.6	2.6
KFP2317	16.8	KFS2317	17.6			102.9	2.8
KFP2319	19.2	KFS2320	20.2			106.1	3.0
KFP2323	22.9	KFS2324	24.0			110.9	3.5
KFP2325	24.5	KFS2325	25.7			113.1	3.7
KFP2327	26.5	KFS2327	27.8			115.7	3.8
KFP2328	28.2	KFS2329	29.4			117.7	3.9
KFP2330	30.0	KFS2331	31.2			120.0	4.1
-	-	KFS2333	32.8			122.0	4.3
KFP2333	33.3	-	-			124.3	4.3

Fig-1 轴的形状



外形尺寸 单位: mm

KFS24

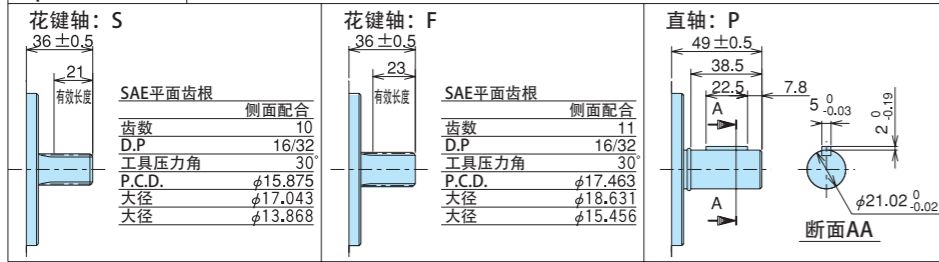


※回转方向为左(A)转时。
当右(C)转时左右相反。
也可做成侧壁口形式。

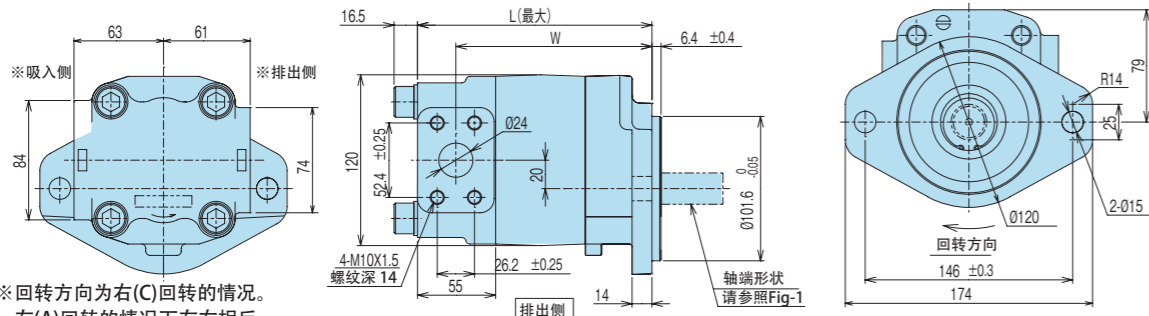
KFS24排量规格、尺寸(详细)

型号	排量 [cm ³ /rev]	最高使用压力 [MPa]	转速 [rpm]	W [mm]	质量 [kg]
KFS2412	12.5	20.6	600~3000	96.5	3.3
KFS2415	15.0			99.7	3.5
KFS2417	17.6			103	3.7
KFS2420	20.2			106.1	3.9
KFS2422	22.0			108.5	4
KFS2424	24.0			111	4.2
KFS2425	25.7			113.1	4.3
KFS2427	27.8			115.7	4.4
KFS2429	29.4			117.7	4.6
KFS2431	31.2			120	4.7
KFS2433	32.8			122	4.8

Fig-1 轴端形状



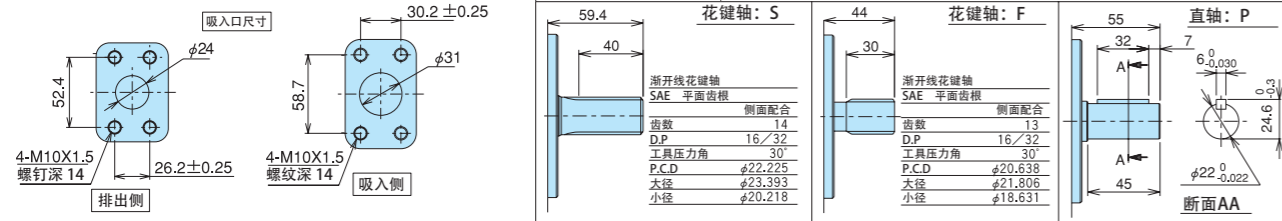
KFP32/KFS32



※回转方向为右(C)回转的情况。
左(A)回转的情况下左右相反。
也可做到后部油口形式。

本图是表示SAE“B”法兰盘的情况。
也可以用SAE“A”法兰盘。

Fig-1 轴端形状



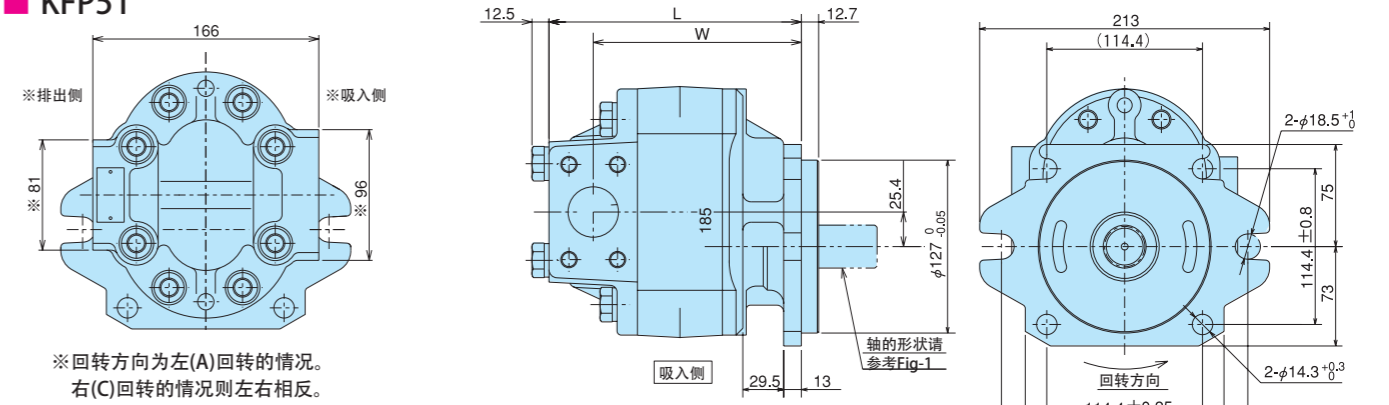
KFP32/KFS32排量规格、尺寸(详细)

标准泵 (KFP)		低脉动型泵 (KFS)		规格		尺寸、质量			
型号	排量 [cm ³ /rev]	型号形式	排量 [cm ³ /rev]	最高使用压力 [MPa]	瞬时最高压力 [MPa]	转速 [rpm]	W [mm]	L [mm]	质量 [kg]
KFP3220	20.0	KFS3220	20.7	20.6	24.5	600~3000	108.4	135.9	3.9
KFP3223	22.5	KFS3223	23.2				110.9	138.3	4.4
KFP3225	25.0	KFS3225	25.8				113.3	140.8	4.9
KFP3228	28.0	KFS3228	28.9				116.3	143.8	5.5
KFP3232	31.5	KFS3232	32.5				119.8	147.2	6.2
KFP3236	35.5	KFS3236	36.7				123.7	151.2	6.9
KFP3240	40.0	KFS3241	41.3				128.2	155.6	7.8
KFP3245	45.0	KFS3247	46.5				133.1	160.6	8.6
KFP3250	50.0	KFS3252	51.6				138.0	165.5	9.5
KFP3256	55.5	—	—				143.4	170.9	10.5
KFP3260	60.0	—	—				148.4	176.3	11.4

※KFP3260在吸入口位置和尺寸方面有所不同。

◇串联(二联)以及和KFP23系列的串联也可以。

KFP51



※回转方向为左(A)回转的情况。
右(C)回转的情况则左右相反。

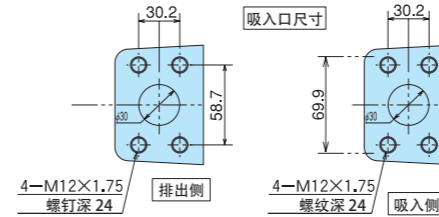
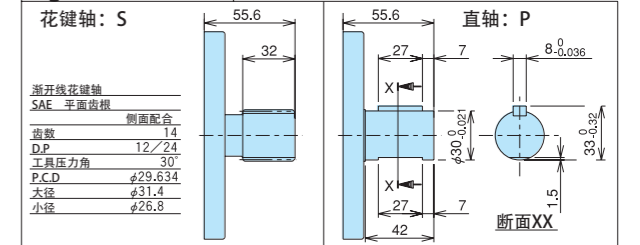


Fig-1 轴端形状

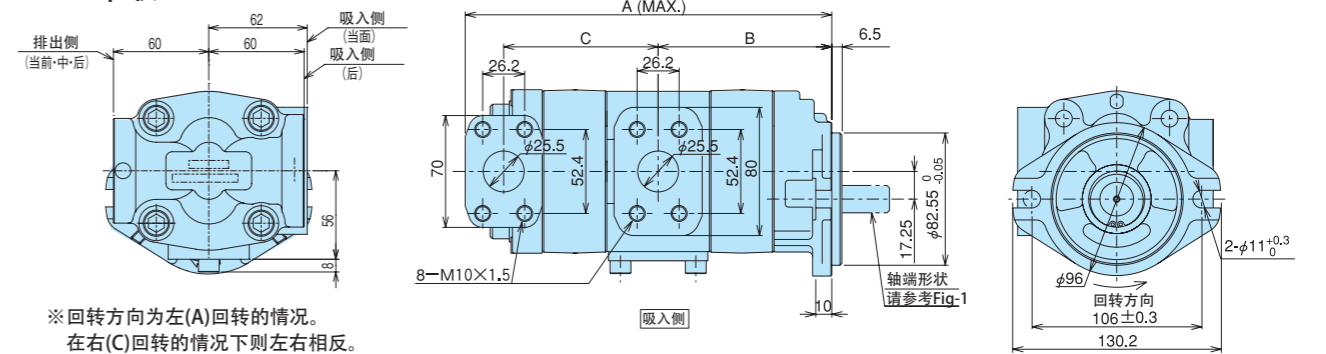


KFP51排量规格、尺寸(详细)

型号	排量 [cm ³ /rev]	最高使用压力 [MPa]	转速 [rpm]	W [mm]	L [mm]	质量 [kg]		
KFP5163	63	20.6	600~2500	139.7	172.7	20.5		
KFP5171	71			143.6	176.6	21.0		
KFP5180	80			148.0	181.0	21.6		
KFP5185	85			150.5	183.5	22.0		
KFP5190	90			152.9	185.9	22.3		
KFP5100	100			157.8	190.8	23.0		
KFP5125	125			17.2	600~2000	169.2	202.2	24.7

◇串联(二联)以及可以与KFP23、KPO5的不同系列进行串联。

KFP23 串联



※回转方向为左(A)回转的情况。
在右(C)回转的情况下则左右相反。

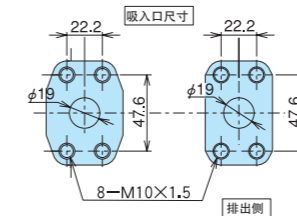
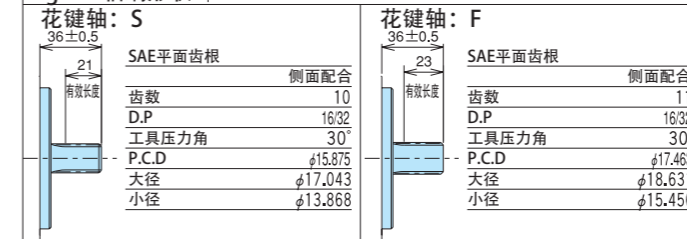


Fig-1 轴端形状



◇为KFP23的串联(二联)泵。也可以连至三联泵。
◇当最大流量为100 L/min以下的情况，
可以使用一个(用于前侧)吸入口。

※长度为A、B、C的计算式(请参考表-1)
YF=前泵的Y尺寸 YR=后泵的Y尺寸

(1)前泵为KFP2319以下的情况

A = 141.1 + YF + YR

B = 63.8 + YF

C = 52.0 + YR

(2)前泵为KFP2323以上的情况

A = 149.1 + YF + YR

B = 67.8 + YF

C = 56.0 + YR

表-1:KFP23串联的排量和规格、尺寸(详细)

型号	排量 [cm ³ /rev]	最高使用压力 [MPa]	瞬时最高压力 [MPa]	转速 [rpm]	Y尺寸
KFP2312	11.9	20.6	24.5	600~3000	21.8
KFP2314	14.3				25.0
KFP2317	16.8				28.3
KFP2319	19.2				31.4
KFP2323	22.9				36.3
KFP2325	24.5				38.4
KFP2327	26.5				41.1
KFP2328	28.2				43.1
KFP2330	30.0				45.4
KFP2333	33.3				49.7

外形尺寸 单位：mm

KFP32 串联

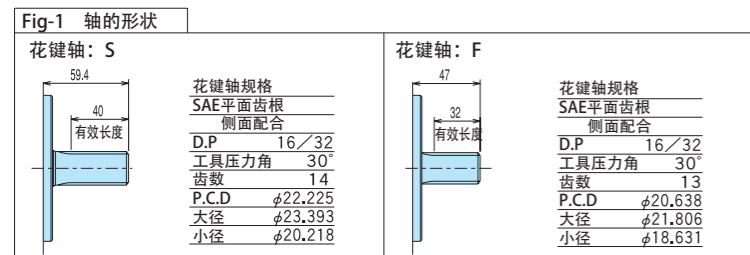
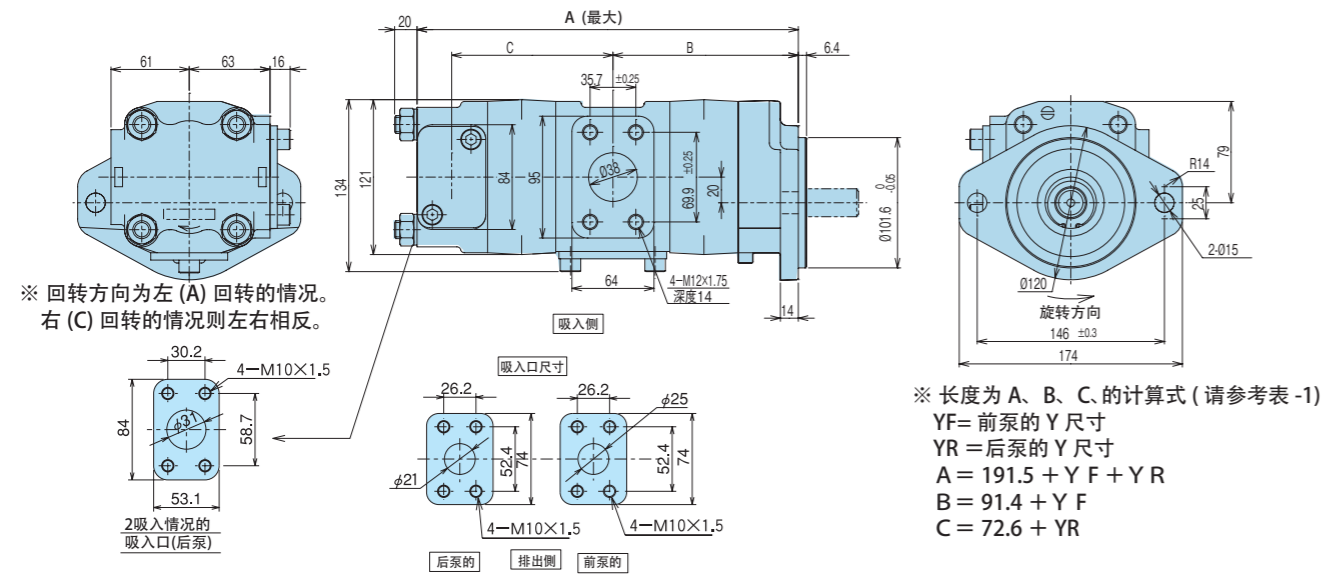


表-1; KFP23串联的排量和规格、尺寸(详细)

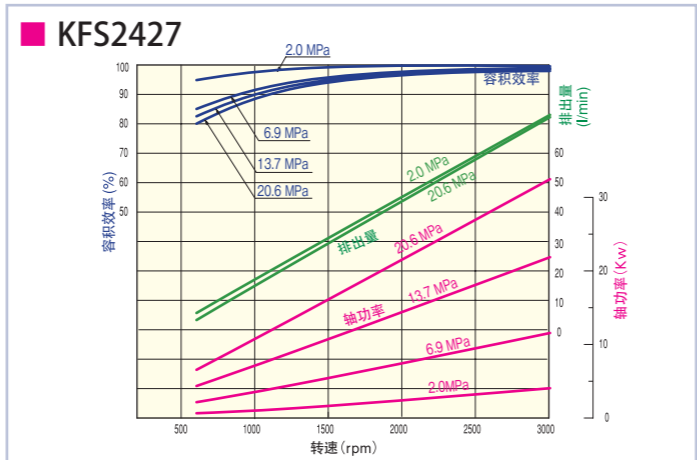
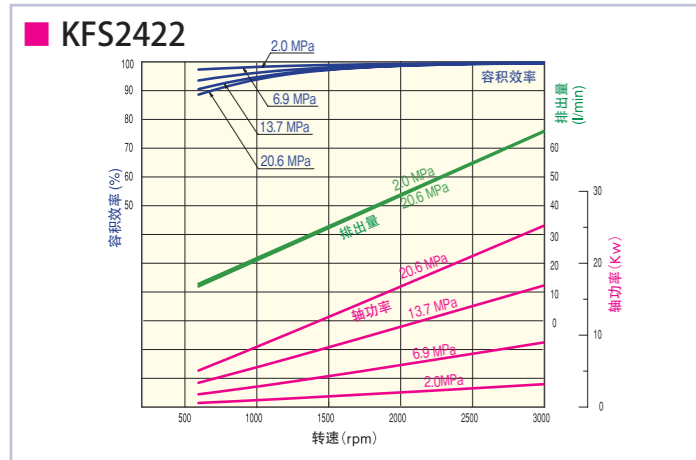
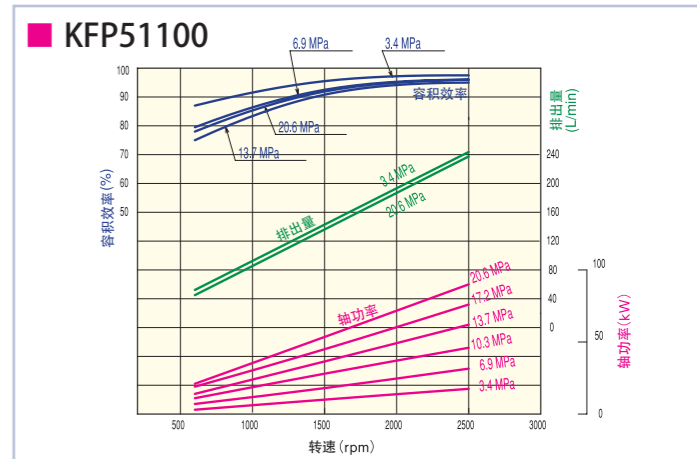
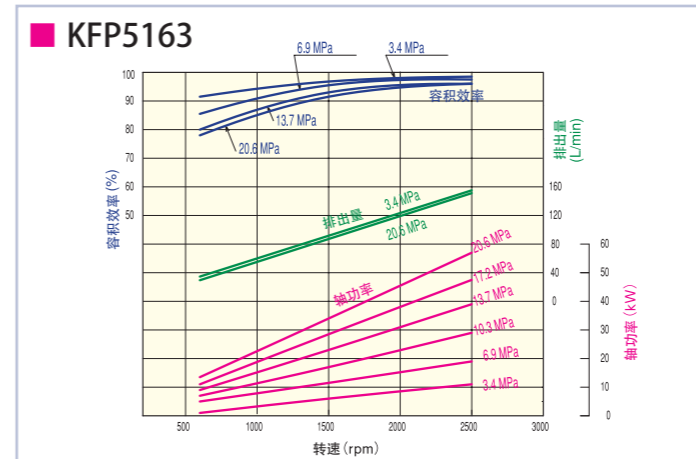
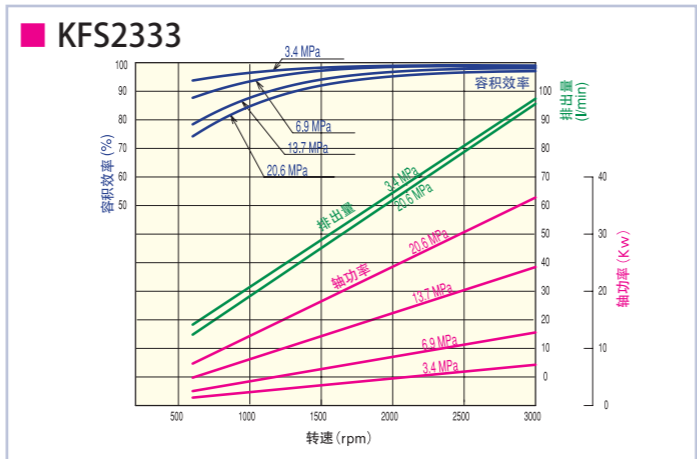
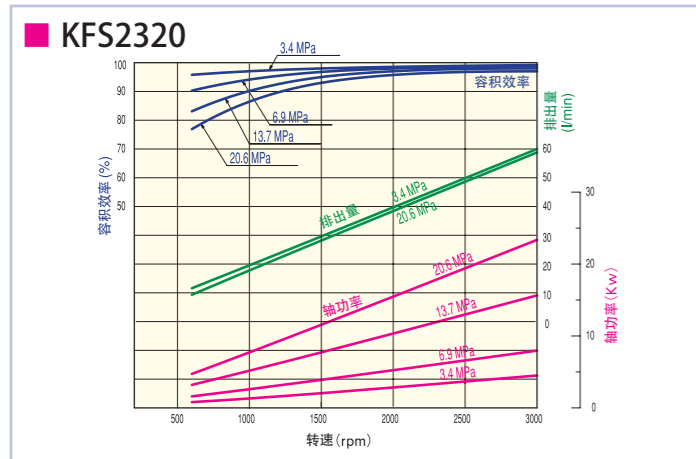
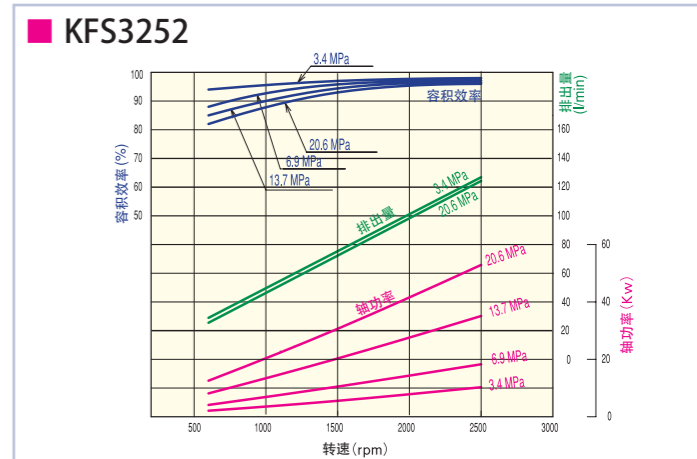
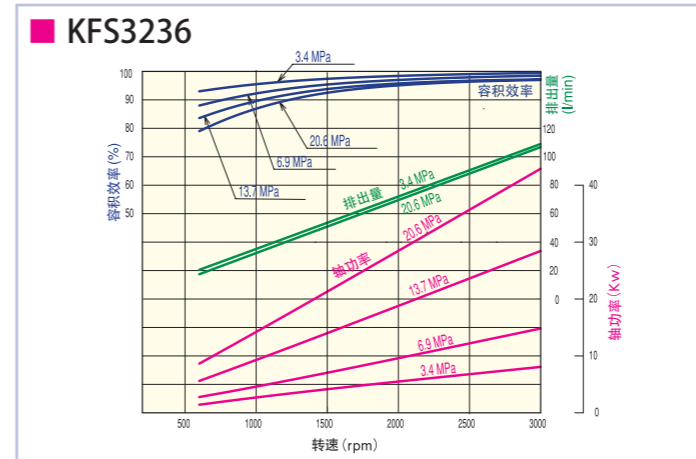
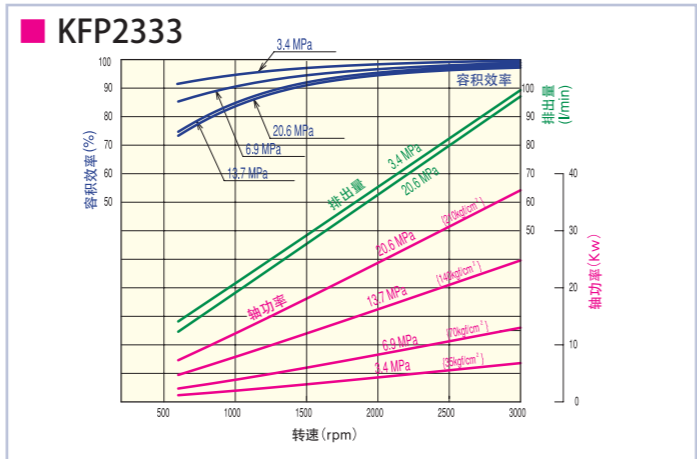
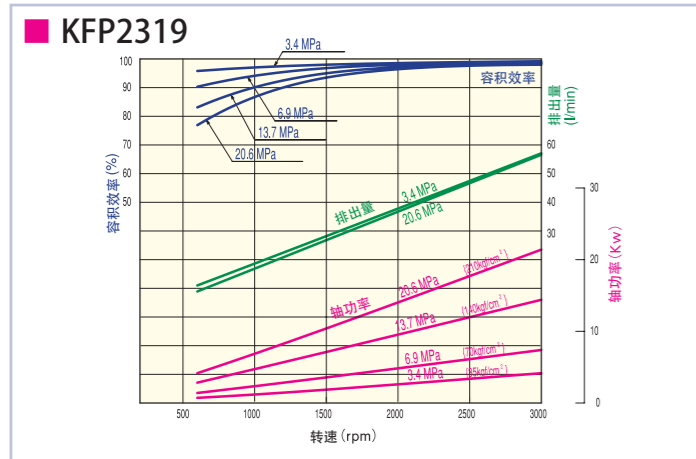
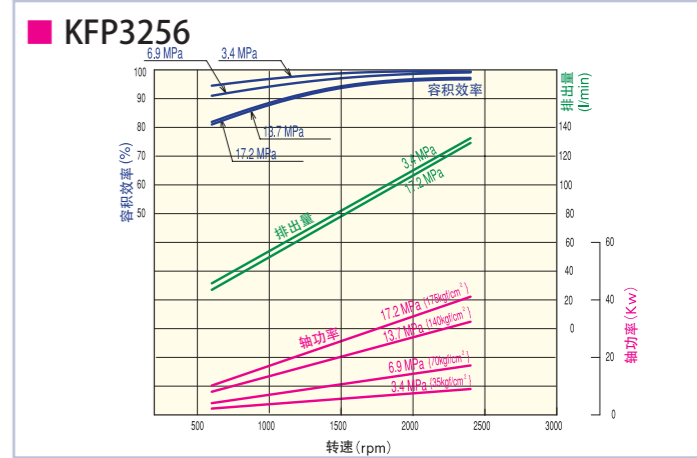
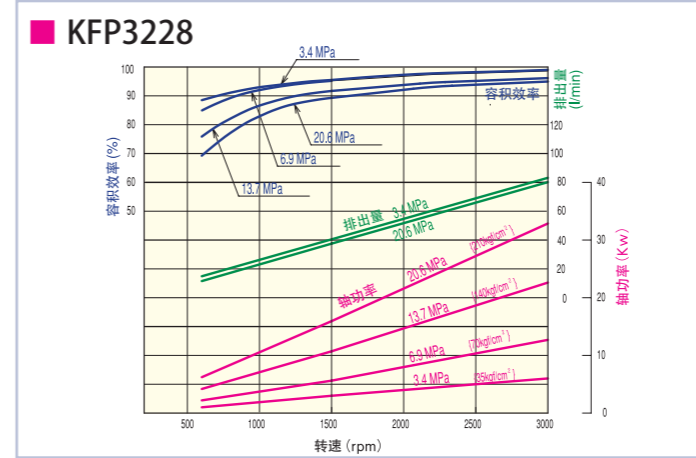
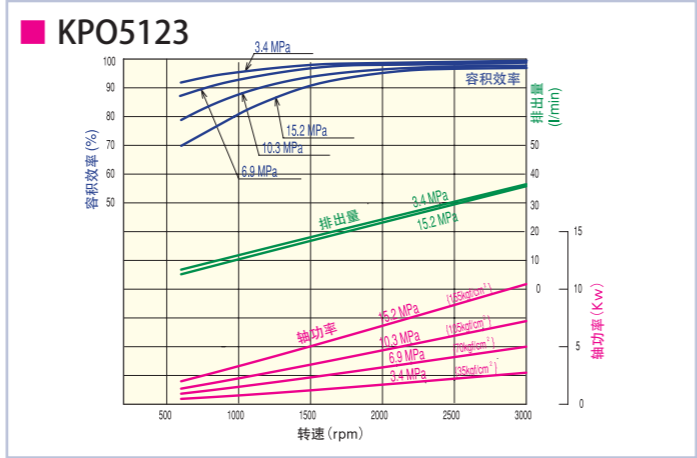
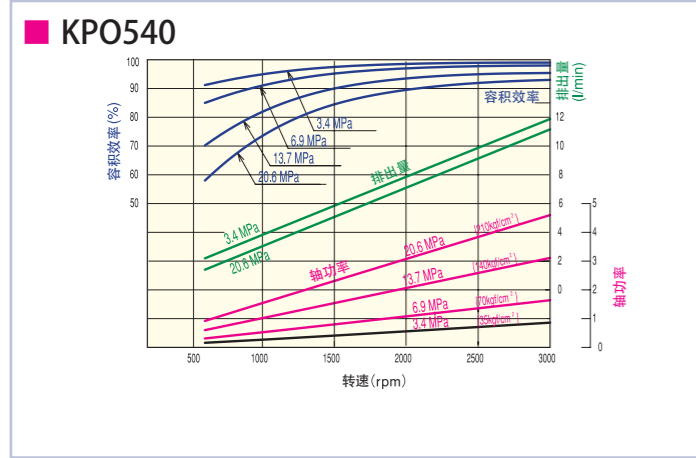
型号	排量 cm ³ /rev	最高使用压力 MPa	转速 rpm	Y尺寸	
KFP3220	20.0	20.6	600~ 3000	33.4	
KFP3223	22.5			35.9	
KFP3225	25.0			38.3	
KFP3228	28.0			41.3	
KFP3232	31.5			44.8	
KFP3236	35.5			48.7	
KFP3240	40.0			53.2	
KFP3245	45.0			600~2600	58.1
KFP3250	50.0			600~2500	63.0

- ◇ 为 KFP23 的串联 (二联) 泵。
- ◇ 当最大流量为 190 L/min 以下的情况, 可以使用一个 (使用于前侧) 吸入口。



性能曲线 工作油：ISO VG32 油温：50°C

※ 表示了各系列代表性的排量。关于其他尺寸请咨询本公司。



泵：柱塞泵（斜盘式）

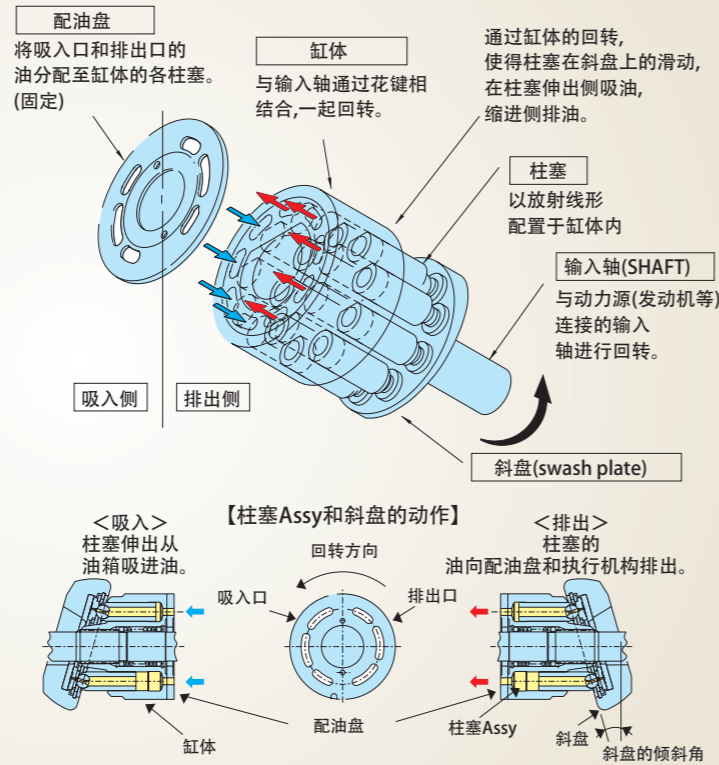
《概要》
 本公司的柱塞泵广泛用于工程机械、产业车辆及农业机械等。无论是哪种系列，都是在各种各样的使用条件下获得丰富经验，并以高度的生产系统生产的兼具高性能与卓越可靠性的柱塞泵。在此刊载的柱塞泵是限于通用基本型的闭回路用泵，以及适用于工程机械的开式回路泵。
 转动部件是世界首位的株式会社 Takako (Takako Industries, INC.) (本公司的关联公司) 制造的。

基本结构

※ 与柱塞马达（斜盘式）的基本结构相同，但是装备了作为泵的附加机能，且输入轴（SHAFT）的回转方向限定于单向（左或右）回转。

【结构、作动说明】

1. 与动力源连接的泵的输入轴回转，与输入轴通过花键轴相结合的缸筒总成回转。
2. 此时，在斜盘上滑动的柱塞因斜盘的角度作往复运动。
3. 柱塞从缸体伸出时从油箱吸油，在缩进时将油排出至阀和执行机构侧。
4. 吸入口和排出口由配油盘分开。



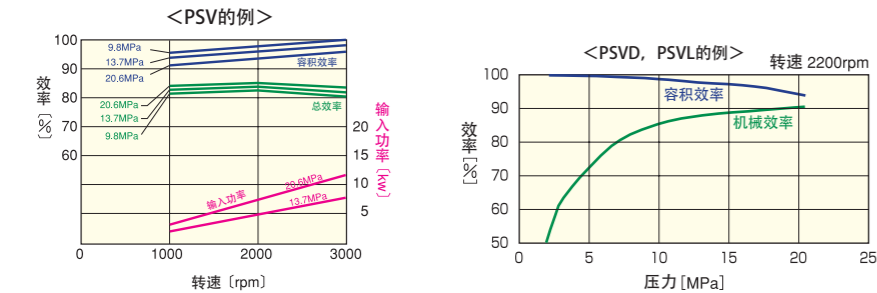
＜可变量＞

1. 斜盘的倾斜角度越大柱塞往复的行程（泵的排量）越大，角度为 0 时，柱塞不作往复运动，排出量也为 0。
2. 闭回路泵的情况下，由于设有逆方向的角度，即使输入轴的回转相同，吸入和排出也可以反转。

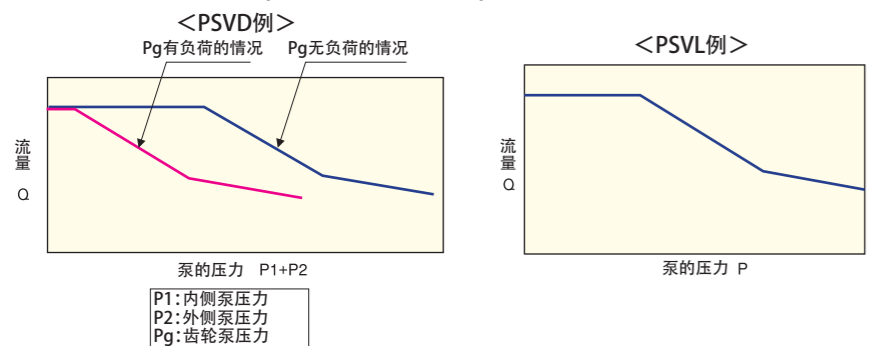
基本特性

对于泵一般应注意的主要特性如下

■ 容积效率、输入功率、机械效率

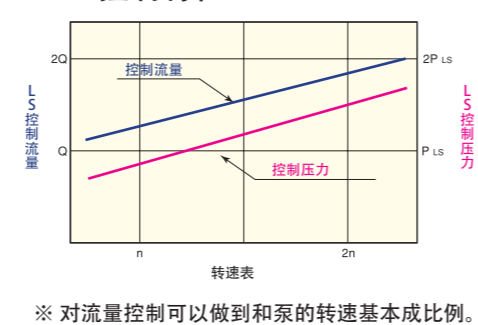


■ 压力、流量特性（功率控制特性）

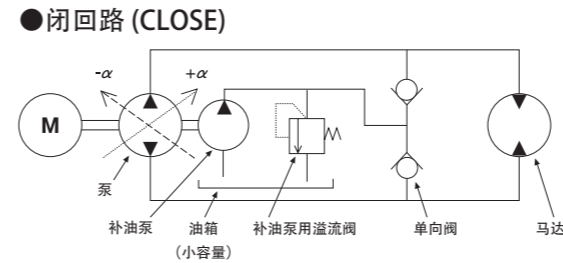


- 容积效率（实际排出量 / 理论排出量）
低速回转、高压使用时，内部漏泄增加效率降低。
- 实际轴功率（理论轴功率 / 机械效率）
转速和压力增加则机械效率增加。
- 因为实际排出量（容积效率）和实际轴功率与转速和压力等有关，为此各型号各排量的特性（详细）请个别咨询。

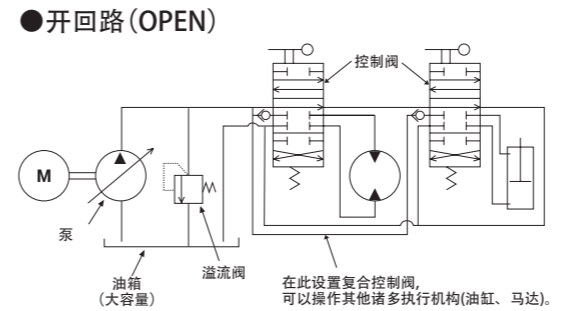
■ LS 控制特性



闭回路 (CLOSE) 和开回路 (OPEN)



1. 是由执行机构（马达）和泵构成的闭式液压回路（封闭回路）。
2. 执行机构的速度和方向的调节，由泵的斜盘角度（请参考基本结构）+ α 或者 - α 的变化，来改变泵的排出方向和流量。
3. 闭回路的特征是可以得到执行机构平滑的起动和停止。
4. 泵与马达安置于一个壳体内的一体型 HST 实现了紧凑的结构。



1. 泵从油箱吸油，且从执行机构回流的油也流回到油箱的回路，称为开回路。
2. 固定泵的情况下，执行机构的速度和方向由控制阀的切换以及阀芯的开度进行控制。另外，如果泵采用可变量，利用泵也可以调整流量，但对泵的斜盘角度只允许在 + α 方向变化。
3. 开回路可以由一个泵连接多数的执行机构进行控制。

主要功能

《可变量》

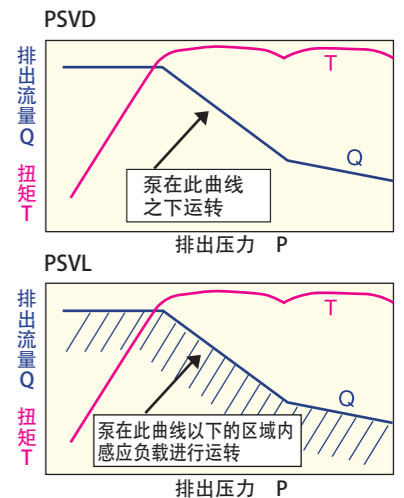
在泵的排量（斜盘角度）为可变时的控制情况下，由外部操作加以控制。（闭回路时正反排出）

- 手动：通过连杆控制斜盘角度。

＜调节器＞

控制开回路用泵的斜盘角度的调节器具有下述功能。

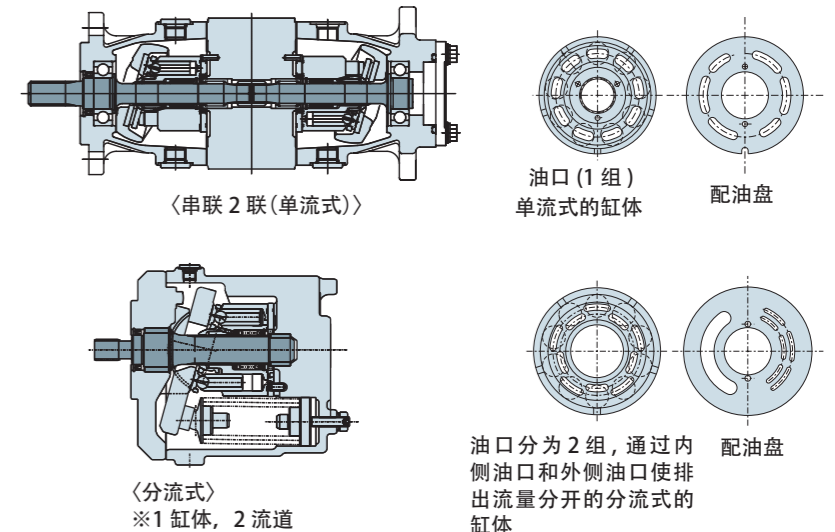
- 功率控制：是指为不超出发动机功率，随着排油压力的变化来控制斜盘角度（泵的排量），使泵的输入扭矩的最大值保持一定，泵消耗功率维持一定值的控制。可避免由于泵的消耗功率超过发动机功率而发生的停机现象，是为了有效利用的控制。（PSVD）
- 负载敏感控制：是对应于操作量而只排出必要流量的控制。只向泵排出执行机构所必要的压力和流量。在上述开回路（OPEN）示意图中，就是为使控制阀前后的压力差保持一定，而改变泵的斜盘角度（排量），只排出对应于控制阀开度流量的控制。这样不发生剩余流量，达到减少发热，实现了节能系统。（PSVL）



《串联泵（二联、三联）》

- 以一个输入轴（SHAFT）驱动两个或三个泵的结构。因为可以从第 1 泵或第 2 泵独立的供给流量，所以比如供给行走马达就可以构成车辆的行走系统。当第 3 泵构成闭回路时也可以作为补油补油泵使用。（PSV2）

在单泵的轴向用联轴器连接着第 2 泵的结构称为串联（二联）。



《单流式和分流式》

- 通常的泵如柱塞泵的基本结构，是有一个吸入口和一个排出口的单流式。相应地，分流式是指在一个缸体上交叉配置油口，可以实现相互独立的 2 个系统进行排出的结构。（PSVD）

泵：柱塞泵

以可变量、高压型为主流，主要用于工程机械等需重负载和高压的领域，充分利用其特长，在必须进行功率控制、负载敏感等各种控制的应用领域大显身手。

【型号记号】例

PSV	D2	-	17	E
1	2	3	4	

1	可变量型斜盘式柱塞泵
2	泵型号 无记号：单体泵 2：串联泵（2泵） D2：分流泵（1缸体、2流道）L：负载敏感泵 S：混凝土搅拌机用负载敏感泵
3	泵的排量 近似值 (cm ³ /rev)
4	附带事项 E：系列记号 SP：液压先导

PSV 系列 (闭回路)

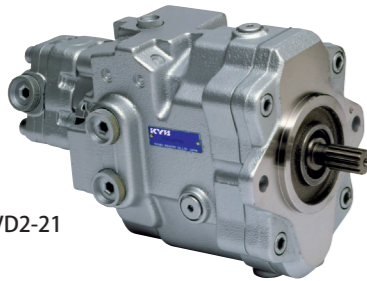


PSV2-16

型号	排量 (cm ³ /rev)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	标准输入功率 (kw)
PSV-10	10.0	27.5	3,600	8.0
PSV-16	16.4	27.5	3,600	13.2
PSV2-10	10.0×2	27.5	3,200	7.0×2
PSV2-16	16.4×2	27.5	3,200	11.7×2
PSVH2-28	28.1×2	34.3	3,000	23.3×2

※ 有必要设定输入轴的回转方向。
从输入轴方向看是右回转 (C 回转) 或左回转 (A 回转)，请给予指定。

PSVD 系列 (开回路)

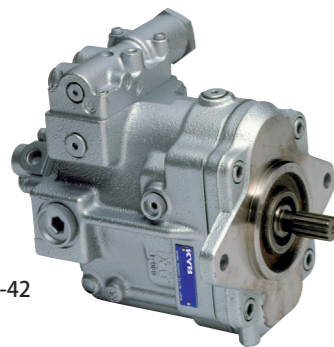


PSVD2-21

型号	排量 (cm ³ /rev)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	排量控制方式
PSVD2-17E	16.8×2	24.5	2,550	功率控制
PSVD2-21E	20.8×2	24.5	2,400	
PSVD2-27E	26.9×2	24.5	2,400	
PSVD2-42	42.3×2	32	2,200	

※ 只能设定从输入轴方向看的右回转 (C 回转)。

PSVL 系列 (开回路、负载敏感)



PSVL-42

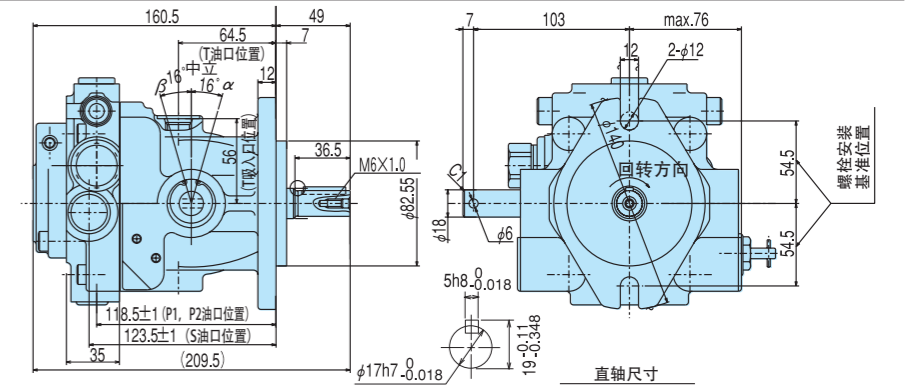
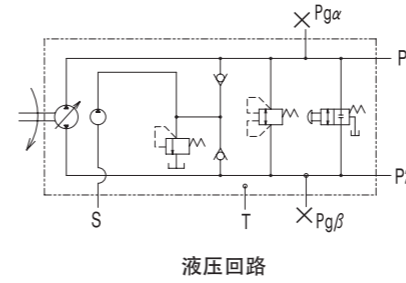
型号	排量 (cm ³ /rev)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	排量控制方式
PSVL-42	42	24.5	2,500	功率控制 负载敏感控制
PSVL-54	54	24.5	2,400	
PSVL-84	84.6	32	2,200	

※ 负载压力感应型排量可变量。
※ 请与负载敏感用 (LS) 阀 (P49) 组合使用。
※ 从输入轴侧看只能设定右回转 (C 回转)。

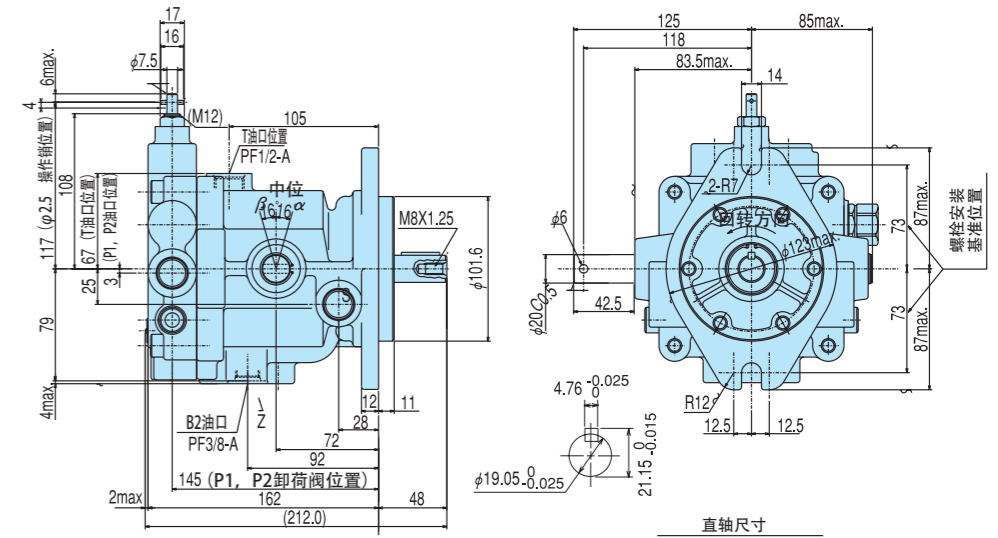
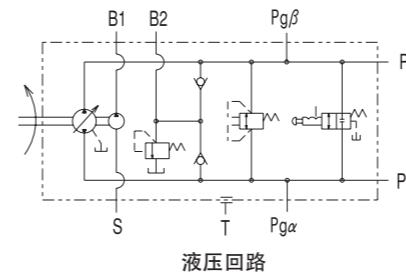
外形尺寸 单位:mm

〈闭回路〉

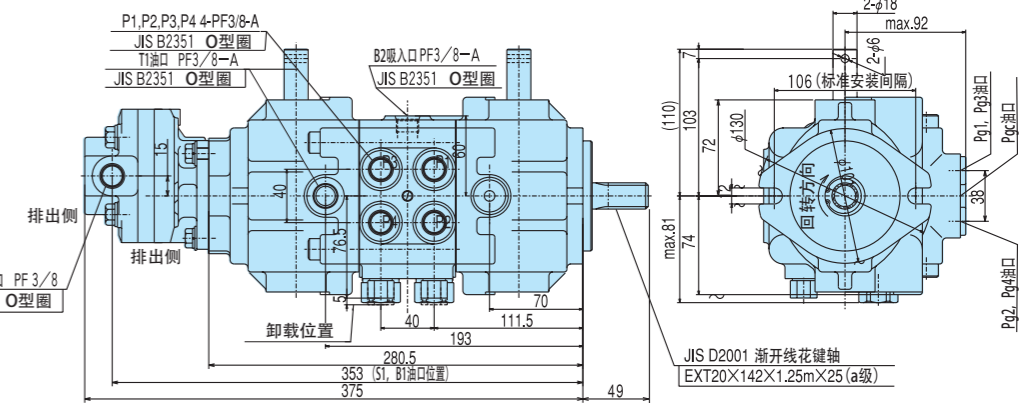
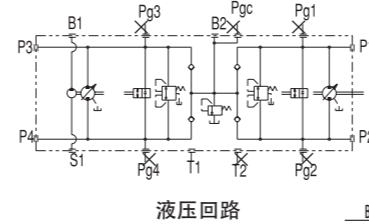
PSV-10 [单体泵]



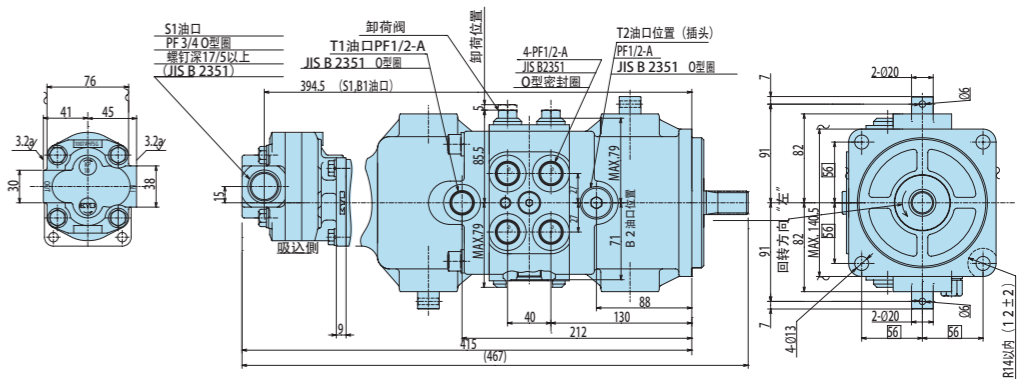
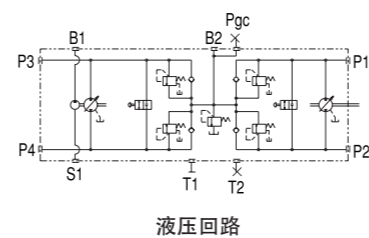
PSV-16 [单体泵]



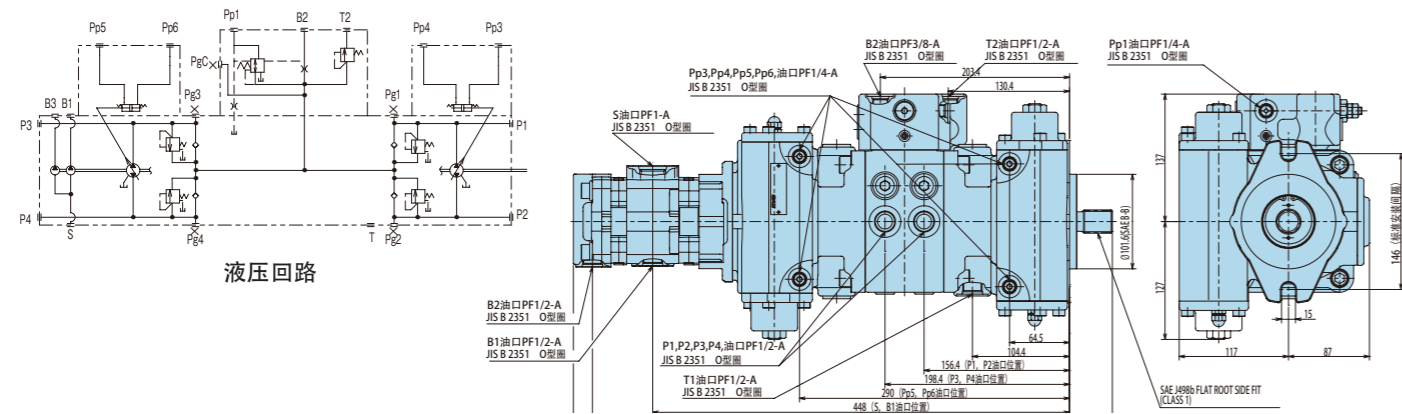
PSV2-10 [串联]



PSV2-16 [串联]

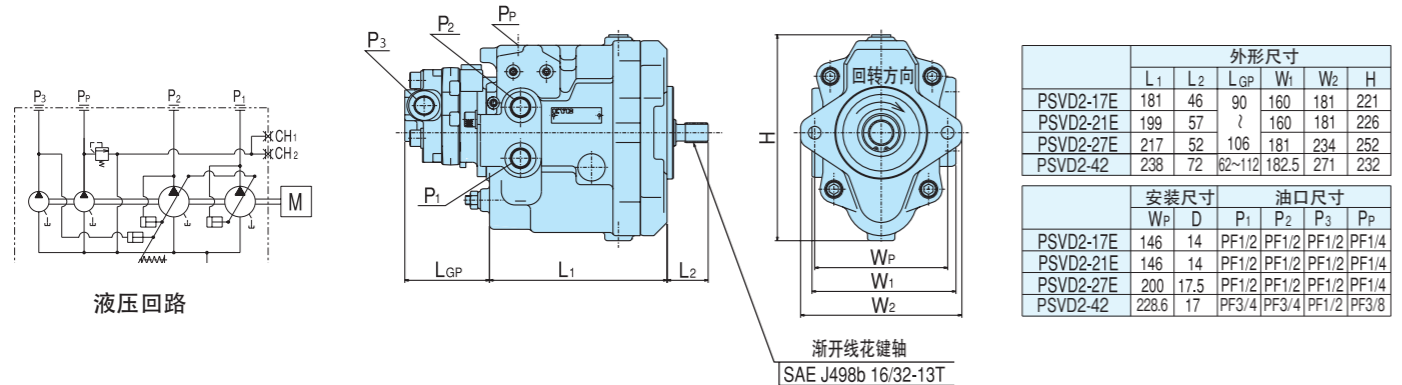


■ PSVH2-28

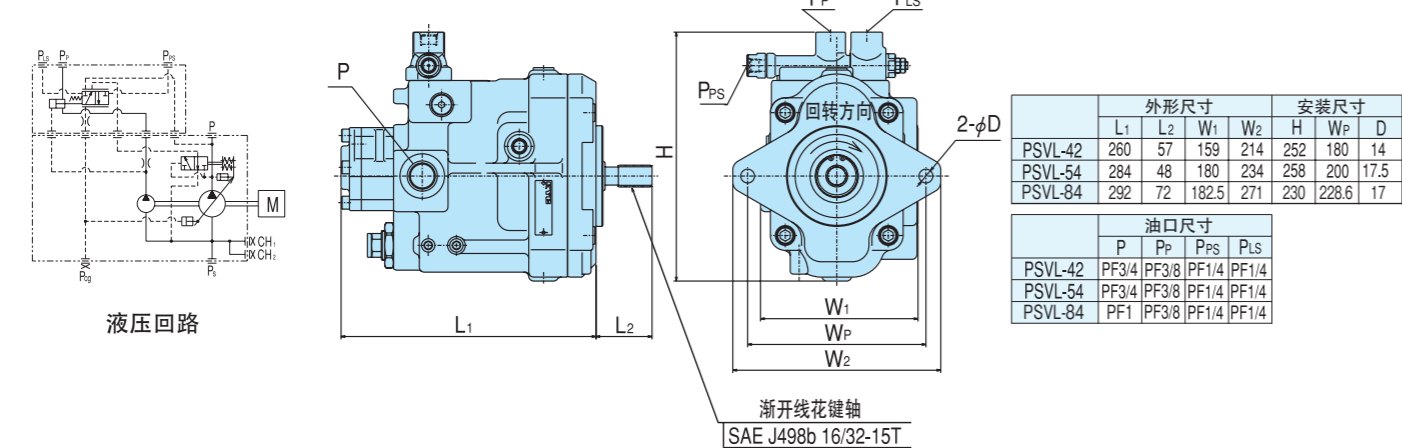


〈开回路〉

■ PSVD2-17、21、27、42 [分流式(1缸体、2流道)]

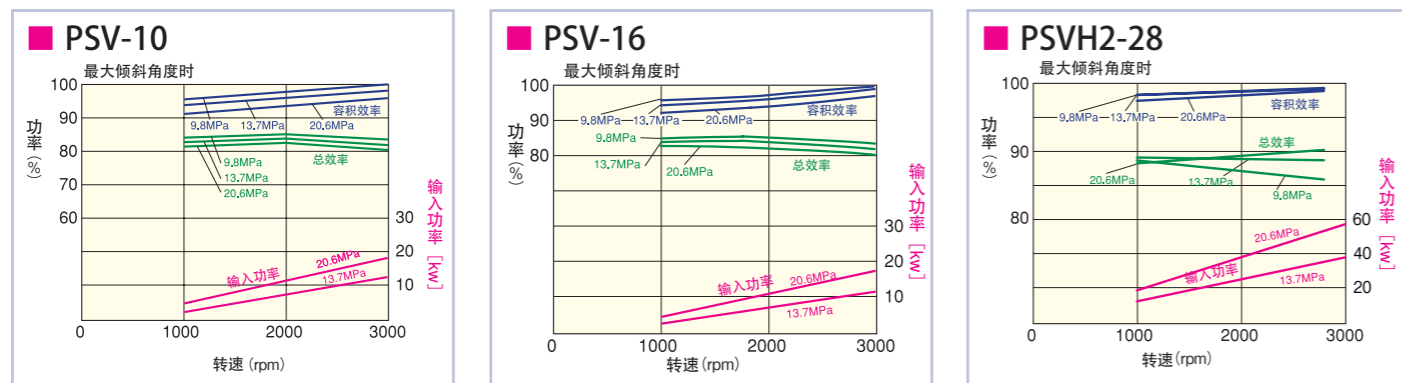


■ PSVL42、54、84 [负载敏感] ※ 请与 LS 阀 (P55) 组合使用。

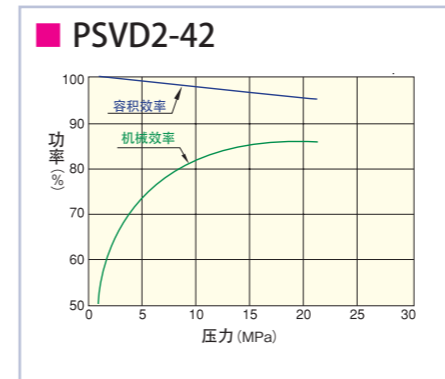
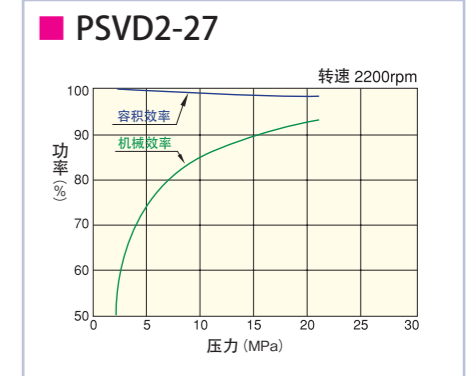
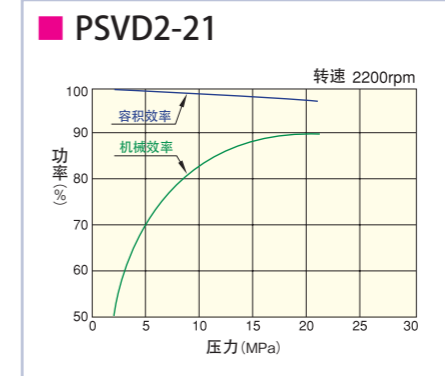
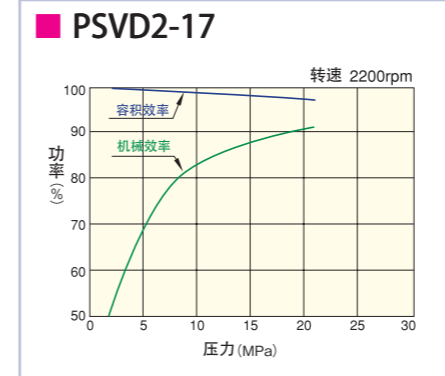


性能曲线 工作油:ISOVG46 油温:50°C

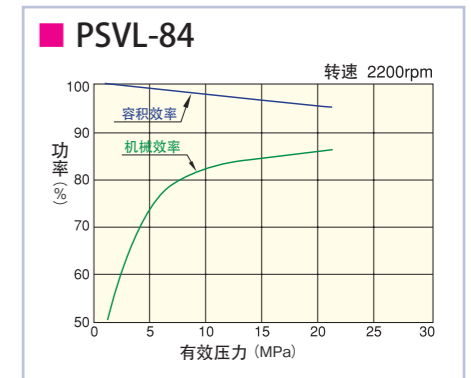
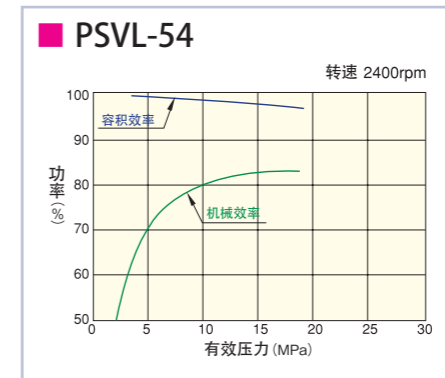
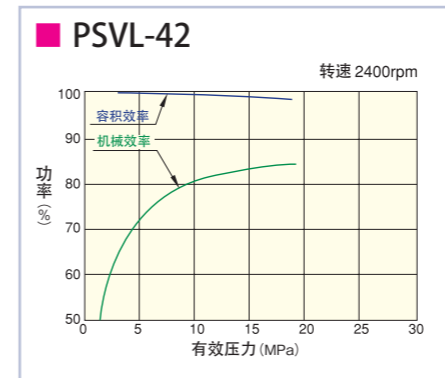
〈闭回路〉



〈开回路〉

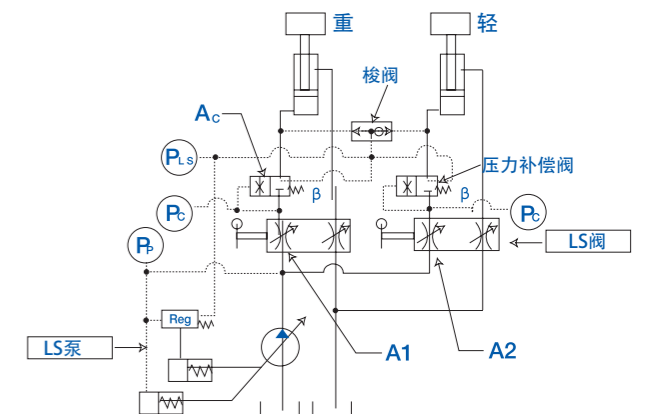


〈开回路、负载敏感〉



〈负载敏感系统的作动原理〉(复合操作)

- 以梭阀选择的最高负载压力 PLS 作用于泵 Reg 以及压力补偿阀。
- 压力补偿阀改变 AC 的节流使其上游的压力 PC 压力达到 (PLS 压 + β)。
- 控制向各执行机构流量的节流阀 A1, A2 的前后压力差 (PP-PC) 达到相等, 可以做到不受负荷影响的复合操作。



液压马达(全体)

	柱塞式液压马达		齿轮马达、叶片式液压马达等
	马达单体	带减速机	
○:刊载于本产品介绍书中	○斜盘柱塞型 有通用和风扇用	○用于挖掘机、小型挖掘机 (行走用、回转用)	
△: 本公司经营品但是 未刊载于本产品介绍中 (请咨询本公司营业部门)	△斜轴柱塞型 △径向柱塞型 (低速高扭矩)	△ 混凝土搅拌机用	△ 内接齿轮马达 (Danfoss公司生产)
×:本公司未经营			× 外接齿轮马达 (生产停止) × 叶片马达

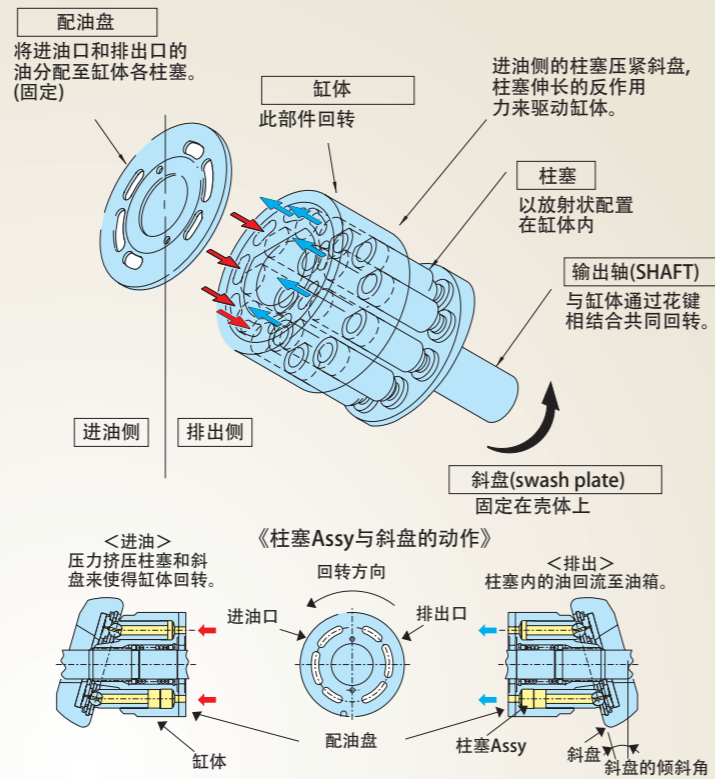
马达: 柱塞式液压马达<斜盘型>

基本结构

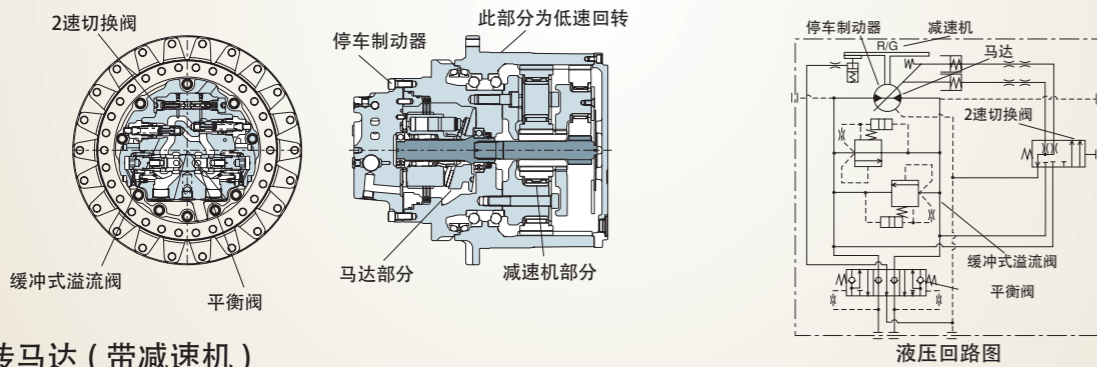
■ 马达 (单体)

<结构、作动说明>

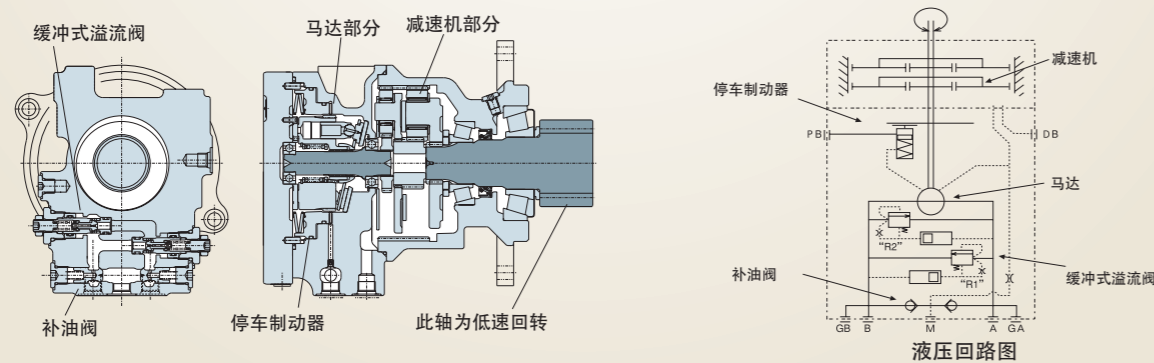
1. 由油泵供给的压力油从配油盘的流入口进入缸体, 柱塞 ASSY 被压紧至斜盘上。
2. 柱塞 ASSY 受其反作用力而转动缸体, 通过花键和缸体连接的轴旋转带动主机部位回转。
3. 相反侧 (排出侧) 柱塞的油通过配油盘回流到油箱。
4. 当外部阀切换时, 马达的进油和排出相反, 则马达向相反方向回转。



■ 行走马达(带减速机)



■ 回转马达(带减速机)



《行走马达(MAG)的主要部件》

◇ 减速机部

- 使用壳体输出型的单纯行星减速机。

◇ 马达部: (标准装备)

- 平衡阀 (全系列标准): 防止下坡时的飞逸。同时防止气蚀。
- 2速机构 (全系列标准): 以同样的流量可将回转速度转换为2种, 达到更宽范围的速度控制。(请参考第24页)
- 带缓冲功能的溢流阀 (在MAG-50~230系列为标准装备): 缓和停车时的冲击, 防止气蚀。
- 防吸空阀 [不带溢流结构] (在MAG-18~33机型为标准装备): 与缓冲式同等的停车性能及防止气蚀。
- 停车制动器 (在MAG-50~230系列为标准、在MAG-12~33系列为选配): 使用多片湿式盘型制动器。(选择装备)
- 自动2速机构 (除MAG-12): 相应行走时的负载压力, 自动转换为1速、2速。

《回转马达(MSG)的主要部件》

◇ 减速机部

- 使用轴输出型的单纯行星减速机。

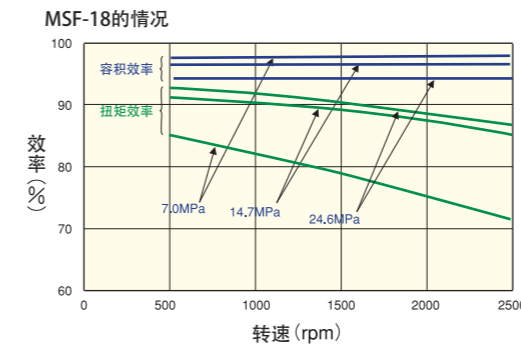
- 马达的液压油润滑方式: 减速机用润滑油不需要维护。

◇ 马达部: (全系列标准装备)

- 带缓冲功能的溢流阀: 缓和停车时的冲击, 防止气蚀。
- 停车制动器: 使用多片湿式盘型制动器 (输出扭矩比100%以上)
- 补油阀: 防止气蚀。
- (全系列选配部件)
- 停车制动器延时阀机构: 可避免停车时停车制动器结构所产生的主动制动作用。
- 防摇摆阀: 减轻停车时发生的摇摆现象。

基本特性

马达的一般特性 (性能) 如下。



输出扭矩的计算

$$T = \frac{P \times D}{2 \times \pi} \times \eta_m$$

D: 马达排量
T: 输出扭矩
P: 有效压力
 η_v : 机械 (扭矩) 效率

- 输出扭矩由马达排量、压力、机械效率计算出。
- 扭矩受机械摩擦等影响, 转速越高及压力越低, 则效率越低。

输出回转速度的计算

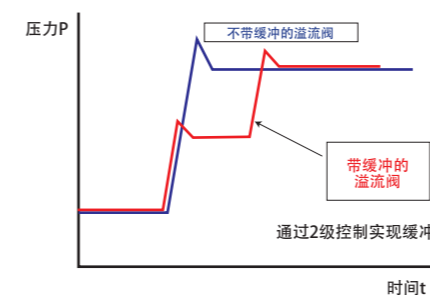
$$N = \frac{Q \times 10^3}{D} \times \eta_v$$

N: 回转速度
Q: 流量
 η_v : 容量效率

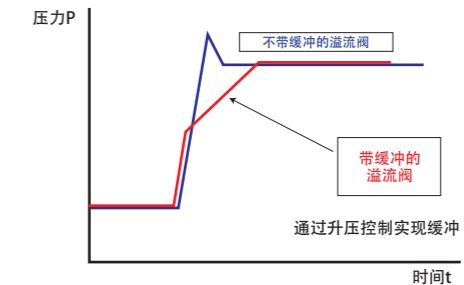
- 回转速度由马达排量、流量和容积效率计算出。
- 容积效率受马达内部漏泄 (从高压侧到低压侧) 的影响, 回转速度越低及压力越高, 则效率越低。

《缓冲式溢流阀特性》由下图所示的缓冲式特性缓和了停车时的冲击。

<行走马达用缓冲式溢流阀>



<回转马达用缓冲式溢流阀>



马达：柱塞马达（单体）

《斜盘柱塞马达》

MSF 系列是在工程机械和农业机械方面具有实绩的小型、轻量斜盘式柱塞马达。

转动部件是世界首位的株式会社 Takako(Takako Industries, INC.) (本公司的关联公司) 生产。

【型号标记】例 MSF - 23
1 2

1	固定排量型斜盘式柱塞马达	
2	最大排量	近似值 (cm³/rev)

<通用>

型号	排量 (cm³/rev)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	最大流量 (L/min)
MSF-12	8~12.5	20.6	3500	40
MSF-18	16.4~18.4	24.5	3000	50
MSF-23	23.4	24.5	3000	70
MSF-30	26.1~30.2	25.0	2000	60
MSF-50	42.2~50.9	28.0	2000	90

上述以外，还有风扇用和混凝土搅拌机滚筒驱动用马达。个别详情请咨询本公司。

■ MSF 系列 [马达单体]



马达：柱塞马达（带减速机）

MAG 马达是履带车辆的中低速行走用中~高扭矩马达。将壳体回转型的单纯行星减速机和斜盘马达组合，可以对应 2 种转换和带停车制动器。

2 速转换也可实现随着负载变动而自动切换的功能。MSG 马达是轴回转型的简单行星减速机和斜盘马达相组合的马达，适用于小型挖掘机和挖掘机的回转。停车制动器为标准配置。

【型号标记】例 MAG - 170 V P - 3800 F
1 2 3 4 5 6

1	MAG: 壳体回转型带减速机马达(行走用) MSG: 轴回转型带减速机马达(回转用)	
2	最大排量	近似值 (cm³/rev)
3	2速转换机构	V: 带2速转换机构 无记号: 不带
4	停车制动器功能	P: 带停车制动器 无记号: 不带
5	MAG: 输出扭矩(kgf-m)	MSG: 减速比
6	开发号码	

(挖掘机、小型挖掘机行走用)

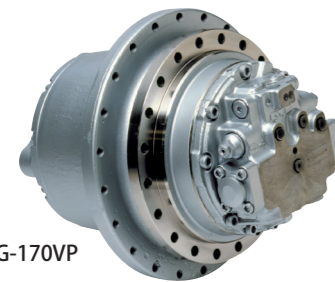
型号	最大输出扭矩 (KN·m)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	最大流量 (L/min)	主要用途
MAG-12VP-120E	1.18	20.6	80	20	迷你型挖掘机
MAG-18VP-230E	2.16	24.5	70	30	
MAG-18VP-350E	3.14	27.5	60	40	
MAG-26VP-400E	3.92	27.5	60	50	
MAG-33VP-650G	6.37	27.5	60	64	小型挖掘机
MAG-50VP-1100F	10.7	34.3	60	92	
MAG-85VP-1800E	17.7	34.3	55	150	挖掘机
MAG-85VP-2400E	23.5	34.3	50	150	
MAG-170VP-4000H	37.3	34.3	50	270	
MAG-180VP-6000G	56.0	34.3	50	300	

上述以外，还有卷扬机用、滑移式装载机用。详细请咨询本公司。

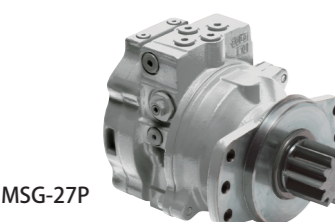
(挖掘机、小型挖掘机回转用)

型号	最大输出扭矩 (KN·m)	最高使用压力 (MPa)	最高转速 (rpm)	最大流量 (L/min)	主要用途
MSG-27P-10E	0.83	20.6	90	25	最小型挖掘机
MSG-27P-16E	1.27	20.6	85	35	
MSG-27P-23E	2.04	20.6	70	44	
MSG-44P-21	3.48	24	85	77	

■ MAG 系列 [带减速机]

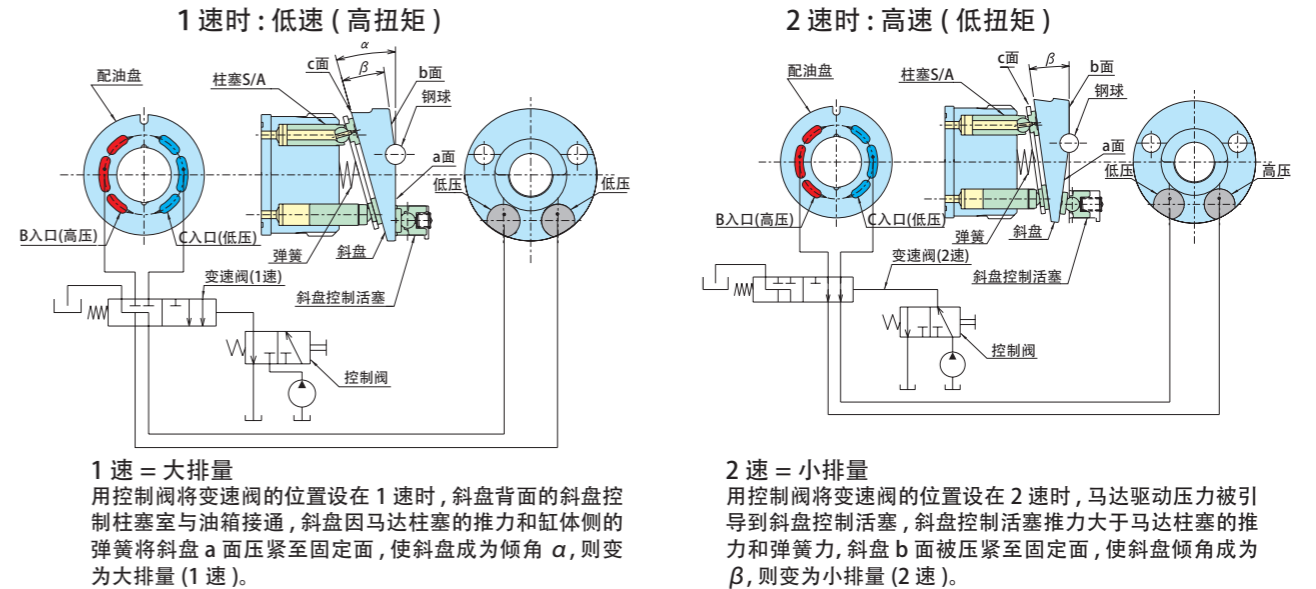


■ MSG 系列 [带减速机]



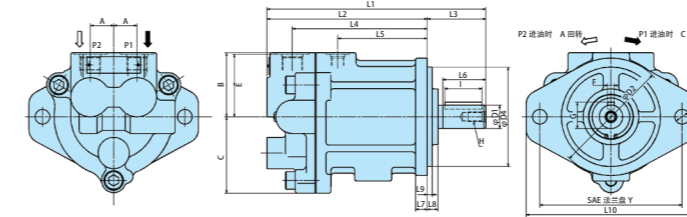
《2 速转换机构和切换》(行走用 MAG 系列)

斜盘具有 a、b、c 面，能够以斜盘背面的 2 个钢球为支点倾转，由外部控制压力进行操作。

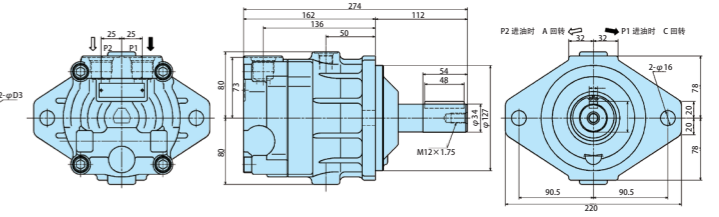


外形尺寸 单位:mm

■ MSF-12、18、23、30 (马达单体)



■ MSF-50 (马达单体)



形式	$\phi D3$	$\phi D4$	L1	L2	L3	L4	L5	L7	L8	L9	L10	L11
MSF-12	11	82.5	170	122	48	100.5	62	14	5.5	-	131	96.5
MSF-18	15	101.6	188	137	51	113	67.5	12	11	5	180	125
MSF-23	15	101.6	230	170	60	138.5	92	12	11	5	180	125
MSF-30	15	101.6	230	170	60	138.5	92	12	11	5	180	125
MSF-50	18	127	276	164	112	136	60	16	28	10	220	156

形式	A	B	C	E	Y	主油口	泄油口
MSF-12	16	54	60	48	106.4	PF3/8	PF1/4
MSF-18	20	57	74	54	146	PF1/2	PF3/6
MSF-23	24	67	80	64	146	PF1/2	PF1/4
MSF-30	24	67	80	64	146	PF1/2	PF1/4
MSF-50	25	81	81	73	181	PF3/4	PF3/8

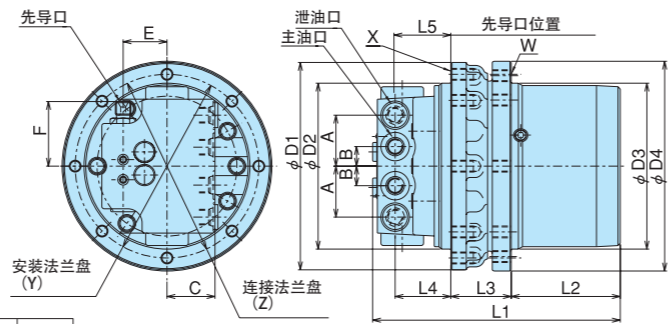
形式	直轴规格						花键轴规格		
	F	G	H	I	$\phi D1$	L6	H	L6	
MSF-12	5	20	M8×1.25 深度20	29	18	38.5	JISB1603 渐开线花键轴 EXT 20×14z×1.25m×20(a级)	M8×1.25 深度20	16
MSF-18	7	26.9	M10×1.5 深度20	28	24	38.5	SAE渐开线花键轴 平面齿根侧面配合 DP16/32 13齿等级6	M10×1.25 深度18	27
MSF-23	7	26.9	M10×1.5 深度20	38	24	44	SAE渐开线花键轴 平面齿根侧面配合 DP16/32 14齿等级6	M10×1.25 深度18	30
MSF-30	7	26.9	M10×1.5 深度20	38	24	44	SAE渐开线花键轴 平面齿根侧面配合 DP16/32 14齿等级6	M10×1.25 深度18	40
MSF-50	10	37	M12×1.75 深度20	48	34	54	JISB1603 渐开线花键轴 EXT 30×16z×1.667m×20(a级)	M10×1.5 深度19	34

外形尺寸 单位:mm

■ MAG-12VP (行走用)

型号	φD1	φD2	φD3	φD4	L1	L2	L3	L4	L5
MAG-12V-120E	179	140	140	177	209	95	45	50	51

型号	A	B	C	E	F	主油口	泄油口	先导口	W	X	φY	φZ
MAG-12V-120E	43	16.5	39	37	54.5	PF-1/4	PF-1/4	PF-1/4	8-M10	8-M10	155	155

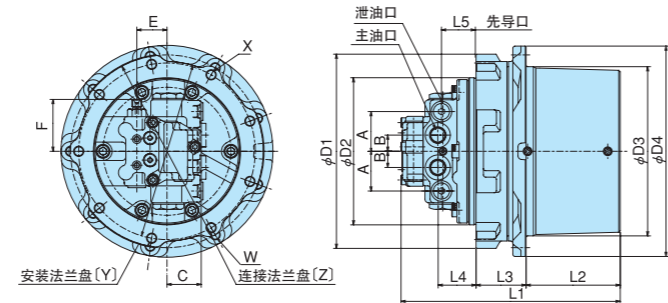


安装法兰(Y): 底盘安装 P.C.D. (安装螺纹 X)
连接法兰(Z): 链轮安装 P.C.D. (安装螺纹 W)

■ MAG-18VP、26VP、33VP、50VP (行走用)

型号	φD1	φD2	φD3	φD4	L1	L2	L3	L4	L5
MAG-18VP-230F (W/A.C.V)	190	150	160	200	250	104	40	59	61
MAG-18VP-350F (W/A.C.V)	215	165	190	238	263	115	50	48	41.5
MAG-26VP-400F (W/A.C.V)	215	165	204	255	288	120	70	48	41.5
MAG-33VP-650G (W/A.C.V)	264	200	230	286	296	128	68	50	43.5
MAG-50VP-1100F (W/R.V)	284	210	265	332	354	145	80	70	61

型号	A	B	C	E	F	主油口	泄油口	先导口	W	X	φY	φZ
MAG-18VP-230F (W/A.C.V)	46.5	19.5	40	37	58	PF-3/8	PF-1/4	PF-1/4	13-M10	12-M10	170	180
MAG-18VP-350F (W/A.C.V)	54	22	45	41	71	PF-1/2	PF-1/4	PF-1/4	11-M12	11-M12	192	215
MAG-26VP-400F (W/A.C.V)	54	22	45	41	71	PF-1/2	PF-3/8	PF-1/4	9-M12	11-M12	192	232
MAG-33VP-650G (W/A.C.V)	54	22	45	41	71	PF-1/2	PF-3/8	PF-1/4	9-M14	9-M14	240	262
MAG-50VP-1100 (W/R.V)	58	23	50	48	71	PF-1/2	PF-3/8	PF-1/4	12-M16	12-M14	250	300

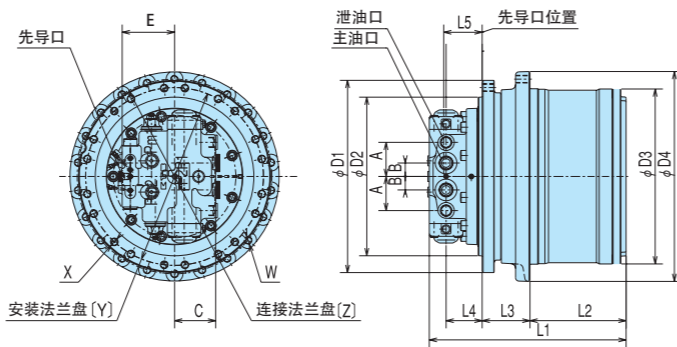


安装法兰(Y): 底盘安装 P.C.D. (安装螺纹 X)
连接法兰(Z): 链轮安装 P.C.D. (安装螺纹 W)

■ MAG-85VP (行走用)

型号	φD1	φD2	φD3	φD4	L1	L2	L3	L4	L5
MAG-85VP-1800E	350	290	324	394	387	180	83	89	107
MAG-85VP-2400E	400	330	365	437	713	200	100	75	93

型号	A	B	C	E	主油口	泄油口	先导口	W	X	φY	φZ
MAG-85VP-1800E	71	28	84	108	PF-3/4	PF-1/2	PF-1/4	16-M16	15-M15	320	364
MAG-85VP-2400E	71	28	84	108	PF-3/4	PF-1/2	PF-1/4	16-M16	22-M16	370	405

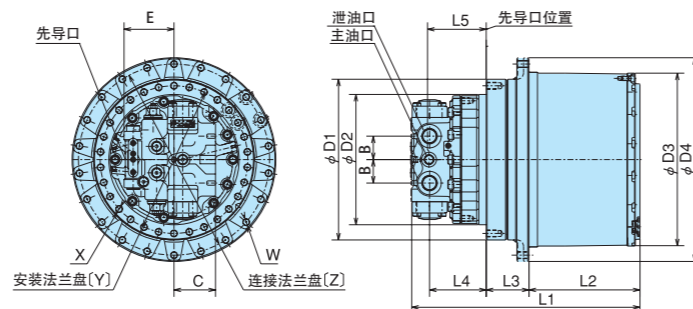


安装法兰(Y): 底盘安装 P.C.D. (安装螺纹 X)
连接法兰(Z): 链轮安装 P.C.D. (安装螺纹 W)

■ MAG-170VP、180VP (行走用)

型号	φD1	φD2	φD3	φD4	L1	L2	L3	L4	L5
MAG-170VP-4000H	370	300	402	469	512	239.5	99	128	131
MAG-180VP-6000G	484	380	450	530	619	312.5	102.5	157.5	160.5

型号	A	B	C	E	主油口	泄油口	先导口	W	X	φY	φZ
MAG-170VP-4000H	-	54	95	110	PF-1	PF-1/2	PF-1/4	30-M16	22-M16	340	440
MAG-180VP-6000G	-	54	94.5	110	PF-1	PF-1/2	PF-1/4	18-M24	26-M20	440	492



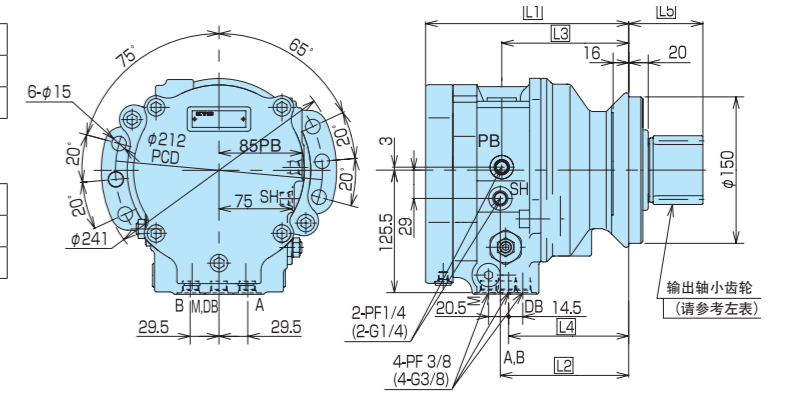
安装法兰(Y): 底盘安装 P.C.D. (安装螺纹 X)
连接法兰(Z): 链轮安装 P.C.D. (安装螺纹 W)

■ MSG-27P-10E、16E (回转用)

型号	L1	L2	L3	L4	L5
MSG-27P-10E	208	131.5	130	123	76
MSG-27P-16E	240	163.5	162	155	83

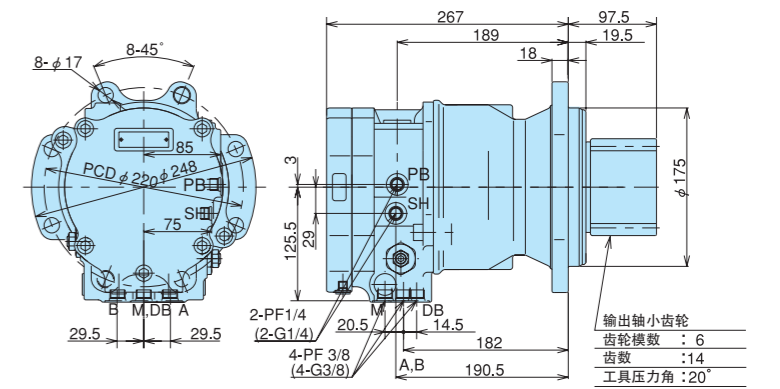
输出轴小齿轮

型号	模数	齿数	工具压力角
MSG-27P-10E	5	11	20°
MSG-27P-16E	6	11	20°

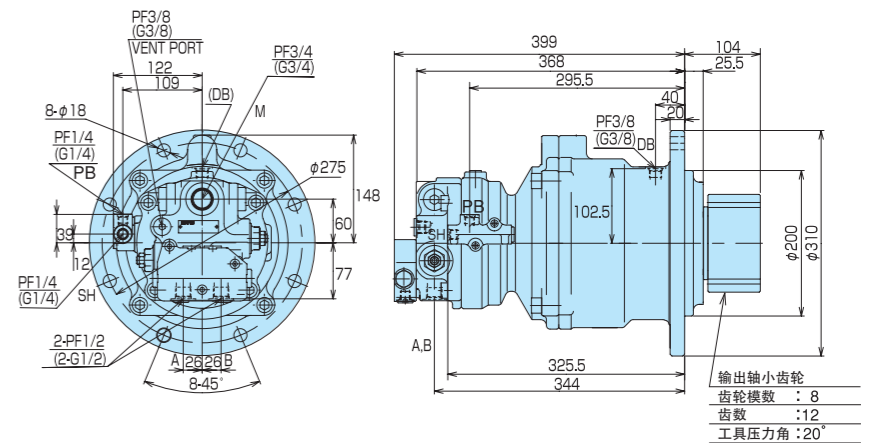


※SH 油口: 停车制动器附带启动延迟阀机构(选配)时的信号压力油口

■ MSG-27P-23E (回转用)



■ MSG-44P-21 (回转用)

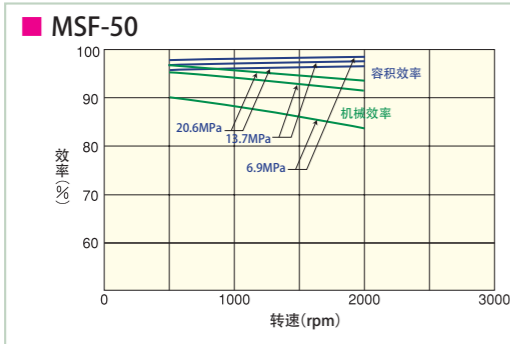
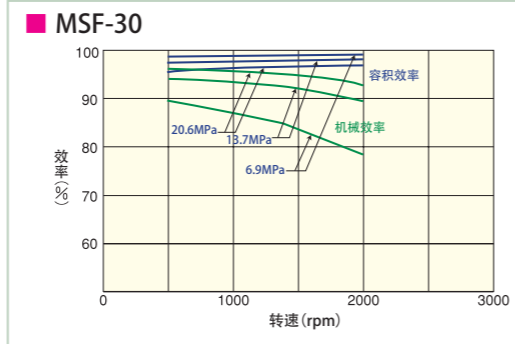
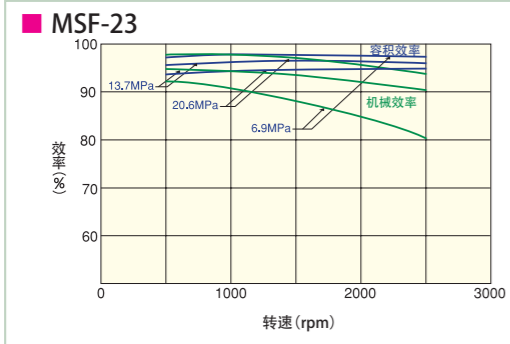
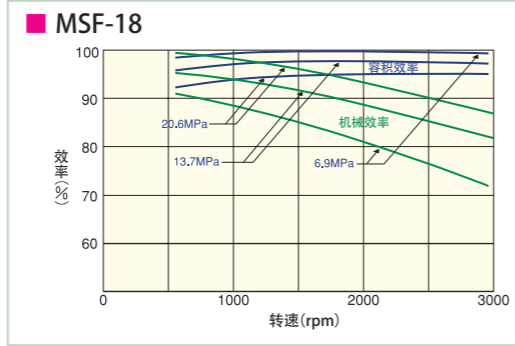
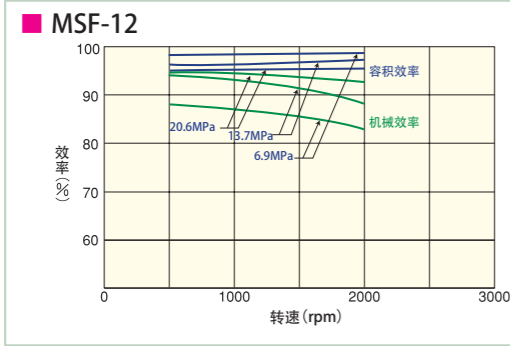


MAG/MSG 使用注意事项

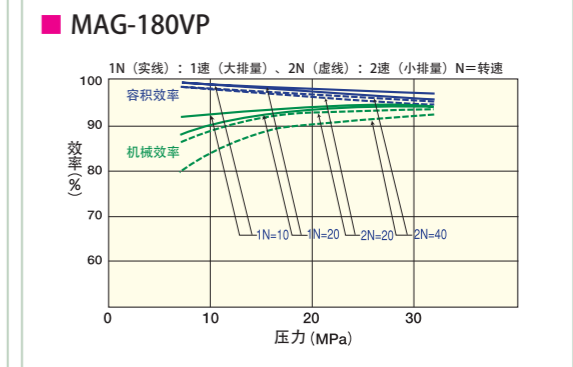
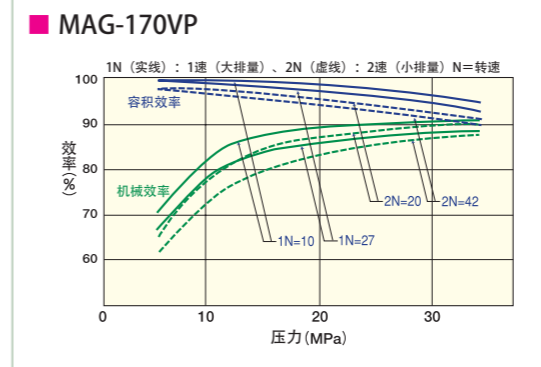
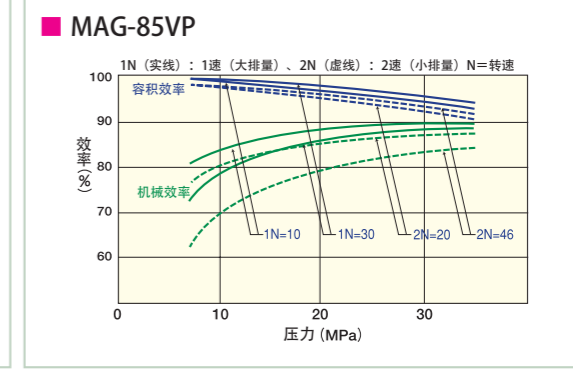
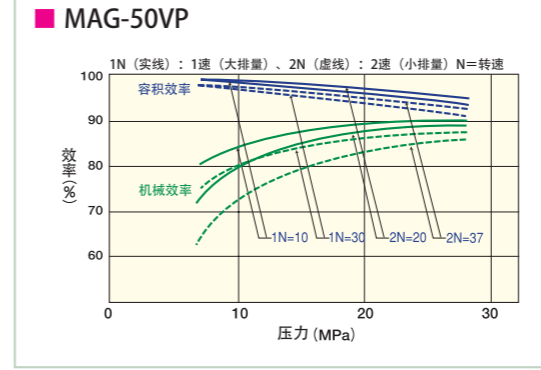
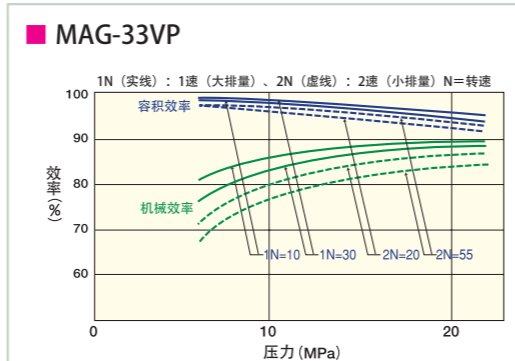
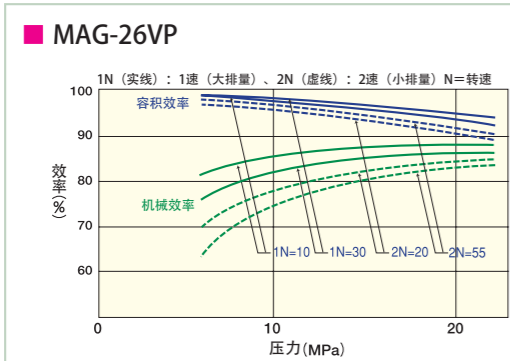
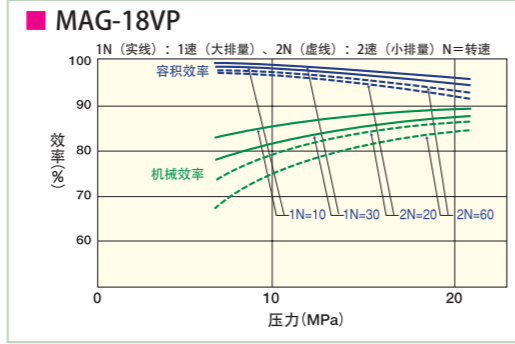
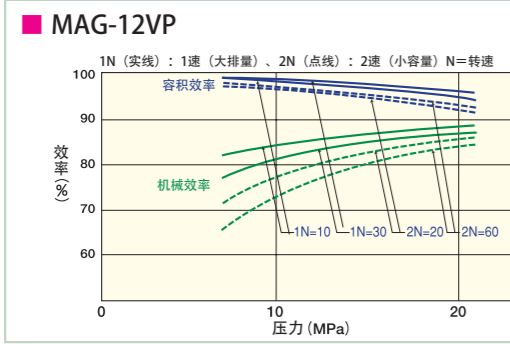
- ◇ 上述产品仅为挖掘机、小型挖掘机(开回路)专用。MAG 马达除了挖掘机用以外,还有闭回路行走用系列和卷扬机用系列。详细请咨询本公司。
- ◇ 有关马达排量、减速比等本公司可以针对用户主机规格协助选型和建议。首先请告知使用条件等事项。本公司还准备有为了便于联系规格的填写表格,请索取。
- ◇ MAG 马达的输出轴应对于地面水平设置,将主油口设置为横向或者朝向上方。并且,当主油口设置为横向时,上下2处的泄油口中请使用上方泄油口。MSG 马达的输出轴应朝下方设置。另外,请使用指定的泄油口,不要以排气口等代用。
- ◇ MSG 马达的停车制动装置请不要用作主动制动器。请在回路上设置使得当马达完全停止后停车制动器开始作动的回路。
- ◇ 有关其他事项请遵循第4页的“液压元件全体使用注意事项”。若有不明之处请咨询本公司。

性能曲线 工作油:ISOVG46 油温:50°C

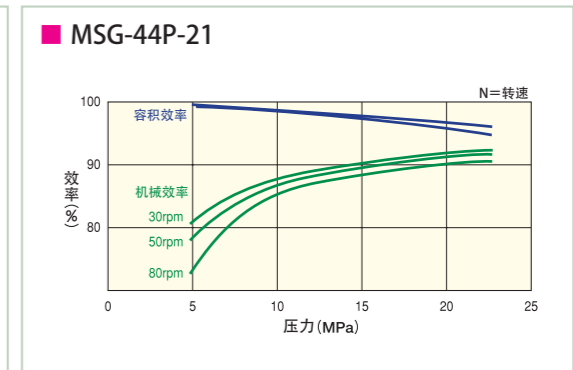
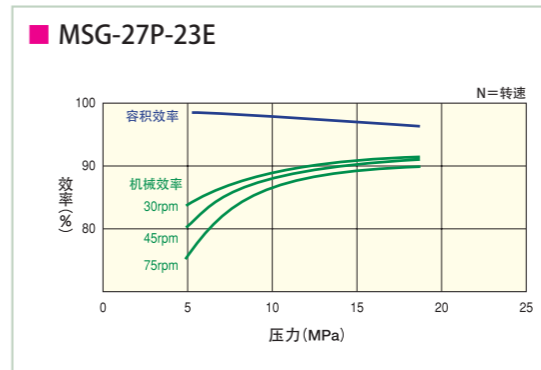
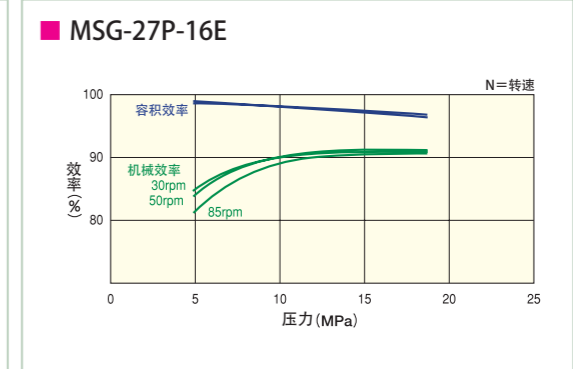
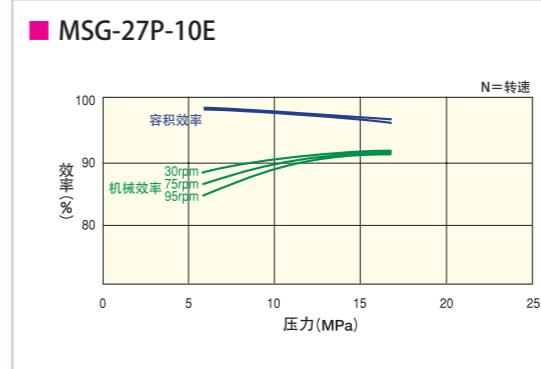
〈马达单体〉



〈带减速机马达、行走用〉



〈带马达减速机、回转用〉



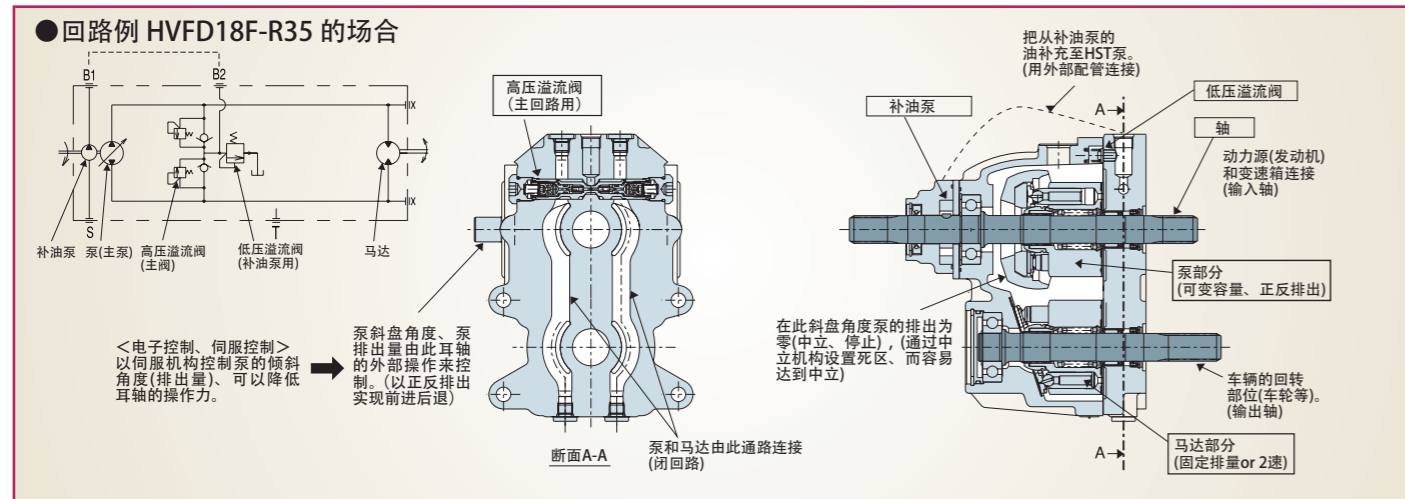
HST (全体)

ST 为 Hydro-Static-Transmission 的略语、在行走系统中将液压泵和马达以闭回路 (CLOSE) 连接, 可以无级转换前进、停止 (中立)、后退的动作。与汽车等机械式变速器 (transmission) 相比, 液压式的特点为动作平稳、闭回路的结构紧凑。

	一体型	分离型
○: 刊载于本产品介绍书中	○ 泵和马达采用同一壳体的一体化结构 (闭回路柱塞泵+柱塞马达一体型)	
		闭回路(CLOSE)型柱塞泵与液压马达以闭回路配管连接。

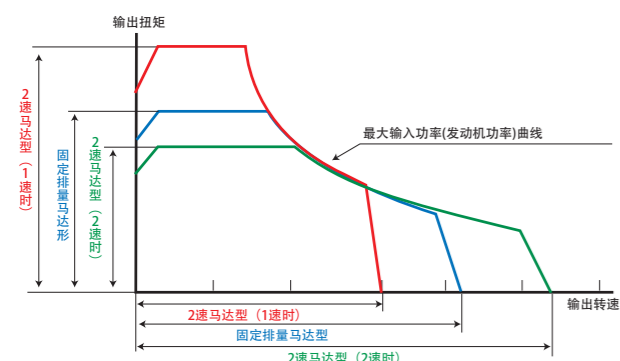
一体型 HST (泵 + 马达)

基本结构



基本特性

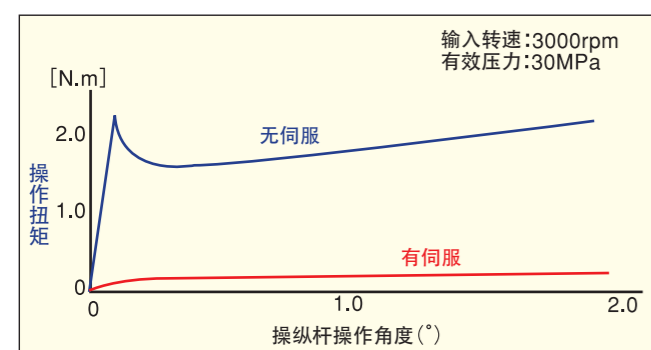
输出功率特性



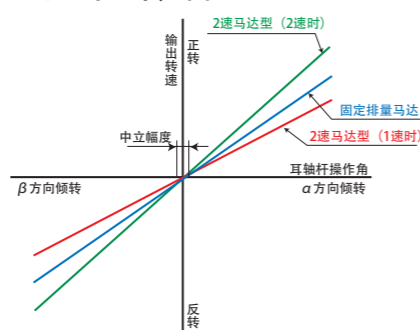
- ① 理论输出转速: 泵排量 ÷ 马达排量 × 输入转速
- ② 实际输出转速: 理论输出转速 × 容积效率
- ③ 理论输出扭矩: 马达排量 × HST 负载压力

伺服调节器 (手动操作) [SL]

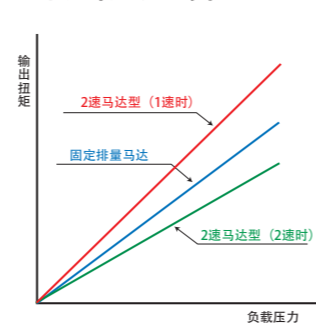
操纵杆操作扭矩特性
HVFD37F-R35-SL 的情况



输出回转特性

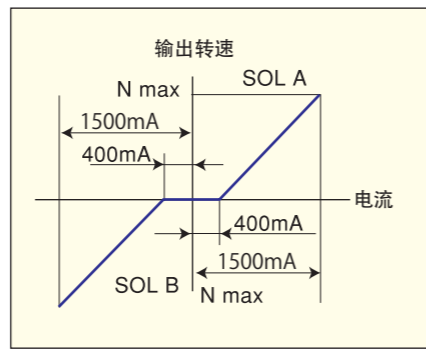


输出扭矩特性



伺服调节器 (电气控制) [EL]

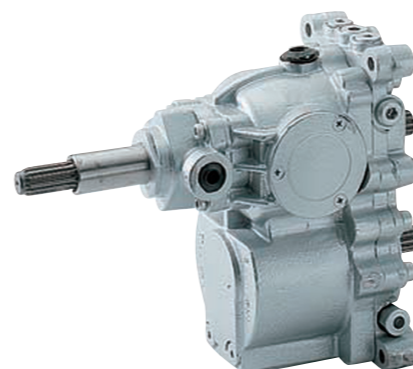
电流值 - 输出转速特性



一体型 HST (泵 + 马达)

减速机和变速器容易结合的一体型 HST。装备有为了满足拖拉机或收割机, 以及除雪机等车辆行走特性的功能、机构。还可以实现电子控制及伺服机构。

HVFD 系列



HVFD28V37

【型号标记】

例 HVFD - 28 V 37 - R 38 - P - LT - SL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	一体型HST	
2	泵排量	近似值 (cm³/rev)
3	马达形态	F: 固定排量 V: 可变排量 (2速)
4	马达排量	近似值 (cm²/rev) 无记号的为与泵排量相同
5	高压溢流阀	R: 带溢流阀 N: 不带溢流阀
6	最高使用压力	MPa
7	中立机构	P: 可动推力板式(机械式) O: 固定节流孔式 无记号: 不带
8	补油泵	无记号: 补油泵另行设置形 LT: 带补油泵
9	伺服控制	无记号: 不带 SL: 手动 EL: 电气控制

一体型 HST (标准型)

对应	型号	泵:马达排量 (cm³/rev)	最高使用压力 (MPa)	最大输入转速 (rpm)	输出转速 (rpm)	质量 (Kg)	中立机构方式	选配
轻负载用	HVFD10F-N15	10:10	15	3000	0~3000	6.5	节流孔	卸载阀
	HVFD10F-N18	10:10	18	3000	0~3000	7	节流孔	卸载阀
	HVFD21F-R18	21.5 : 21.5	18	3600	0~3600	13.5	节流孔	卸载阀
	HVFD21F-R23	21.5 : 21.5	23	3600	0~3600	13.5	节流孔	卸载阀
高负载用	HVFD18F-R35	18 : 18	35	3600	0~3600	18	节流孔/推力板	—
	HVFD23F-R35	23.4 : 23.4	35	3200	0~3200	22	节流孔/推力板	伺服机构
	HVFD30F-R38	29.5 : 30.2	38	3000	0~2930	24	节流孔/推力板	伺服机构
	HVFD37F-R35	37 : 37	35	3200	0~3200	26	节流孔/推力板	伺服机构
	HVFD42F-R38	41.5 : 41.5	38	2600	0~2600	26	节流孔/推力板	伺服机构

一体型 HST (2速马达搭载型)

型号	泵:马达排量 (cm³/rev)	最高使用压力 (MPa)	最大输入转速 (rpm)	输出转速 (rpm)	质量 (Kg)	中立机构方式	选配
HVFD28V37-R38	28.1 : 22.0/37.2	38	3600	0~3300	35	节流孔/推力板	伺服机构

※ 有关泵输入轴的旋转方向, 只有 HVFD10 系列向左右哪个方向都可回转, 其他系列必须设定回转方向。从输入轴方向看请指定是右转 (C 回转) 还是左转 (A 回转)。

《轻负载、高负载用》

- 轻负载用: 主要用于 18kW 以下的割草机、收割机等, 适用于不进行中等或重负载操作如装载作业等的车辆行走用。
- 高负载用: 主要用于 18 ~ 59kw 的拖拉机、收割机等, 使用于中负载作业的车辆行走用。

主要功能

《中立机构方式》

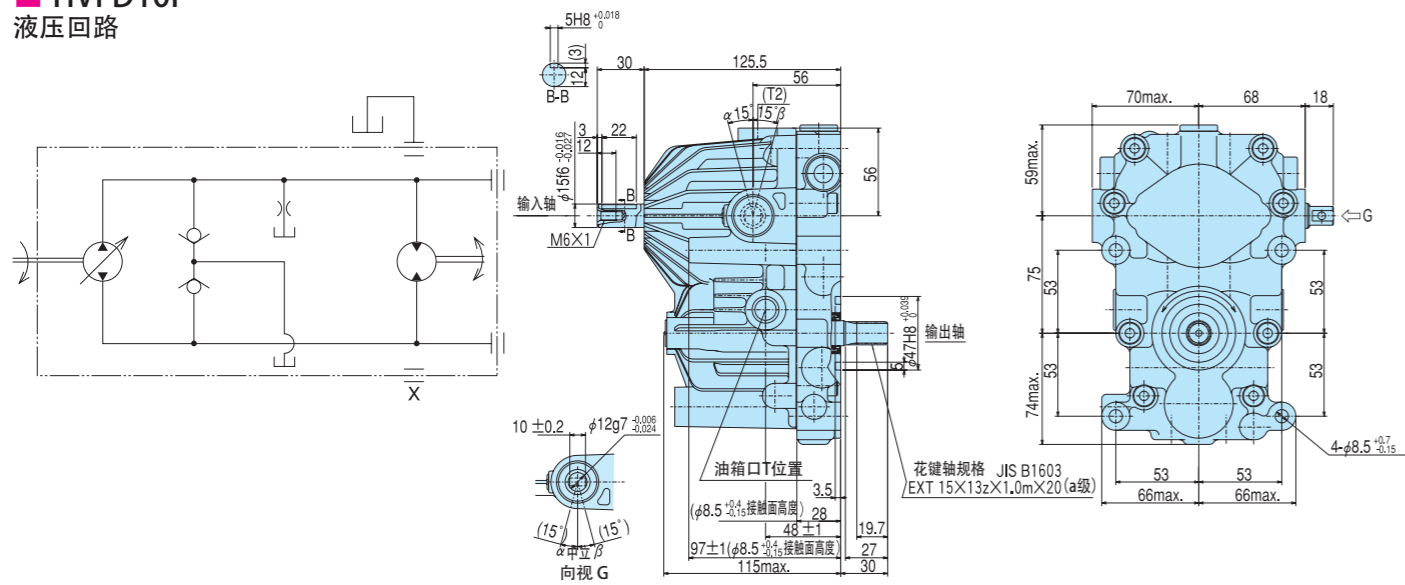
- 节流孔
可以取得比较大的中立幅度, 为标准的中立机构。
- 可动推力板
不容易受输入转速或负载压力、油温等条件的影响, 可获得安定的中立幅度。并且比起节流孔式, 可感觉到中立时的定位感, 容易调整中立点。

《选配》

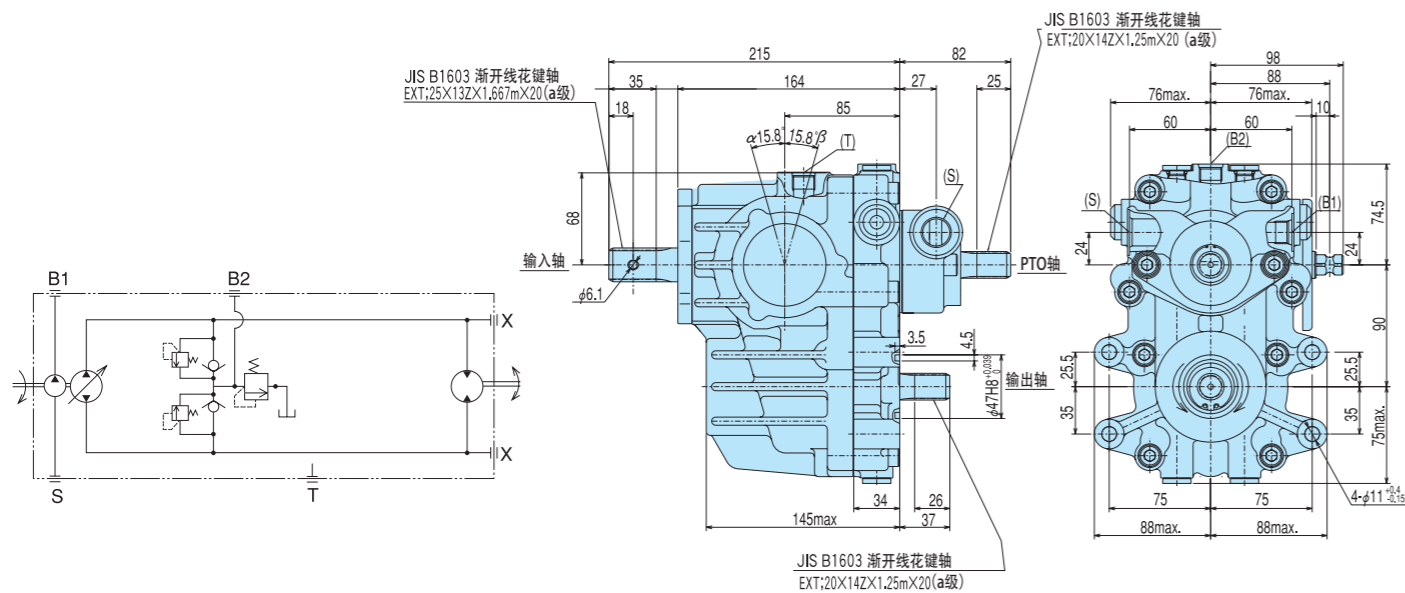
- 补油泵
在车辆侧的液压源兼用于补油泵时, 请将补油泵的排量设定在 HST (泵) 排量的 25% 左右。
- 伺服调节器
◇ 操作扭矩低、操作性良好, 可减低连杆震动等产生的噪音。
◇ 可获得较高的响应性和稳定的中立性。
◇ 标准装备有当液压或连杆连接断开时回复中立状态的失效保护机构。
◇ 手动型 HST 可以作为选配。

外形尺寸 单位:mm

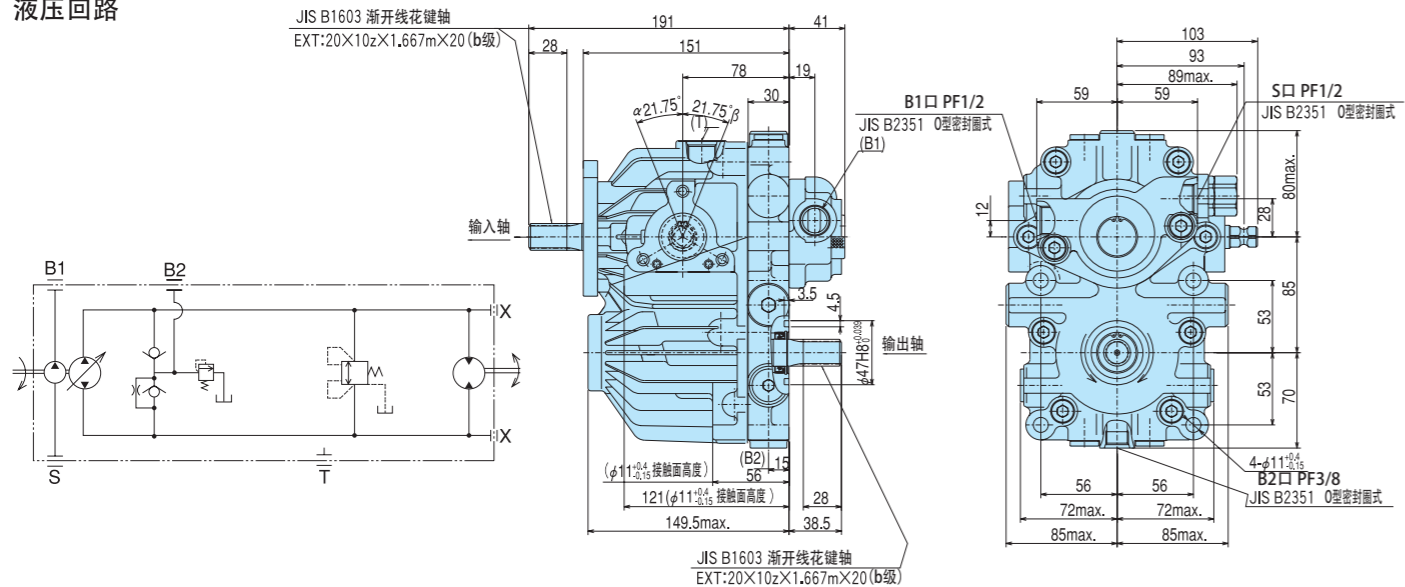
HVFD10F
液压回路



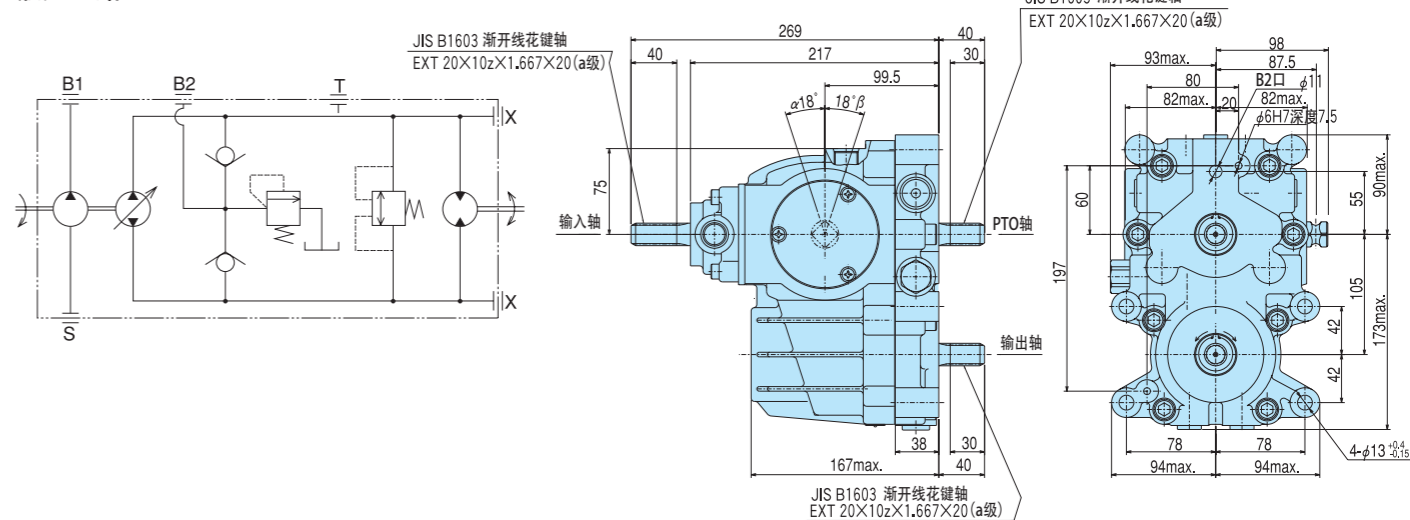
HVFD18F
液压回路



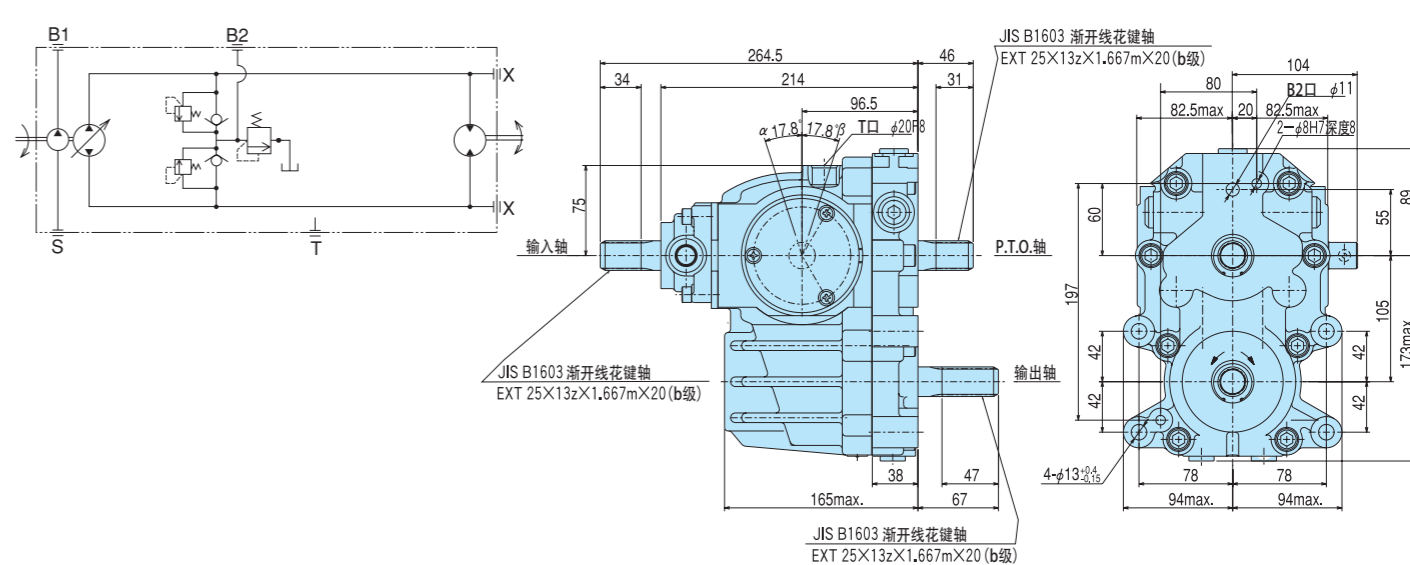
HVFD21F
液压回路



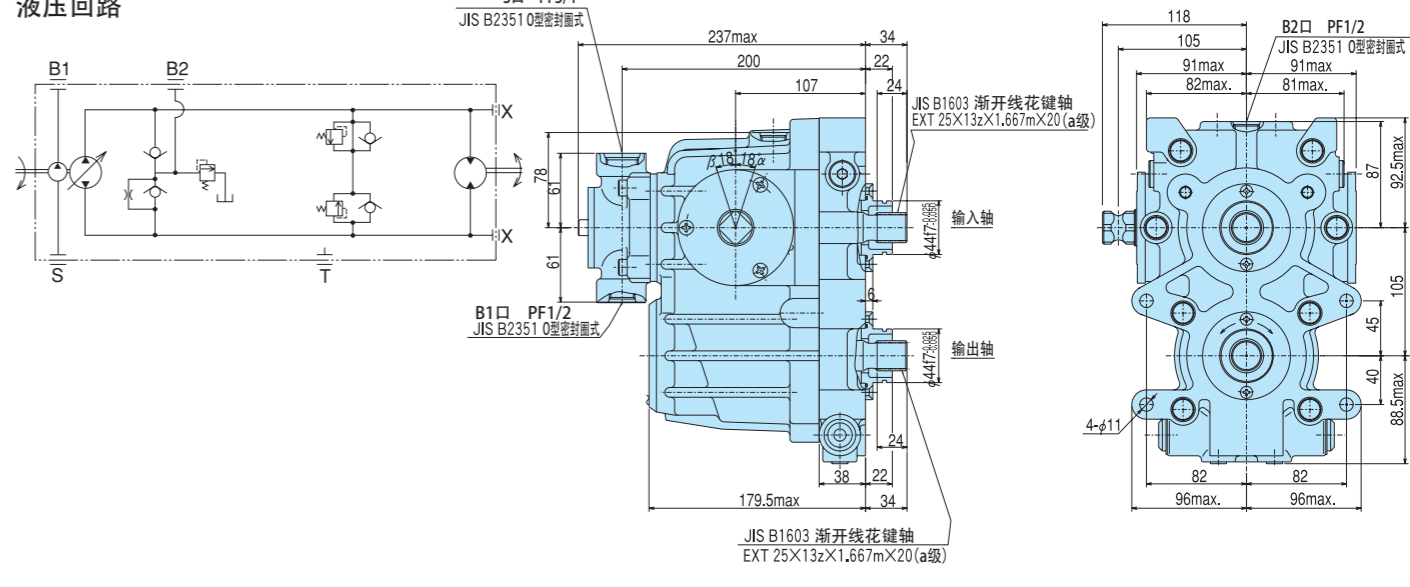
HVFD23F
液压回路



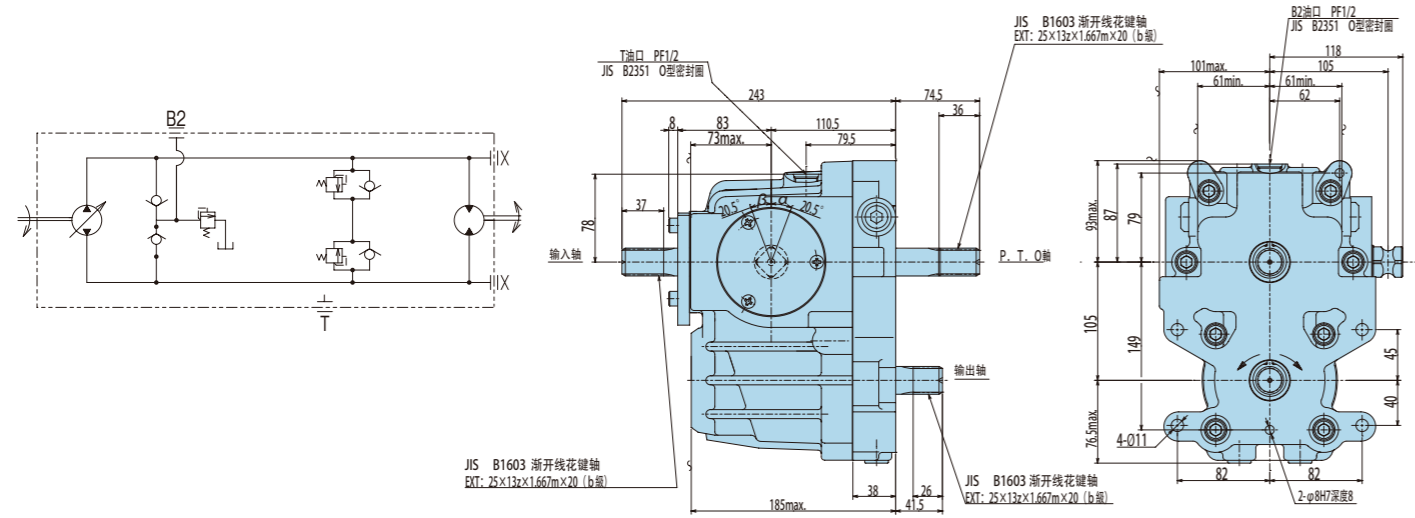
HVFD28F
液压回路



HVFD37F
液压回路



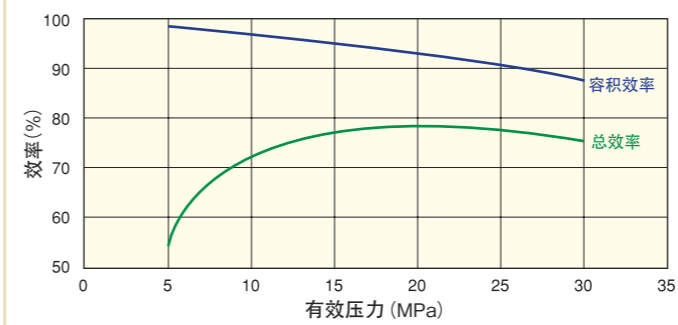
HVFD42F
液壓回路



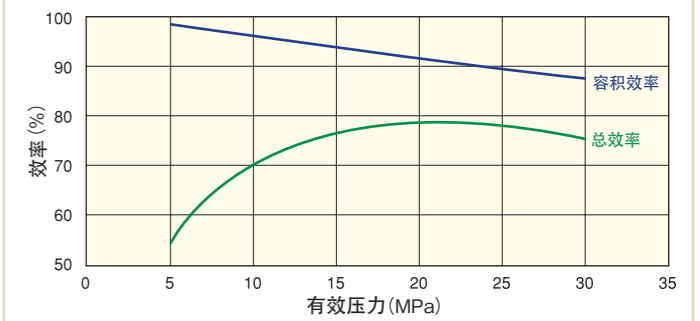
性能曲线 工作油:ISOVG46 油温:50°C

<HST: 高负载用>

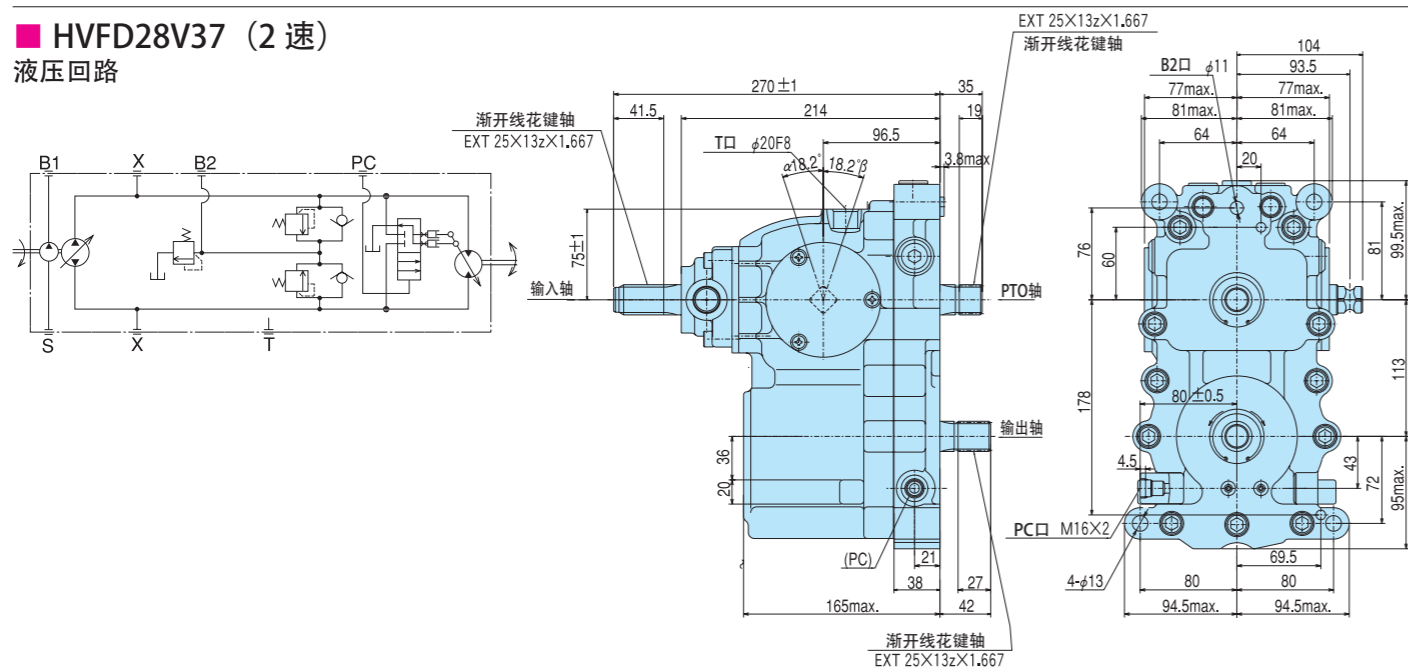
HVFD18F-R35



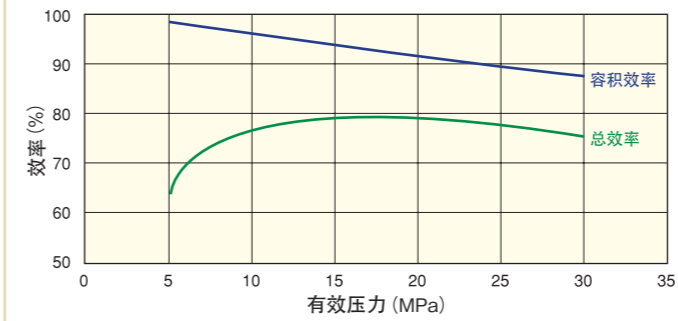
HVFD23F-R35



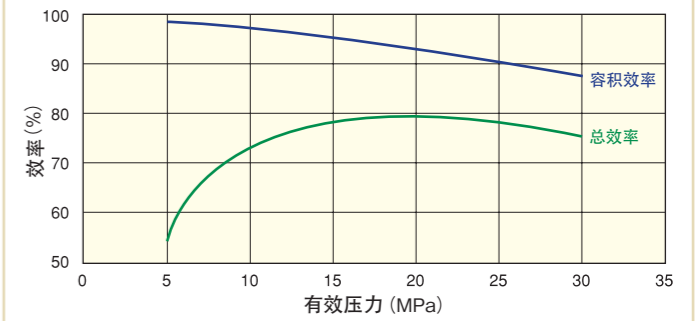
HVFD28V37 (2速)
液壓回路



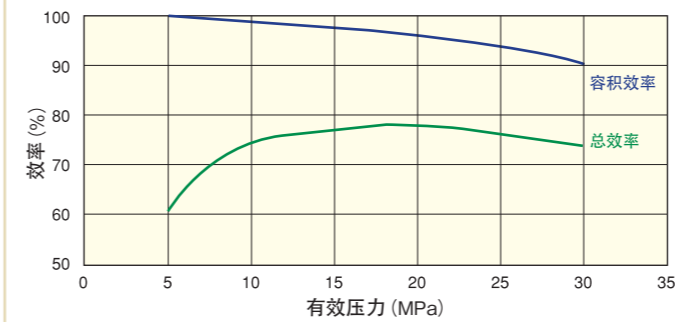
HVFD28F-R35



HVFD37F-R35



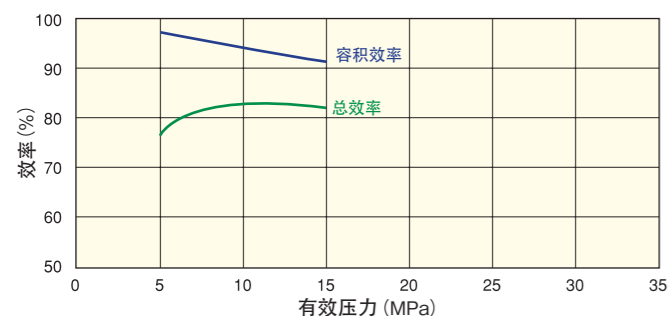
HVFD42F-R38



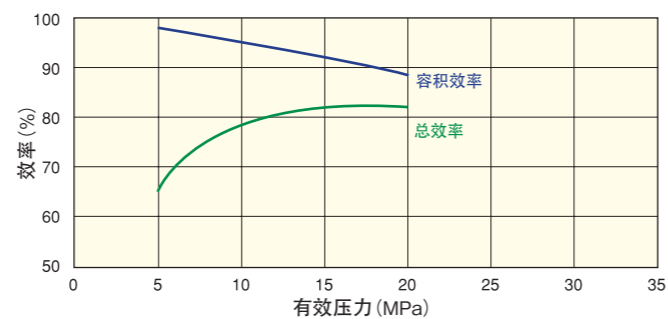
性能曲线 工作油:ISOVG46 油温:50°C

<HST: 轻负载用>

HVFD10F-N15,N18

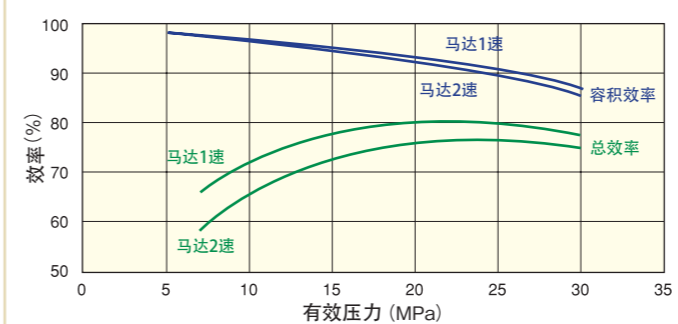


HVFD21F-R18,R23



<HST: 2速马达搭载型>

HVFD28V37-R35



液压油缸(全部)

	车辆用		产业用、其他
	复动油缸	单动油缸	
○: 刊载于本产品介绍中	○挖掘机用 ○小型挖掘机用	○叉车(提升)用	○电动液压油缸(MMP)
△: 本公司经营但未刊载于本产品介绍中(请咨询本公司营业部门)	△叉车(倾斜)用 △转向用(两端活塞杆)		△有个别特殊(超大型等)生产的情况。
×: 本公司未经营			×产业机械用(JIS型等)

《液压油缸的基本构造和计算公式》

[结构、运作说明]

1. 油泵排出的压力油从大腔侧进入后, 油缸伸出, 活塞杆侧的油流回油箱。
2. 当压力油从小腔侧进入则油缸收缩, 大腔侧的油流回油箱。

<推力的计算>

●理论推力

$$\text{伸出推力 } F_1 \text{ [N]} = \pi/4 \cdot D^2 \times P$$

$$\text{延伸推力 } F_2 \text{ [N]} = \pi/4 \cdot (D^2 - d^2) \times P$$

- ##### ●实际推力: 由上述理论推力乘以系数 η (0.95: 用于车辆的场合) 来计算出。

<速度的计算>

●伸出速度 V_1 [m/min]

$$V_1 = \frac{Q}{\pi/4 \cdot D^2} \times 10^3$$

●收缩速度 V_2 [m/min]

$$V_2 = \frac{Q}{\pi/4 \cdot (D^2 - d^2)} \times 10^3$$

※ 在这里, Q 流量是从泵的排出流量(入口节流)计算的, 但是, 根据负载方向和压力, 阀回流侧的节流(出口节流)对速度控制也会有很大影响。

此情况下的速度由流量 Q [L/min] = $60CA \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$ 来计算向油箱回流侧的流量, 在上述计算公式中请用回流侧油缸面积来计算速度。(单动油缸等)

C: 流量系数[0.6 ~ 0.7] A: 阀的节流(开口)面积[mm²] ΔP : 节流前后的压力差[MPa] ρ : 工作油的密度[kg/m³]

<压曲强度和行程>

- ##### ●受到压缩载荷的油缸的行程受压曲强度限制。以 W_a [容许压缩载荷(伸出到头时, N)] = Pk (压曲载荷 N) / S (安全率: 通常为 1.5 ~ 2.5 以上) 为大致标准, 但压曲载荷因支持部方式不同(载荷只加载于活塞杆的情况下或也加载于缸筒的情况下) 而异, 请咨询本公司。

- ##### ●请考虑使油缸支持和连杆周围等基本不受横向负载(侧推力)的情况。如果受到横向负载时, 请个别咨询本公司。

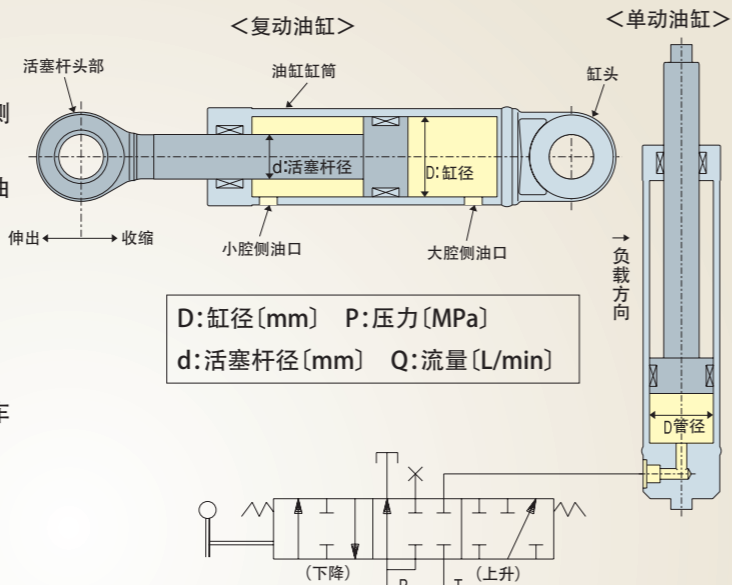
《操作时的注意》

●速度

- ① 一般规格的油缸当工作速度超过 60m/min 以上时则会影响耐久性。
- ② 当到达行程末端时的速度达到 18m/min 以上的场合, 为保护机构和安全, 建议内置缓冲器结构。
- ③ 当使油缸停止时, 从对油缸和机构的保护以及安全性的观点, 在回路方面有考虑不使发生较大的冲击。
- ④ 由于油缸收缩时的回油流量增加, 在设计回路时请予以注意。
- ⑤ 在低于 0.5m/min 的低速运转时将影响工作性(特别是震动), 所以进行低速工作时请咨询本公司。

●初期操作

- ① 在运转初期请将油缸内空气完全排出。残留有空气时, 要注意进行充分的低速运转以排除空气。
- ② 当油缸中留有空气而急速的加压时, 则由于柴油机效果(由于绝热压缩空气发生异常高温), 有可能发生烧损密封件现象。
- ③ 工作中油缸内部成为负压时则会因吸空发生故障请注意。



D: 缸径 [mm] P: 压力 [MPa]
d: 活塞杆径 [mm] Q: 流量 [L/min]

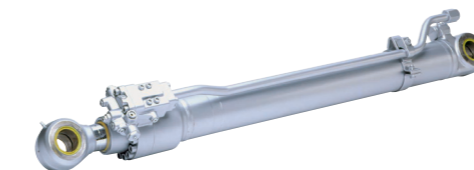
油缸: 工程机械、产业车辆用

■ KCH·KCM·KCFL 系列

挖掘机、小型挖掘机、叉车用

【型号标记】例 KCH - 230 - 160 - 2800
1 2 3 4

1	型号	KCH: 挖掘机用	KCM: 小型挖掘机用	KCFL: 叉车用
2	缸径	mm		
3	杆径	mm		
4	行程	mm		



KCH



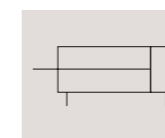
KCM



KCFL

系列	缸径 (mm)	最大行程 (mm)	最高使用压力 (MPa)	主要用途
KCH	95~170	2000	35.0	挖掘机
	170~480	3700	32.0	
KCM	50~65	800	24.5	小型挖掘机 轮式装载机等
	70~125	1200	29.4	
KCFL	45~70	1000~2500	18.1	叉车 提升用
	65~120	650~1300		

- 有关上述以外的用途, 本公司将个别对应请咨询。(也可做到缸径超过1200mm的超大型)
- 关安装于油缸的附属阀(流量控制阀、失效安全阀、防爆阀) 请参照第61页。



图形标记

注) 图形标记为代表性。
复杂回路的产品加以省略。

■ KCH·KCM 系列的特长

●小型、轻量、高强度

通过丰富的市场实绩、在本公司进行评价试验、在解析基础上的强度和疲劳设计, 以及生产高质量产品的生产与检查技术, 实现了小型、轻量且具高强度的系列油缸。

●密封

考虑到液压挖掘机的使用方法, 在本公司进行了密封件和密封系统的开发、评价, 以力求对土砂灰尘的遮蔽和油膜的最佳化, 提高密封的耐久性。

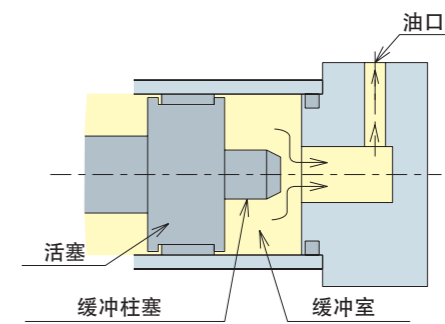
●活塞杆

在活塞杆滑动部的表面处理方面, 为提高耐磨性、耐腐蚀性及表面强度, 以达到防止划伤的目的, 施行了以高周波淬火为基础的硬质镀铬, 或者镀镍铬。

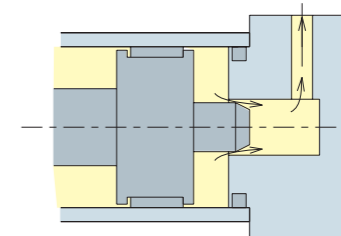
●安全机能、其他

根据需要, 可以装备吸收行程末端冲击的缓冲机构和各种阀(防爆阀、缓回阀等)。(请参考阀篇第 61 页) 并且, 也可以提供行程感应油缸, 活塞杆内配管油缸的设定。(可适用于一部份的机种)

■ 油缸的缓冲机构



[缓冲器突入前]

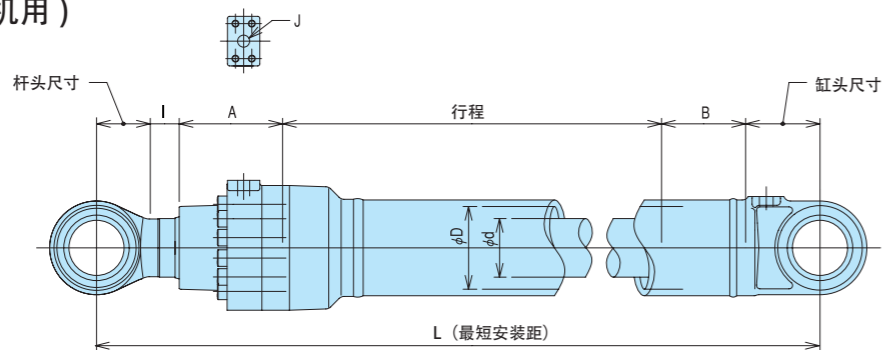


[缓冲器突入后]

- 活塞接近行程末端时, 油受到节流而缓和行程末端的冲击。
- “缓冲器”可以装置于油缸的伸出侧(小腔侧)、收缩侧(大腔侧)的任何一侧, 或者装置在两侧。

外形尺寸 单位:mm

KCH 系列 (挖掘机用)

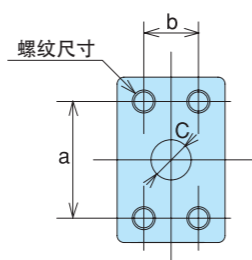


I: 活塞杆伸出余量
A: 油缸头部尺寸
B: 活塞部尺寸

《附注》

- 有关缸头部尺寸 A、活塞部尺寸 B、油口位置, 根据规格不同而异, 请咨询。
- 有关杆头、缸头的标准尺寸请参照右页 (第 38 页)。
- 有关缸径 D 本公司也生产超过下述尺寸的产品。但是在结构上可能有若干变更。

《详细油口尺寸》

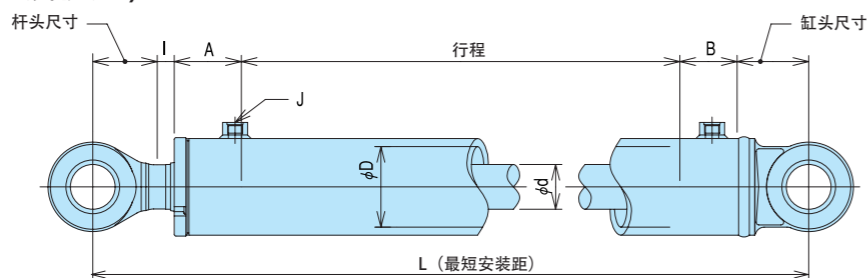


油口尺寸	a	b	c	螺纹尺寸
1/2	40.5	18.2	$\phi 13.5$	M8×1.25
3/4	50.8	23.8	$\phi 17.5$	M10×1.5
1	57.2	27.8	$\phi 22$	M12×1.75
1-1/4	66.7	31.8	$\phi 26.5$	M14×2

油口形状相当于 SAE 高压法兰盘。

缸径 ϕD	杆径 ϕd	行程 (最大)	最短安装距 L (最小)	油口尺寸 J
95	65,70	1100	1250	1/2
100	70	1100	1250	1/2 或者 3/4
105	70,75	1200	1250	1/2 或者 3/4
110	70,75,80	1200	1250	1/2 或者 3/4
115	80,85	1400	1250	1/2 或者 3/4
120	80,85	1400	1250	1/2 或者 3/4
125	85,90	1500	1300	3/4 或者 1
130	85,90,95	1600	1350	3/4 或者 1
135	90,95,100	1700	1350	3/4 或者 1
140	90,90,95	1700	1350	3/4 或者 1
145	90,95,100,105	1900	1530	3/4 或者 1
150	95,100,105,110	1900	1530	1 或者 1-1/4

KCM 系列 (小型挖掘机用)



I: 活塞杆伸出余量
A: 油缸头部尺寸
B: 活塞部尺寸

【附注】

- 有关缸头部尺寸 A、活塞部尺寸 B、油口位置, 根据规格不同而异, 请咨询。
- 有关杆头、缸头的标准尺寸请参照右页 (第 38 页)。

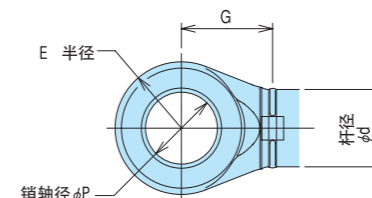
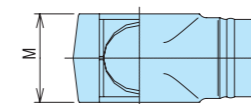
缸径 ϕD	杆径 ϕd	行程 (最大)	最短安装距 L (最小)	入口尺寸 J
70	40	500	400	PF3/8
75	40,45	600	400	PF3/8
80	45,50	700	400	PF3/8
85	45,50,55	800	530	PF1/2
90	50,55	800	530	PF1/2
95	55,60,65	900	530	PF1/2
100	55,60,65	900	530	PF1/2
105	55,60,65,70	900	700	PF1/2
110	60,65,70	900	750	PF1/2
115	65,70,75	1000	750	PF1/2
120	65,70,75	1000	800	PF1/2
125	70,75	1000	800	PF1/2

杆头、缸头标准尺寸

- KCH·KCM 系列根据杆径和缸筒外径尺寸, 以下表所示耳环尺寸为标准尺寸。
- 有关杆头、缸头的耳环厚度、销轴径等在尺寸方面有要求时, 建议从公司现有型材中优先选择。

杆头尺寸

※KCH, KCM



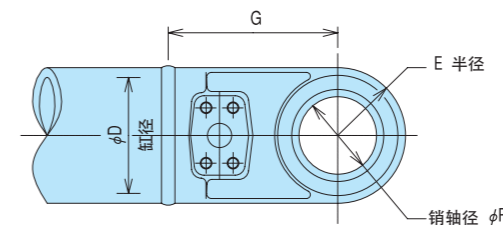
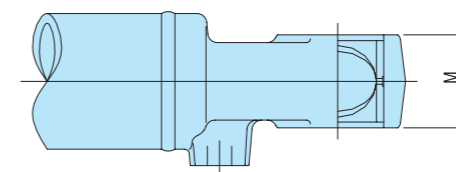
ϕd	ϕP	E	M	G
40	35	39	50	60
45	40	42	60	60
50	45	50	70	75
55	50	50	70	75
60	50	55	70	80
65	60	60	85	85
70	65	62	98	88
75	60	68	90	95
80	75	70	105	95
85	85	75	95	95
90	85	75	95	90
95	85	83	105	105
100	85	105	120	110
105	90	85	120	125
110	110	100	140	135

缸头尺寸

●带油口

※KCH, KCM

图中所示为 KCH。
KCM 系列是以 PF (O 型圈) 口为标准, 如果希望使用 SAE 法兰盘, 请咨询本公司。

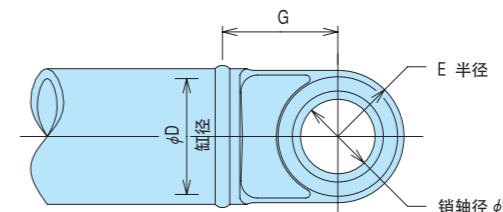
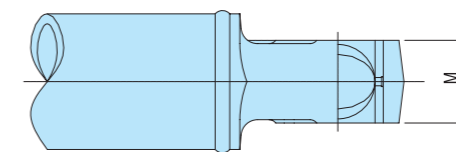


ϕD	ϕP	E	M	G
95	50	55	70	110
100	60	55	85	136
105	70	62	85	155
110	65	65	95	170
115	70	70	95	170
120	60	70	95	175
125	65	70	95	165
130	75	70	110	170
135	65	70	105	150
140	75	75	120	185
145	90	85	120	150
150	85	85	130	190

●不带油口

※仅限 KCM

有关在缸筒上设置油口, 其位置和尺寸请咨询本公司。



ϕD	ϕP	E	M	G
70	40	36	55	60
75	50	45	60	65
80	50	50	60	80
85	60	55	70	75
90	50	50	70	80
95	60	55	70	75
100	60	55	75	80
105	60	55	75	80
110	65	58	75	85
115	60	58	70	125
120	75	65	90	165

KCFL 系列 (叉车用)

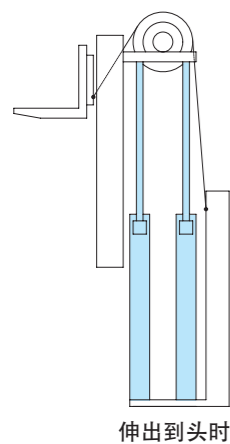
叉车用的油缸(KCFL 系列)是为了适于叉车的门架结构以及起升操作性而设计, 根据各种门架方式(标准 /3 级 2nd 用、2 级 2nd 用、2/3 级 1st 用)设定有 3 种类。

●叉车用油缸的构成

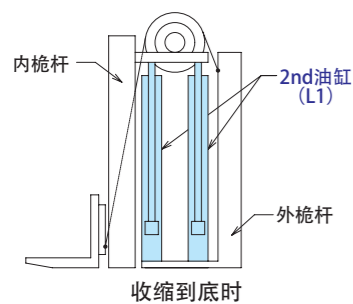
起升油缸 L1:标准 /3 级 2nd 用 L2:2 级 2nd 用 L3:2/3 级 1st 用

■叉车的门架结构和起升油缸

(1) 2 级标准门架

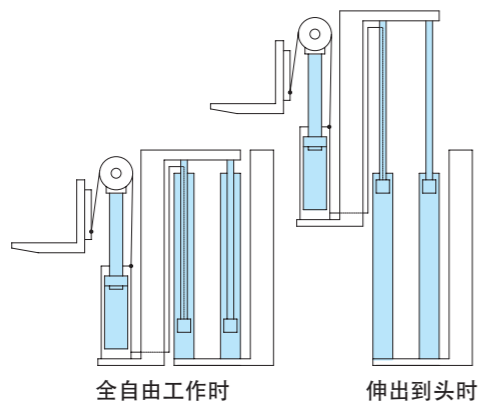


伸出到头时



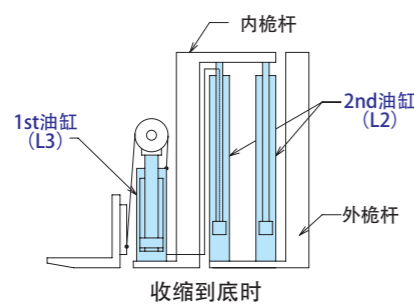
收缩到底时

(2) 2 级全自由门架



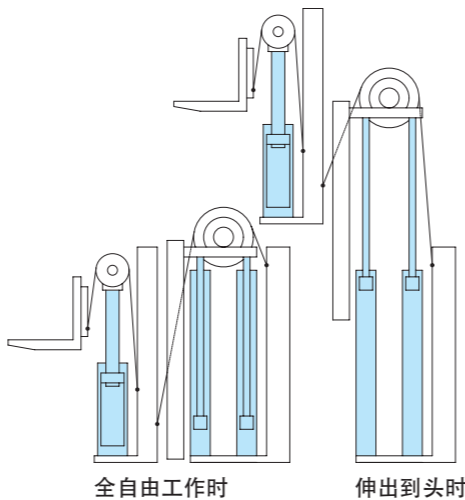
全自由工作时

伸出到头时



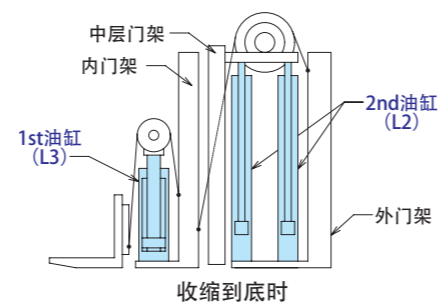
收缩到底时

(3) 3 级全自由门架



全自由工作时

伸出到头时



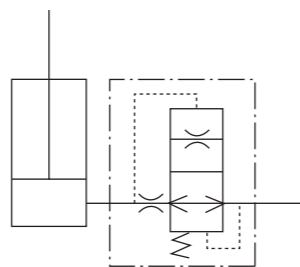
收缩到底时

■ KCFL 系列的特长

- 细径、轻量、高强度... 为适合于门架机构, 力图将起升用油缸做到细径化和提高强度。通过薄壁化和特殊的焊接技术, 达到细径和轻量, 实现了高强度的单动型油缸。而 2 级 2nd 油缸则是采用了空心压头机构, 实现了轻量化和便于供油。
- 密封... 采用本公司自制密封, 以达到顺畅的作动和防止内部漏油。
- 缸筒... 在缸筒内面进行了滚光加工, 以达到顺畅的作动和提高耐磨性能。
- 活塞杆... 表面进行硬镀铬加工(特殊规格为镀镍硬铬), 以确保了防锈性和耐磨性。
- 安全/缓冲机能... 为确保发生配管破裂等事故时的安全, 可以装配专用的失效安全阀(也可完全停止)。另外, 在各种起升油缸中内装有可吸收在油缸收缩到底时产生冲击的缓冲机能。
- “内部泄油型”为本公司的标准规格。
由于去除了泄油软管, 可以扩大视野

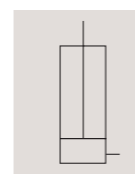
- 叉车专用阀... 具有能够可靠且安全地进行叉车操作的节能型控制阀(KVMF 系列), 以及控制下降速度的专用流量控制阀或失效安全阀。(请参考阀篇第 49 页、第 58 页、第 61 页、第 62 页)

〈失效安全阀安装回路图(例)〉

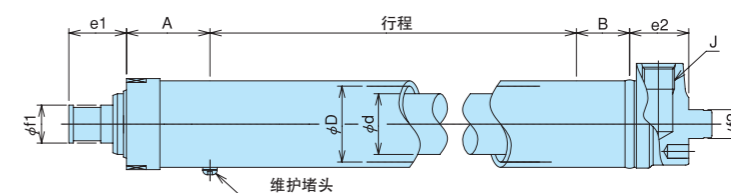


外形尺寸 单位: mm

■ KCF L1 (标准 /3 级 2nd 用)



图中标记

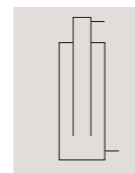


ϕD	ϕd	J	标准行程
45	35	PF3/8	1000 ~ 2500
50	40	PF3/8	
55	45	PF1/2	
60		PF1/2	
65	50	PF1/2	

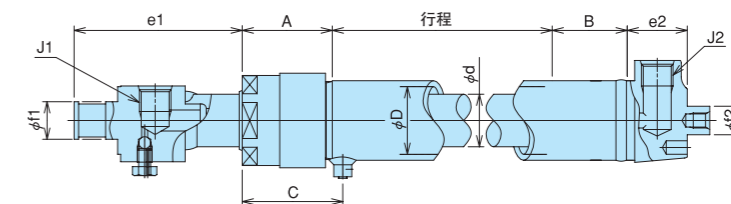
A: 油缸头部尺寸
B: 活塞尺寸
 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$: 安装方法

- A: 油缸头部尺寸, B: 活塞尺寸按规格不同而异, 请咨询。
- 有关组装部尺寸 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$ 请咨询。

■ KCF L2 (2 级 2nd 用)



图中标记

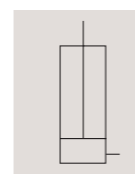


ϕD	ϕd	C	J1	J2	标准行程
45	30	65	PF1/2 等	PF3/8	1000 ~ 2500
	32			PF1/2	
	35			PF1/2 其他	
50	38	68	PF1/2		
55	40			68.5	
	42				

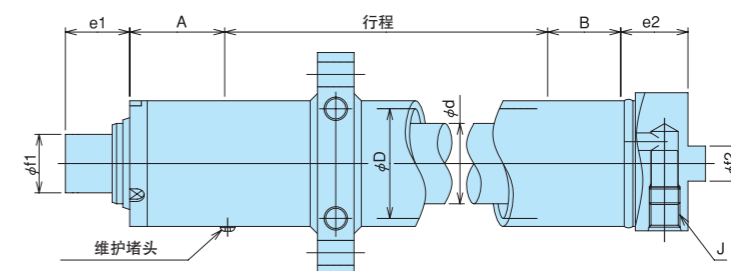
A: 油缸头部尺寸
B: 活塞尺寸
 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$: 安装方法

- A: 油缸头部尺寸, B: 活塞尺寸按规格不同而异, 请咨询。
- 有关组装部尺寸 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$ 请咨询。
- 将 J1 口连接 KCFL3 的 J 口。(在 KCFL3 伸出到头后, 接着 KCFL2 伸长。)

■ KCF L3 (2/3 级 1st 用)



图中标记



ϕD	ϕd	J	标准行程
65	50	PF1/2	500 ~ 1300
70	55		
75			
80	60		
85			
90	65		

A: 油缸头部尺寸
B: 活塞尺寸
 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$: 安装方法

- A: 油缸头部尺寸, B: 活塞尺寸按规格不同而异, 请咨询。
- 有关组装部尺寸 $\phi f1$ 、 $e1$ 、 $\phi f2$ 、 $e2$ 请咨询。

电动液压油缸：小型直线移动装置 (MMP)

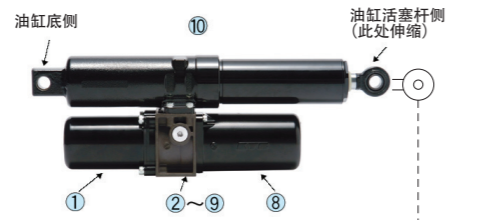
《概要》

小型直线移动装置 (MMP) 是将直流电机、液压泵、阀、油缸整体化的液压式线性执行机构。活用电动螺旋式等机械式所达不到的液压的特长，包括机械、设备、夹具在内，对操作环境的省力化、自动化，或者办公室、住宅的环境改善和自动化方面做出贡献。

引进崭新的液压概念、扩展了新的用途。

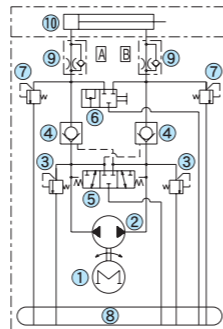
■将①~⑩项全部整体化的液压式直线执行机构。

〈安装事例〉



液压回路记号

- ① DC 马达
- ② 齿轮泵
- ③ 溢流阀
- ④ 可控单向阀
- ⑤ 切换阀
- ⑥ 手动阀 (紧急时操作)
- ⑦ 过载溢流阀
- ⑧ 油箱
- ⑨ 缓回阀
- ⑩ 油缸



※ 对于①~⑩请与下述动作说明对照阅读。

收缩 停止 伸出

动作说明

■油缸的“收缩”动作

使①直流电机逆向回转时，②齿轮泵回转，⑤转换阀成为的位置。从齿轮泵排出的压力油通过④可控单向阀，从B口侧进入油缸。从⑩油缸的A口侧回流的液压油，再次返回齿轮泵，剩余部分回流到油箱。当发生过载或油缸到达行程末端时，③溢流阀开始动作。

※ 导线黑+白一时，油缸做收缩动作

■“停止”负载保持

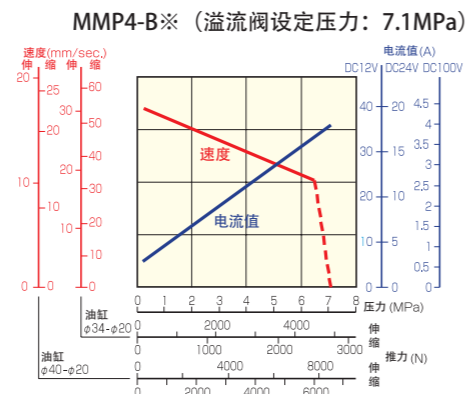
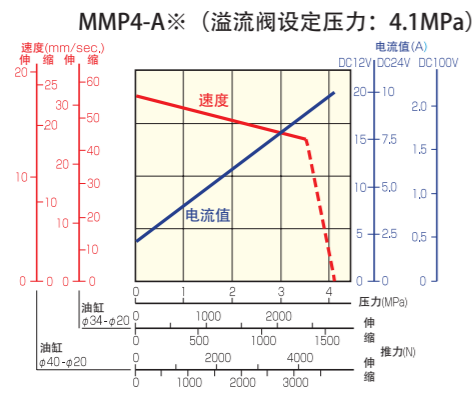
当①停止直流电机的通电后停止，则⑩油缸也停止，然后由④可控单向阀保持负载。(内部泄漏量 0.3cm³/min 以下) 负载保持最大压力为 13.7MPa。由于温度上升等油缸内压上升到 13.7MPa 时⑦过载溢流阀开始动作 (过载溢流阀动作时油缸开始动作)。

■油缸“伸出”动作

当①直流电机正向回转时，②齿轮泵回转，⑤转换阀成为的位置从⑧油箱吸入液压油。从齿轮泵排出的油通过④可控单向阀，从A口侧进入油缸。从⑩油缸的B口侧回流的液压油，再次返回齿轮泵。当发生过载或油缸到达行程末端时，③溢流阀开始动作。

※ 导线黑-白+，油缸做伸出动作

特性 环境温度 25℃额定电压下的代表值



换算 1MPa=10.2kgf/cm² 1000N=102kgf

上述所示为⑨缓回阀无节流孔情况的特性。因为油缸受压面积不同，油缸的速度在伸出/收缩时不同

●事例

型号:MMP4-A2B250AA

假设(油缸:φ40-φ20×250、电机:DC24V)的情况

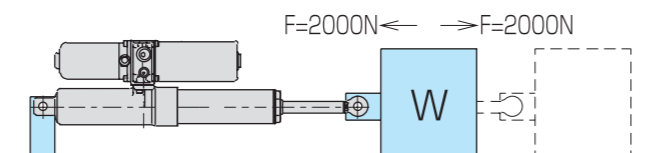
伸出推力为 2000N 时

伸出速度约为 16mm/s (15.6sec/250mm)

电流值约 6A

收缩速度约 20mm/s (12.5sec/250mm)

电流值约 7A



特长

■不需额外的液压施工。

■安装时只需在油缸两端安装销轴和电气配线。

■只有在必要时驱动液压泵，可做到节能、低成本。

■由于直流电机和液压部分全部为密封式，不会发生漏油可保持环境清洁。

■只有液压才具有的动作平稳和强韧。最大推力为 8000N (816kgf)

■通过可控单向阀能够可靠的保持负荷。没有机械式的齿隙。

■通过溢流阀防止过载。通过电路断路器保护电机的过载运转。

型号

【型号标记】例 MMP4 - A 1 B 250 B A -

1 2 3 4 5 6 7 8

1	型号	MMP4 (4型) 小型直线移动装置
2	直流电机输出和溢流阀设定压力	A:250W、4.1MPa B:250W、7.1MPa
3	电源	1:DC 12V 2:DC 24V 3:DC 100V (AC100V全波整流)
4	油缸尺寸	O:φ34-φ20 B:φ40-φ20 (缸径-杆径)
5	油缸行程	150:150mm 200:200mm 250:250mm 300:300mm (只限φ40) 350:350mm (只限φ40)
6	A油口节流孔	A:无 B:φ0.8 C:φ0.6
7	B油口节流孔	B:无 B:φ0.8 C:φ0.6
8	选配规格	无标记:标准品 有关选配规格和特殊规格请咨询。

规格

系列	液压规格						电气规格			整体	
	溢流阀设定压力 (MPa)	油缸最大保持压力 (过载溢流阀设定) (MPa)	油缸尺寸 (mm)	额定伸出推力 (N)	行程 (mm)	使用温度范围 (°C)	额定电压 (V)	溢流阀动作时电流 (A)	额定时间 (sec)	(尺寸)	质量 (kg)
MMP4-A	4.1	13.7	φ34-φ20	3100	150	-20~50	DC12 DC24 DC100	23 (DC12V) 11 (DC24V) 2.4 (DC100V)	30	φ34-φ20×150	4.2
				200	φ34-φ20×200					4.5	
			φ40-φ20	4300	150					φ40-φ20×150	4.3
				250	200					φ40-φ20×200	4.7
MMP4-B	7.1	13.7	φ34-φ20	5800	150	-20~50	DC12 DC24 DC100	40.8 (DC12V) 18.5 (DC24V) 4.4 (DC100V)	30	φ34-φ20×150	4.2
				200	φ34-φ20×200					4.5	
			φ40-φ20	8000	150					φ40-φ20×150	4.3
				200	200					φ40-φ20×200	4.7
			φ40-φ20	250	250					φ40-φ20×250	5.1
				300	300					φ40-φ20×300	5.4
350	350	φ40-φ20×350	5.8								

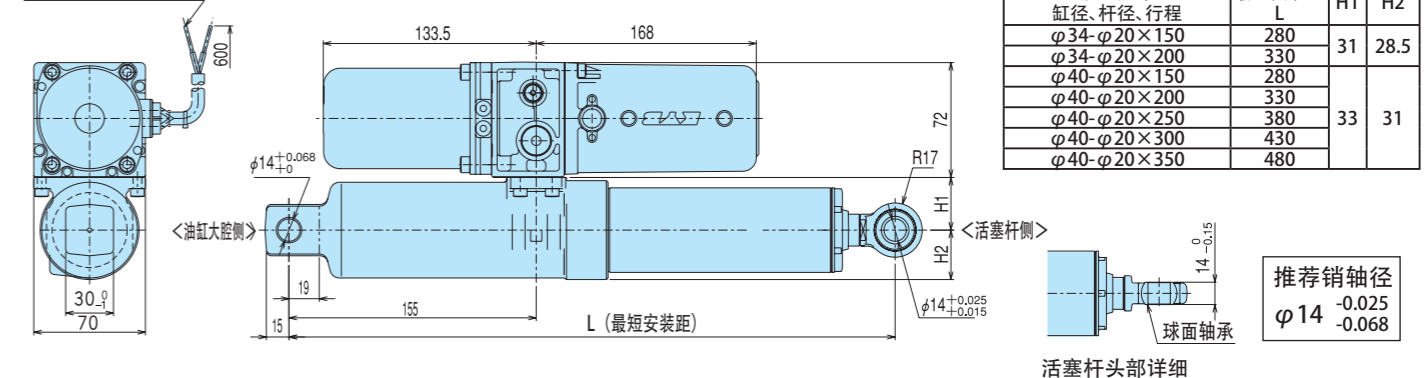
■耐水性 符合于 JISD0203 D2

■耐震性 符合于 JISD1601 3 种 B

外形尺寸 单位:mm

白+黑-:油缸伸出

白-黑+:油缸收缩



选择、使用注意事项

请参考选择顺序和确认表（第 44 页）进行选择 and 计划。

● MMP 规格、特性为代表值，在使用条件（温度等）发生变化时特性也有变化。对于主机的规格请进行有余量的选择。

● 内部漏泄量最大有 0.3cm³/min。在有必要可靠地保持负载时，请设置机械性闭锁装置等。

选择顺序

(1) 根据主机的使用方法和规格，来决定 MMP 油缸的必要的最大推力、最大速度、电源和行程。

(2) 根据 MMP 的型号、规格以及特性，选择溢流阀的额定压力、电源、油缸尺寸和油缸行程。

(3) 参照“节流孔的选择”（第 44 页），根据油缸的载重来选择 A 及 B 口的节流孔。

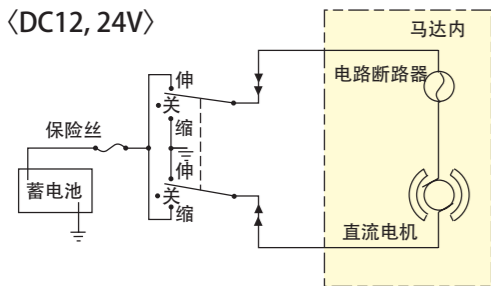
A: A 口节流孔：压缩负载，B: B 口节流孔：拉伸负载，D: A 以及 B 口节流孔：压缩、拉伸负载

(4) 电气配线以及开关

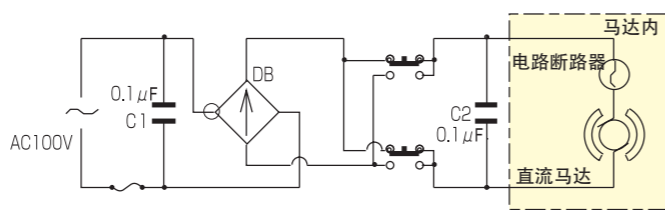
※ 电源、开关请由客户自备。若有不明之处，请咨询。

《配线例》

〈DC12, 24V〉



〈DC100V〉



● DC12, 24V 的开关，请使用在中央是为关的位置（中立点式）的双刀双掷、瞬时接点式开关。

● DC100V 用的请通过 AC100V 通过交直流变换器使用。

(5) 配线用电线的选择

请选择动作时，加在直流电机的电压为额定电压 ±10% 以内的电线直径。

使用时的注意

<溢流阀>

请不要使溢流阀动作在 2 秒以上。会造成油温上升或动作不良的原因。

溢流阀的设定压力为固定型（4.1MPa 或者 7.1MPa），设定压力不能变更。

<占空比、电路断路器>

● 全机种为间歇驱动用，不能连续运转。

应于 30 秒单位，ED25% 以内 [在额定压力（推力）时，休止时间为 90 秒以上] 进行使用。

● 超过许容占空比时，内装于 DC 马达的电路断路器开始动作，油缸停止运转。

● 直流电机冷却下来后，电路断路器自动复位，可以再使用。

不可使电路断路器频繁的动作。

<紧急时的手动操作>

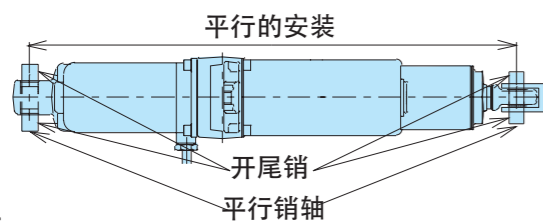
● 停电、断线、故障等紧急时，操作⑥手动阀可以由手动进行油缸的伸缩。

用六角扳手（对边：3mm）松脱旋转 2 ~ 3 转，可以用手按压或用自重、外力使油缸伸缩。（请注意自重掉落）

安装

● 使用平行的销轴 φ14 两根（推荐销径为 φ14_{-0.025}^{0.068}），为防止脱落，请使用开尾销等。

● 将油缸的小腔侧作为载荷侧，将大腔侧固定于主机框架上，就可以简单的安装。



保存

长期不使用时，请将油缸收缩后进行保存。

长期将油缸于伸出状态下进行保存的话，容易因为灰尘和生锈等损伤油缸密封件，造成故障的原因。

废弃方法

废弃时，应将油箱的堵头拆下，将油箱和油缸的液压油抽净后再废弃。

由于是加压油箱，所以拆卸堵头时必须将油缸置于伸出到头的状态，为不使液压油喷出，慢慢地进行拆卸。

节流孔的选择（缓回阀）

● 由于自重掉落使油缸发生抖动现象时，在回流侧需要节流孔。

（抖动：指油缸断续的动作，无法进行控制。）

※ 根据对油缸的载荷选择 A 或 B 口的节流孔。

※ 油缸斜置时，也请确认自重所产生的负载，相当于下图 A ~ D 的哪一个。

※ 节流孔的装载目的是为了防抖动。不能进行速度控制。

※ 对选择要点有不明之处请咨询本公司。

A. 压缩负载	B. 拉伸负载	C. 水平负载	D. 压缩、拉伸负载
A 口需要节流孔	B 口需要节流孔	不需要节流孔	A、B 口都需要节流孔

节流孔径（计算值）

载荷条件	油缸尺寸	载荷 (kN)											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
A. 压缩负载	φ34			φ0.8						φ0.6			
	φ40			φ0.8						φ0.6			
B. 拉伸负载	φ34	φ0.8	φ0.6		*								
	φ40	φ0.8	φ0.6		*								

《附注》

1. 对于 D < 压缩、拉伸负载 >，请选择 A < 压缩载荷 > B < 拉伸载荷 > 两者。

2. 有关 * 标记部分，请向本公司咨询。

3. 选择后一定要在实际机器上确认 MMP 的动作。

《选择例》

φ40 的油缸 6kN 的压缩负载 → 选择 φ0.6 节流孔

确认表

基本规格	溢流阀压力		<input type="checkbox"/> 4.1MPa <input type="checkbox"/> 7.1MPa		电机	配线		<input type="checkbox"/> 标准(600mm)		
	油缸	内径—杆径	<input type="checkbox"/> φ34-φ20 <input type="checkbox"/> φ40-φ20			终端处理	<input type="checkbox"/> 标准(仅限导线)			
		行程	<input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 250 <input type="checkbox"/> 300 <input type="checkbox"/> 350mm			停止方法				
		要求速度	<input type="checkbox"/> 标准 <input type="checkbox"/> 标准外 (mm/sec)			位置检测	<input type="checkbox"/> 目视 <input type="checkbox"/> 行程末端			
直流电机	电压			节流孔的选择	● A 口的节流孔: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> φ0.8 <input type="checkbox"/> φ0.6					
	电压变动率				● B 口的节流孔: <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> φ0.8 <input type="checkbox"/> φ0.6					
必要推力	Max	正常	必要速度 Max 于 推力							
设置环境	设置场所	<input type="checkbox"/> 室内 <input type="checkbox"/> 室外		动作频率	停止时间	(分/次)		其他要求事项		
	环境温度	~ °C			间歇运转	(次/天)				
	使用环境	<input type="checkbox"/> 搭载于车辆 <input type="checkbox"/> 定位设置			年间动作	(次/年)				
	震动	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有 (G)								
安装姿态	<p><安装角度> 油缸收缩到底时 (deg) 油缸伸出到头时 (deg)</p>			加于油缸的负载	A. 压缩负载	B. 拉伸负载	C. 水平	D. 拉伸、压缩		
					<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	负载变动	~ (N)
选择型号	MMP4— <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
其他、要求事项										

液压阀 (全体)

复合控制阀(车辆用、通用)		单功能阀
综合了阀控制的3要素(方向、压力、流量)的阀		在方向、压力、流量中只具备一种功能的阀
○: 刊载于本产品介绍中	○整体式(一体型壳体) [挖掘机用、装载机用]	○分片式(分离型)、半整体式 [小型挖掘机、叉车、装载机及通用]
△: 本公司经营但未刊载于本产品介绍中(请向营业部门咨询)		△产业机械用电磁阀 △插装式阀 (STERLING公司制) △各种单功能阀

复合控制阀的主要功能是控制向各执行机构的送油方向,但是也具有对压力和流量的控制功能。

●压力控制阀...溢流阀、减压阀、卸载阀等 ●流量控制阀...节流阀、分流阀、压力补偿阀等 ●方向控制阀...切换阀、单向阀等

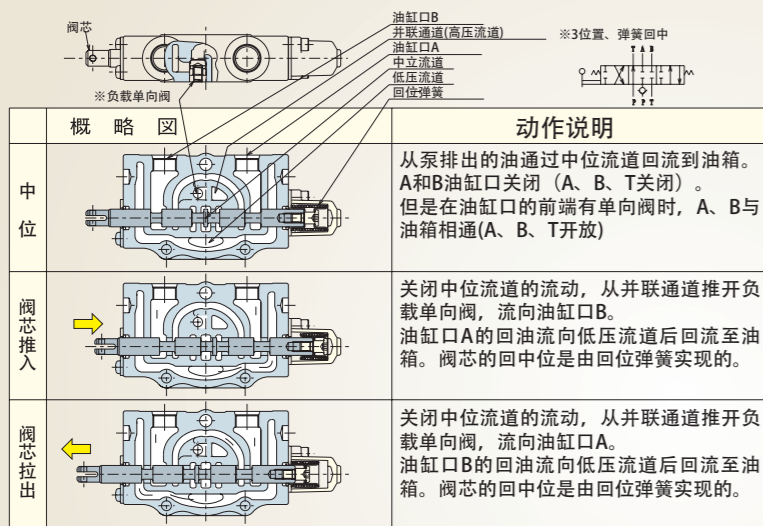
<按壳体结构分类>

- ◇整体式(一体型壳体): 具有特定机种用的回路和功能,结构小型紧凑(专用阀)
- ◇分片式(阀片分离型): 基本回路、种类、阀芯数等的自由度较高(通用阀、专用阀)
- ◇半整体式: 构成基本回路的联数(例:二联)为整体式,追加阀片为分片式(专用阀)

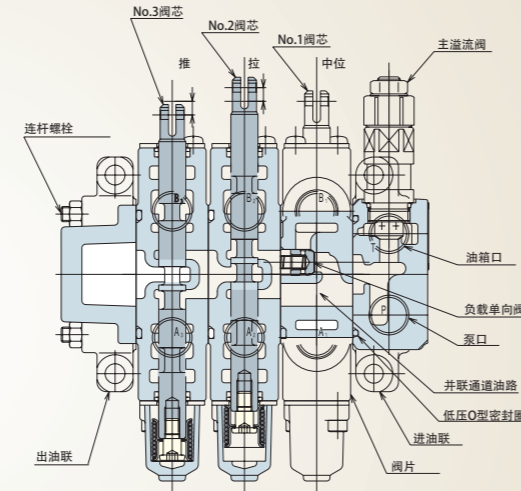
阀:复合控制阀

基本结构和动作以及附属阀

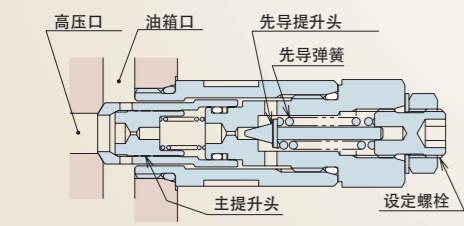
■方向切换的动作 《KVS65(分片式)为例》



※ 负载单向阀: 在阀芯切换中,防止执行机构负载侧发生油的逆流而导致负载下降现象。
 ※ 位置: 一般为3位置(阀芯中位、推入、拉出),也有2位置或4位置(装载机:动臂部分等)



■复合溢流阀的动作



- 溢流阀动作**
高压口压力上升超过先导弹簧力时,先导提升头打开,油流向油箱口。油的流动产生主提升头的节流前后的压力差,使得主提升头打开,高压口油流向油箱口。与直动型的溢流阀相比,结构紧凑且具有良好的(超调幅度小)的特性。
- 防吸空阀动作(油口溢流的情况)**
由于吸空的发生等,油口侧压力低于油箱侧压力时,由于主提升头的油箱侧和油口侧的受压面积的差,主提升头打开,从油箱侧向油口侧补充油。
※ 油口溢流阀如使用复合型阀,则一个阀可同时获得溢流功能和防吸空功能。

■阀芯操作方法和中位复位

- 手动(机械)操作: 小型阀等一般是通过连杆进行手动操作。
- 先导操作: 大型或联数较多的挖掘机、小型挖掘机用阀是通过先导阀达到低操作力及同时操作性的目的。
- 电磁操作: 通过电磁阀进行阀芯切换的方式,有开关切换和比例电磁切换方式。

《中位复位》

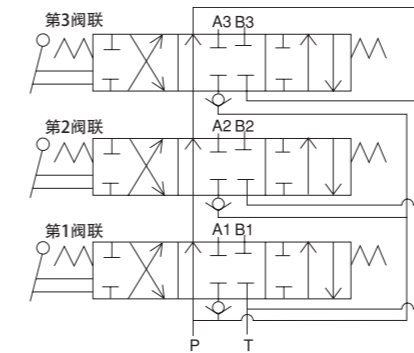
- 一般是利用回位弹簧回到中位位置的,但是也有定位方式(机械方式或电气方式停止)。

■各种附属阀: 从泵的流入侧(进油)或在各油口处可以追加附属阀。

- 主溢流阀: 设定泵的最高压力 ●过载溢流(油口溢流)阀: 防止执行机构的过负载
- 防吸空阀: 防止执行机构的吸空 ●截止阀: 不需要溢流阀或防吸空阀时的堵塞用阀

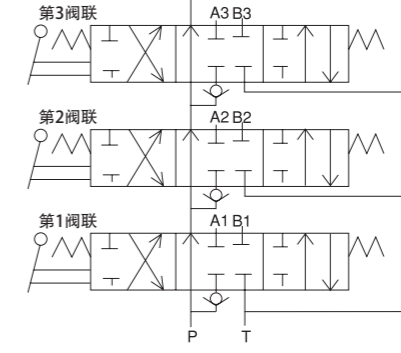
基本回路(并联、串联(Tandem)、串联(Series))

●并联回路
从P(泵)的油并列(同时)供给第1~3阀联。



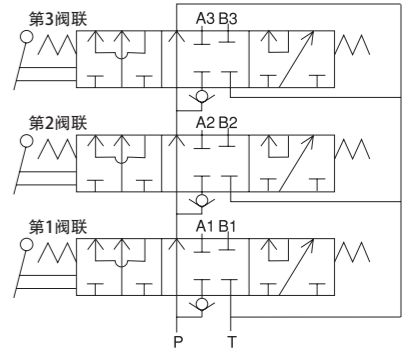
- 《特点》
- ◇各工作机械可以独自操作
 - ◇同时操作时,低压侧先动作
 - ◇调节阀芯可以做到同时操作

●串联(Tandem)
从P(泵)的油按第1、2、3阀联的顺序从上游优先供给。



- ◇上游的动作时下游的工作机械停止
- ◇调节上游的阀芯也可以进行下游的操作

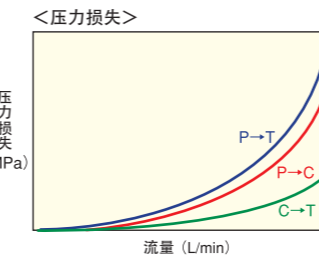
●串联(Series)回路
优先供给上游侧,将上游的回流油供给到下游复合控制阀(车辆用、通用)、单功能阀及其他阀联。



- ◇与负载无关,可同时操作
- ◇泵压力为合计压力

※ 上述为基本回路例。可以组合上述回路,还有上述以外的特殊回路(例:2泵合流)。请咨询本公司。
 ※ 传送(Carry over): 从泵(进油联)进入的油,可以从最终阀联的出油联排出并连接至下一个回路。

基本特性



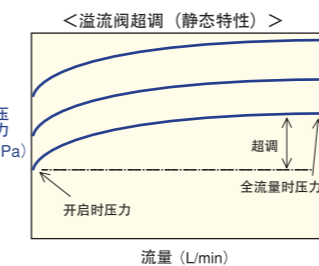
在复合阀方面一般应注意的主要特性如下。

《压力损失性能》

压力损失与流量具有 $P = \beta \cdot Q^2 / A^2$ 的关系

Q: 流量 β : 系数 A: 节流开度(面积) P: 压力
 流量增加,则压力会以二次方增加,因此即使短时间也需注意超过额定流量使用的情况。阀芯数(联数)增加会引起等价面积减少,形成压力损失增加。

※ 本公司采用了紧凑且将压力损失降到最低的设计。



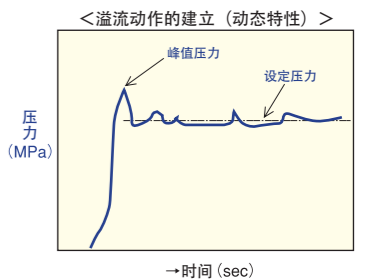
- ◇开启压力: 溢流阀开启时的压力
- ◇全流量压力: 动作状态时设定的压力和流量
- ◇超调: 从开启到全流量的压力差

《溢流阀超调性能》

注释1) 设定压力请指定为“全流量压力: ** MPa at **L/min”。

当有必要设定为开启时的压力时,请咨询本公司。

注释2) 主溢流阀与油口溢流的设定压力,为了防止同时动作时的压力干涉,请将设定压力差设为高于超调压力(约2Mpa以上) ※ 本公司将复合溢流阀作为标准附属件,以实现紧凑的结构和高性能(静态特性和动态特性)。



当溢流阀动作时,会发生峰值压力,请加以考虑。

《微操作性能》(开口特性)

<阀芯行程和开口面积(流量)特性>

- P→T 开口: 对泵到油箱的中位流道进行开启关闭,以控制向执行机构的分流。
- P→C 开口: 对阀到执行机构的流动进行开启关闭,控制流向执行机构的流量。
- C→T 开口: 对执行机构到油箱的流动进行开启关闭,控制从执行机构的回流量。

※ 概念性的记载了流量特性(点线),但是P侧C侧的负载条件不同特性也有所不同。为此,有些系统有必要进行匹配测试。

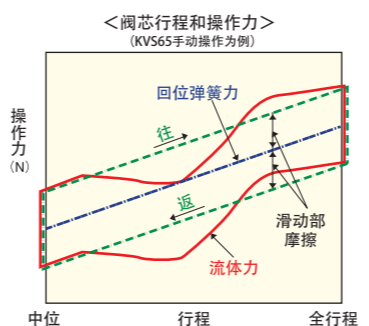
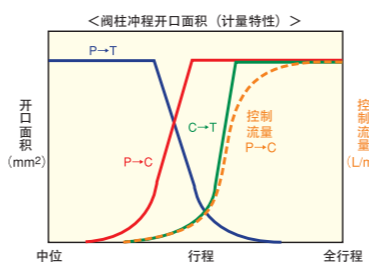
- ※ 调整(开口)切换当中的阀芯开度,可控制工作机械的微操作,防止快速操作手柄时产生的冲击。
- ※ 以开口的组合来设定适合系统的阀芯。

<阀芯行程和操作力>

○相对于复位中位的回位弹簧力(点划线),滑动部(密封、阀芯等)的摩擦力在中位→全行程(往)时向正方向,在全行程→中位(返)时向负方向动作。(虚线)

○不通油的情况下为虚线的操作力,但是液压动作时,按此时的流量和压力发生“流体力”。流体力较大则阀芯不能返回,或对在先导操纵时的微操作性(开口特性)有影响,所以用降低流体力的阀芯获得轻快的操作性。

※ 本公司保持着 ①彻底进行滑动部的间隙管理, ②采用低摩擦的密封和防尘密封, ③采用降低流体力阀芯以获得轻快的手柄操纵性和高耐久性。



专用阀的附加功能

※ 本公司在丰富经验的基础上,针对不同主机添加了所需的必要的专用附加功能。
但是,根据各型号不同,这些功能有标准装备件也有选配功能,所以请咨询本公司。

■ 挖掘机、小型挖掘机用 [请将①~⑦的说明和右侧回路图相结合阅读]

※ 一般设置 2 个以上的泵口,对行走(左右)、旋转马达用阀联以及铲斗油缸进行单独地流量控制。为加快工作速度,动臂及斗杆油缸采用两个阀联,再加上附属装置用备用阀联,共由 9 个阀联构成。
※ 为能够对所有的执行机构进行同时操作,内置有各种各样的功能。

① 直线行走回路

※ 两个行走外其他阀联也同时操纵时,直线行走阀切换, P2 泵的油供给其他阀联, P1 泵的油供两个行走用。
※ 在同时操纵行走和其他阀联时可做到保持行走不跑偏。

② 合流回路

在操纵动臂或斗杆时,同时其他执行机构未使用的情况下,为提高速度,在动臂 1、斗杆 1 的阀芯外还设置了动臂 2、斗杆 2 的阀芯用于合流。
※ 通过油缸增速,提高工作性能。

③ 复合时的优先功能

动作压力不同的执行机构同时操作时,对大部分的油流向动作压力较低侧的情形加以控制。
※ 可轻易实现回转和斗杆、动臂和斗杆等的同时操作。

④ 中位截止阀

指闭合控制阀的中立流动,以上升泵压力的机能。
※ 在向附属装置用等追加的阀供油时等,可以从控制阀分流供油。

⑤ 再生回路

将从执行机构的回油与从泵的供给油合流且再利用。使用于斗杆和动臂等。
※ 可以做到增加油缸的速度、防止吸空以及有效利用泵的排出油(节能)。

⑥ 保持(自然下沉防止)阀

在阀芯的流道和油缸口之间内装有锥阀和控制提升头开闭所必需的先导部件。锥阀可提高密封性从而降低泄漏量。可大幅度抑制动臂或斗杆的自然下沉。

⑦ 2 级主溢流阀

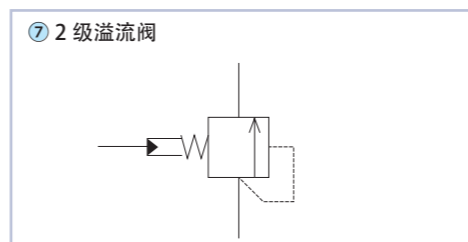
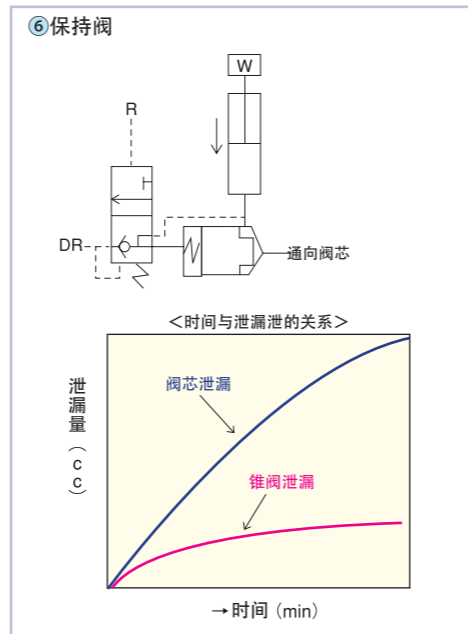
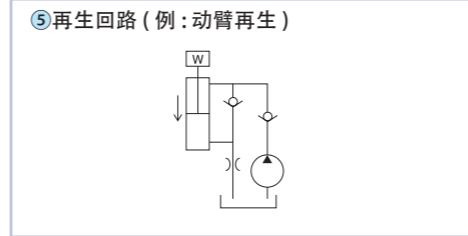
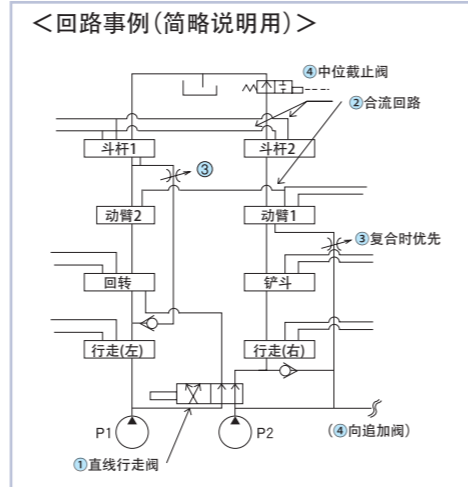
对一般的主溢流阀通过加载信号压力,可以使设定压力升高。
※ 在需要增加行走驱动力时,或用于需要稍微增加力量时等。

另外,还有阀芯切换检出功能及泵控制用信号功能(负载敏感、正/负流量控制)等附加功能,请另行咨询。

《负载敏感阀》(KVSX)

※ 请将 LS 阀和 LS 泵(负载压力感应型可变量泵:第 17 页)配套使用。
※ 有关负载敏感阀的动作原理请参考第 20 页。

- (1) 与相对手柄操纵量而只排出必要压力和流量的泵联动,力图实现主机整体的节能化。
- (2) 因为不受负载影响,可以做到电子控制化,同时提高操纵性。
- (3) 省配管、不需合流等,结构紧凑。
- (4) 可以容易地设定各个阀阀联的流量。
- (5) 可容易地预测流量特性,可缩短调试时间。



■ 叉车用 [请将①~⑤的说明和右侧回路图相结合阅读]

※ 将起升和倾斜用的二联作为整体的基础,并可以附加附属装置等用阀联的结构。(KVMF)

① 流量优先阀(VPF)

作为液压式动力转向装置的液压源,始终将泵的流量优先向外部(PF口)分流排出的阀。也有对应于负载敏感型转向单元的型号。

※ 可以不受发动机转速影响而进行操纵。
[各种安全装置] ※ 是为了确保工作机械较高的安全性。

② 提升闭锁阀

通向电磁阀的电气信号断开油缸的回流通路,从而禁止提升部分进行下降动作的安全装置。
※ 发动机停止时,即使对手柄误操作,提升部分也不会下降。

③ 卸载阀

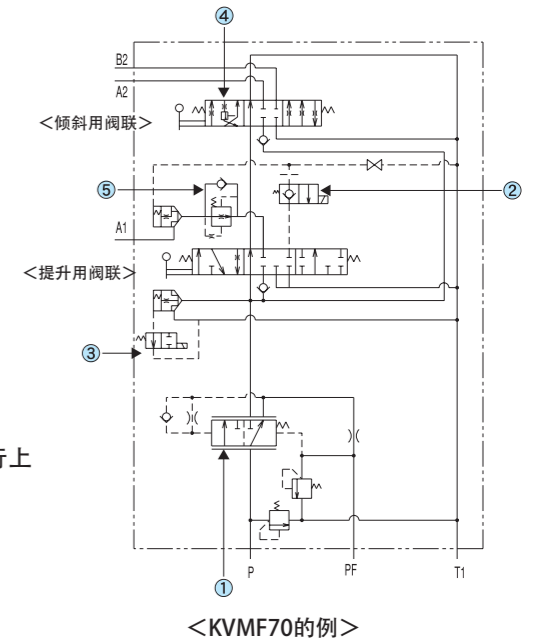
通向电磁阀的电气信号使泵的压力(流量)与油箱连接,从而禁止提升部分进行上升动作的安全装置。
※ 即使对手柄误操作提升部分也不会上升。

④ 倾斜闭锁阀

是以供给侧的压力打开回流通路的机构。
※ 发动机停止时即使对手柄误操作,也可防止因门架(倾斜)前倾而货物掉落。

⑤ 流量调节阀(FRV)

是限制提升部分下降最大速度的安全阀(流量控制阀)。
※ 可以调整提升部分下降速度。



■ 装载机(主阀)用 [请将①~④的说明和右侧回路图相结合阅读]

※ 是将动臂和铲斗用的二联作为整体的基础,并可以添加附属装置等用阀联的结构。(KVML)

① 动臂下降浮动位置

动臂在中位、上升、下降的 3 个位置以外,加上第 4 位置作为将油缸的小腔和大腔侧与油箱连通,使动臂以自重下降的位置。

※ 在平整土地工作时有必要。
※ 在各定位位置保持的时候可进行行走工作。

② 动臂下降浮动定位

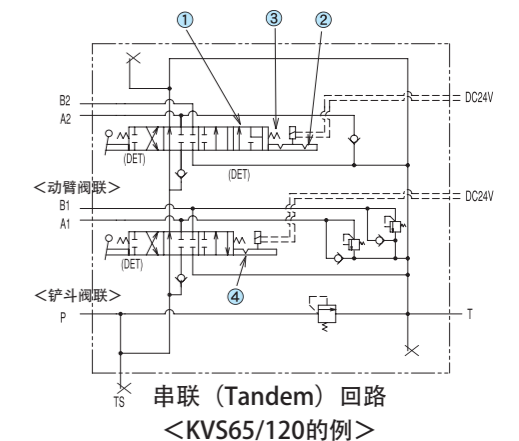
用机械或电子保持在动臂处于浮动位置的功能。

③ 动臂上升定位

用机械或电子保持动臂处于上升位置的功能。

④ 铲斗内收和定位

保持铲斗处于内收位置的功能。



■ 装载机(转向)用(KVMT)

※ 铰接转向机构形式的轮式装载机用转向专用阀。
※ 内装有压力补偿阀的一体式结构。
※ 以较小的主机方向盘的操作力得到较大的力。

<操纵方式>

- (1) 手动:对应机械式连接
- (2) 流量放大型
通过主阀芯切换供给的流量而动作的方式。

※ 适合于轨迹泵系统。

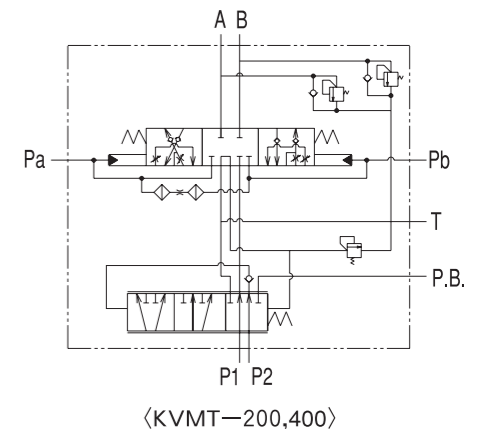
<泵的方式>

对于 1 泵和 2 泵的规格都可对应。

※ 可以对应实际的机械系统进行选择。

<带压力补偿机构>

因为可以提供不受负载影响而只对应于主阀芯开度的流量,不论是高速还是低速都可确保转向动作时的流量。



阀：复合控制阀

控制阀的种类有控制 1 个执行机构的,也有同时控制多个执行机构有着多种功能的。本公司除了上述各种液压控制阀以外,还提供纯液压控制之外的由电和液组合的电液混合阀等诸多产品。

复杂的整体式铸件是由 KYB-YS 铸造中心生产的(本公司的关联公司)

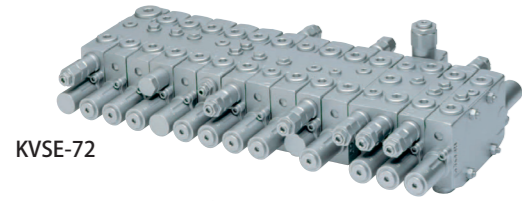
【型号标记】例

KV	M	G	-	270
1	2	3	4	

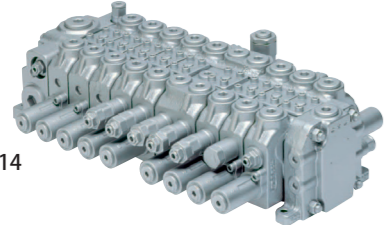
1	复合控制阀
2	结构 M: 整体式或者半整体式 S: 片式
3	用途 E、G、M: 挖掘机、小型挖掘机用 X: 负载敏感 L: 轮式装载机用主阀 F: 叉车用 T: 轮式装载机用转向
4	额定流量 (L/min)、KVSX 为阀芯直径 (mm)

KVS·KVM 系列

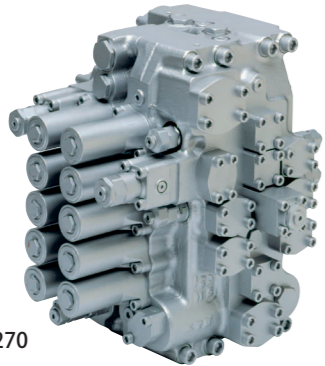
● 挖掘机和小型挖掘机用



KVSE-72



KVSX-14



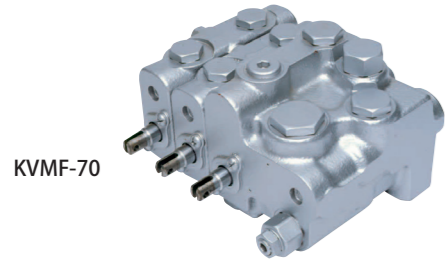
KVMG-270

型号	额定流量 (L/min)	最高使用压力 (MPa)	型式、特长	主要用途
KVSE-36	40	24.5	片式	小型挖掘机
KVSE-72	70	27.0	片式	
KVSX-12	40	24.5	片式、负载敏感	
KVSX-14	80	27.5	片式、负载敏感	
KVMX-18	160	32.0	半整体式、负载敏感	挖掘机
KVMM-80	80	30.6	整体式	
KVMM-160	160	34.3	整体式	
KVMG-270	270	34.3	整体式	
KVMG-400	400	34.3	整体式	

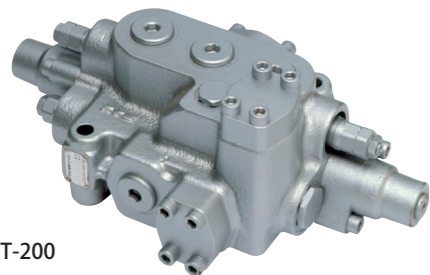
• 内置有挖掘机和小型挖掘机所必须的各种功能。

KVS·KVMF·KVM 系列

● 叉车、轮式装载机、其他用途的复合阀



KVMF-70



KVMT-200

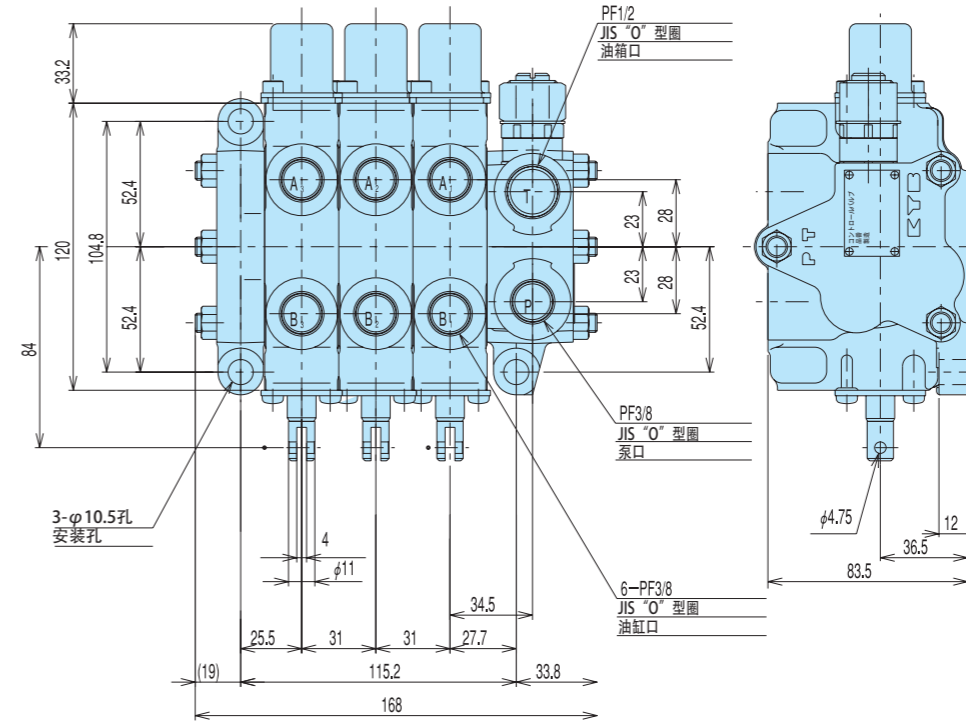
型号	额定流量 (L/min)	最高使用压力 (MPa)	型式、特长	主要用途
KVS-31	30	20.6	片式	通用
KVS-65	65	20.6	片式	通用
KVMF-70	70	20.6	半整体式、内置流量控制	叉车
KVS-120	120	20.6	片式	通用
KVS-200	200	34.3	片式	通用
KVS-600	600	29.4	片式	挖掘机、通用
KVS-1000	1000	29.4	半整体式	挖掘机、通用
KVML-200	200	20.6	半整体式	轮式装载机、叉车
KVML-270	270	20.6	转向阀 (单联、内置流量控制)	轮式装载机
KVMT-200	200	20.6	转向阀 (单联、内置流量控制)	轮式装载机(转向用)
KVMT-400	400	29.4	转向阀 (单联、内置流量控制)	轮式装载机(转向用)

※KVS-120还有高压规格KVS-120H: 27.5MPa。

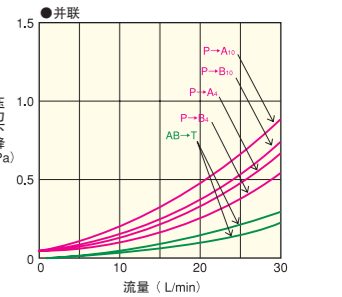
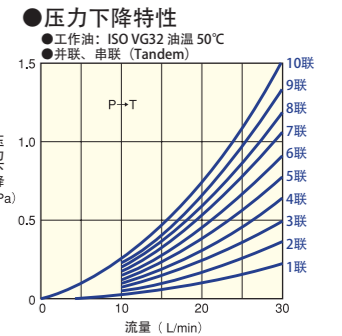
外形图(代表例) 单位:mm

KVS 系列: 通用

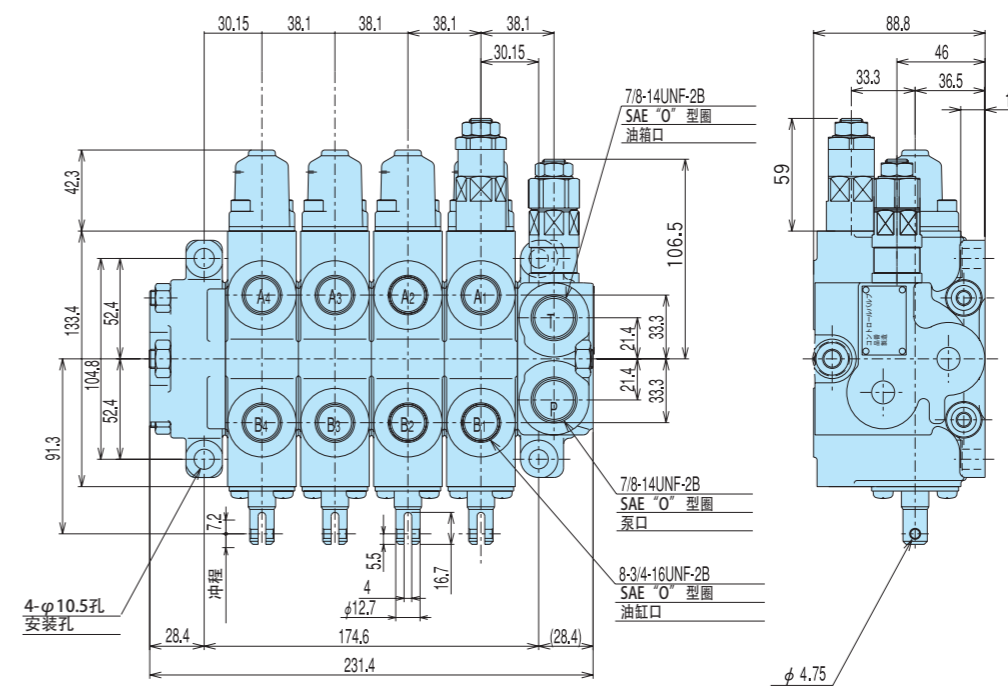
《通用 KVS-31》使用于小型工程机械、叉车、产业机械等。



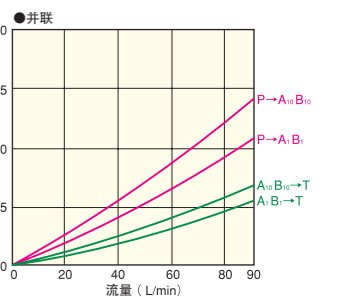
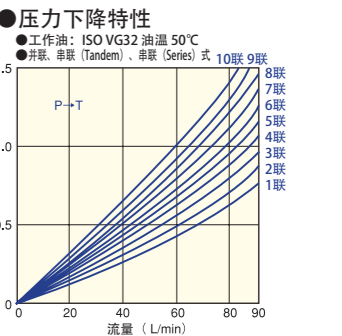
选配功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	<input type="checkbox"/>
4位置	<input type="checkbox"/>
传送(Carry over)	<input type="checkbox"/>



《通用 KVS-65》使用于小型工程机械、叉车、产业机械等

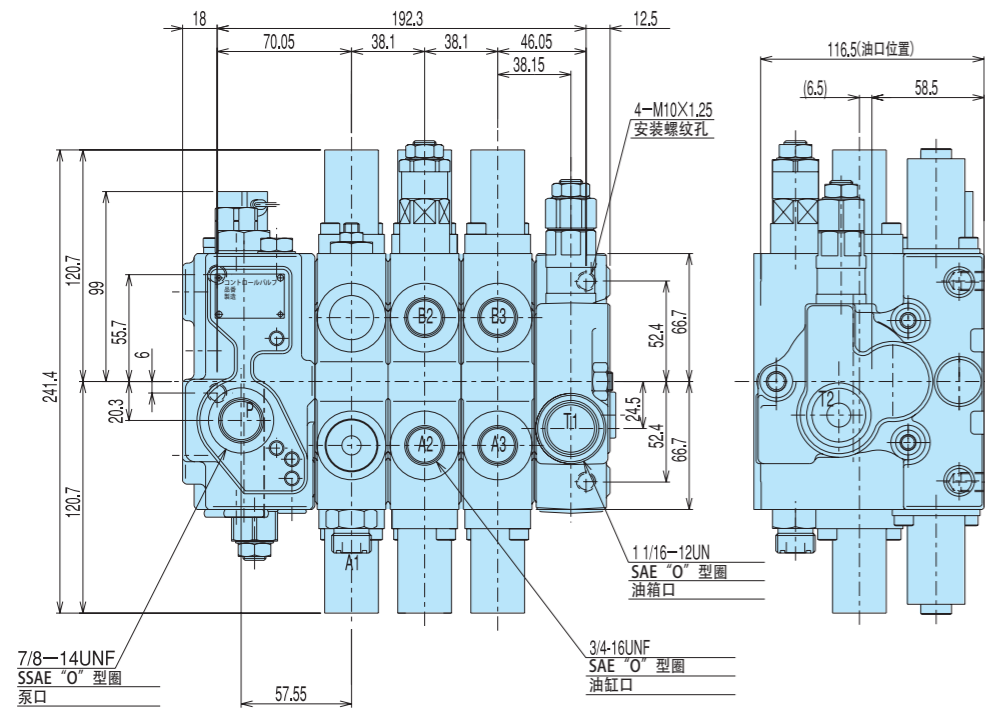


选择功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	<input type="checkbox"/>
4位置	<input type="checkbox"/>
传送(Carry over)	<input type="checkbox"/>
叉车用选配功能	
流量优先阀	<input type="checkbox"/>
倾斜闭锁阀	<input type="checkbox"/>



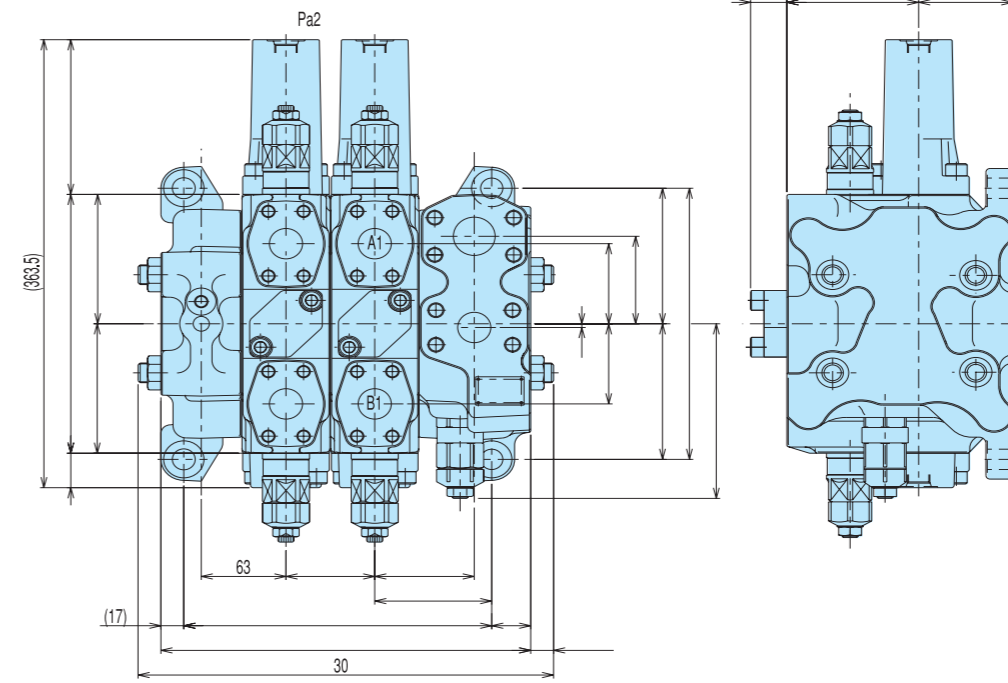
外形图 (代表例) 单位: mm

《通用 KVS-65PSL》使用于小型工程机械、叉车、产业机械等。



KVS-65PSL 选配功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	-
4 位置	-
传送 (Carry over)	-
叉车用选配功能	
流量优先阀	<input type="checkbox"/>
倾斜闭锁阀	<input type="checkbox"/>

《通用 KVS-200》使用于各种大中型工程机械等。



选配功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	-
4 位置	-
传送 (Carry over)	<input type="checkbox"/>

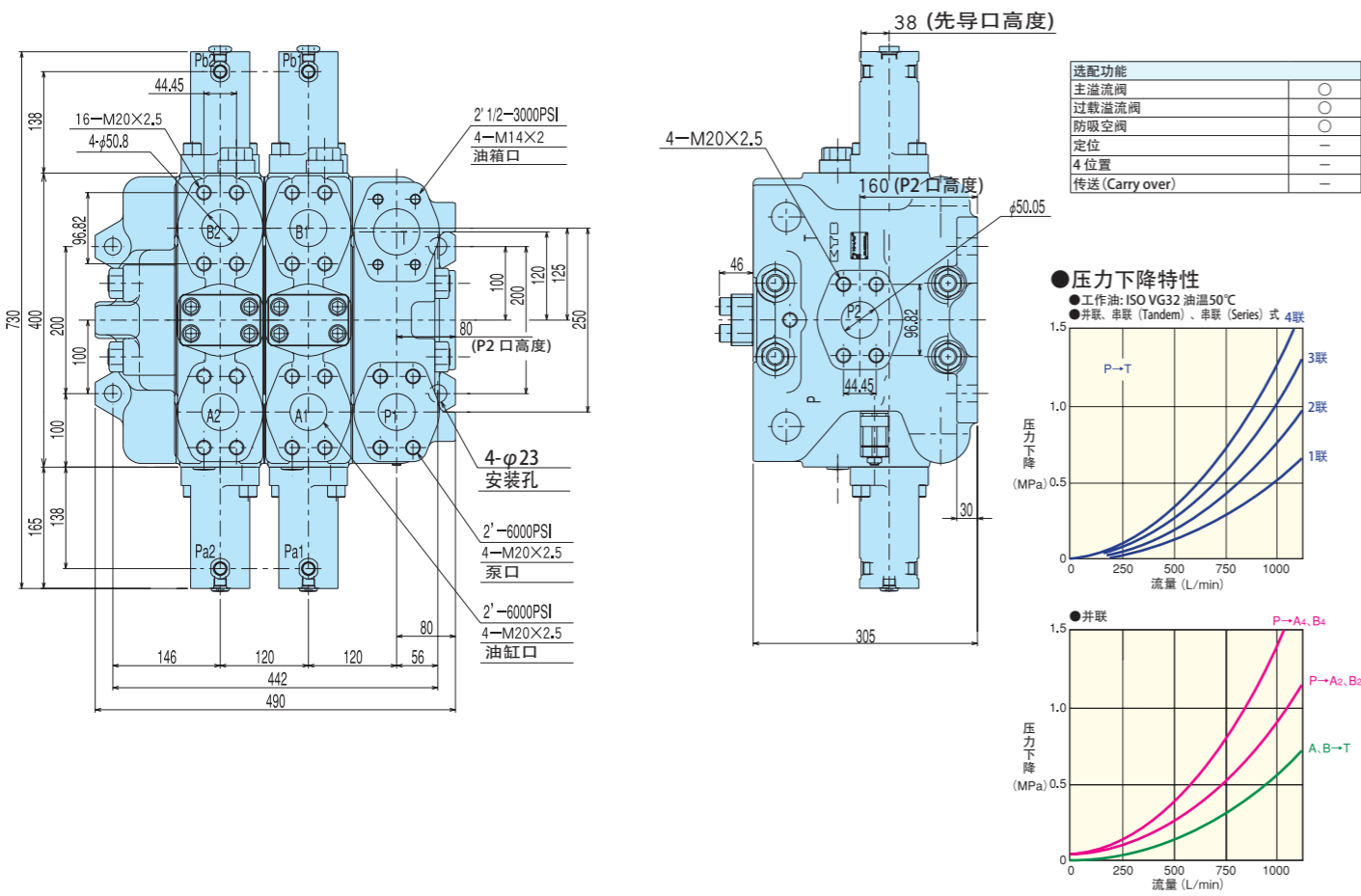
《通用 KVS-600》使用于各种大型工程机械等。

《通用 KVS-120》使用于小型工程机械、叉车、产业机械等

选配功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	<input type="checkbox"/>
4 位置	<input type="checkbox"/>
传送 (Carry over)	<input type="checkbox"/>
叉车用选配功能	
流量优先阀	<input type="checkbox"/>
倾斜闭锁阀	<input type="checkbox"/>

选配功能	
主溢流阀	<input type="checkbox"/>
过载溢流阀	<input type="checkbox"/>
防吸空阀	<input type="checkbox"/>
定位	-
4 位置	-
传送 (Carry over)	-

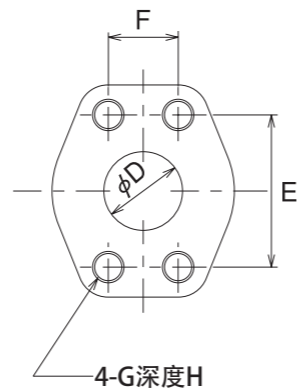
《通用 KVS-1000》使用于各种大型工程机械等。



●对开法兰尺寸

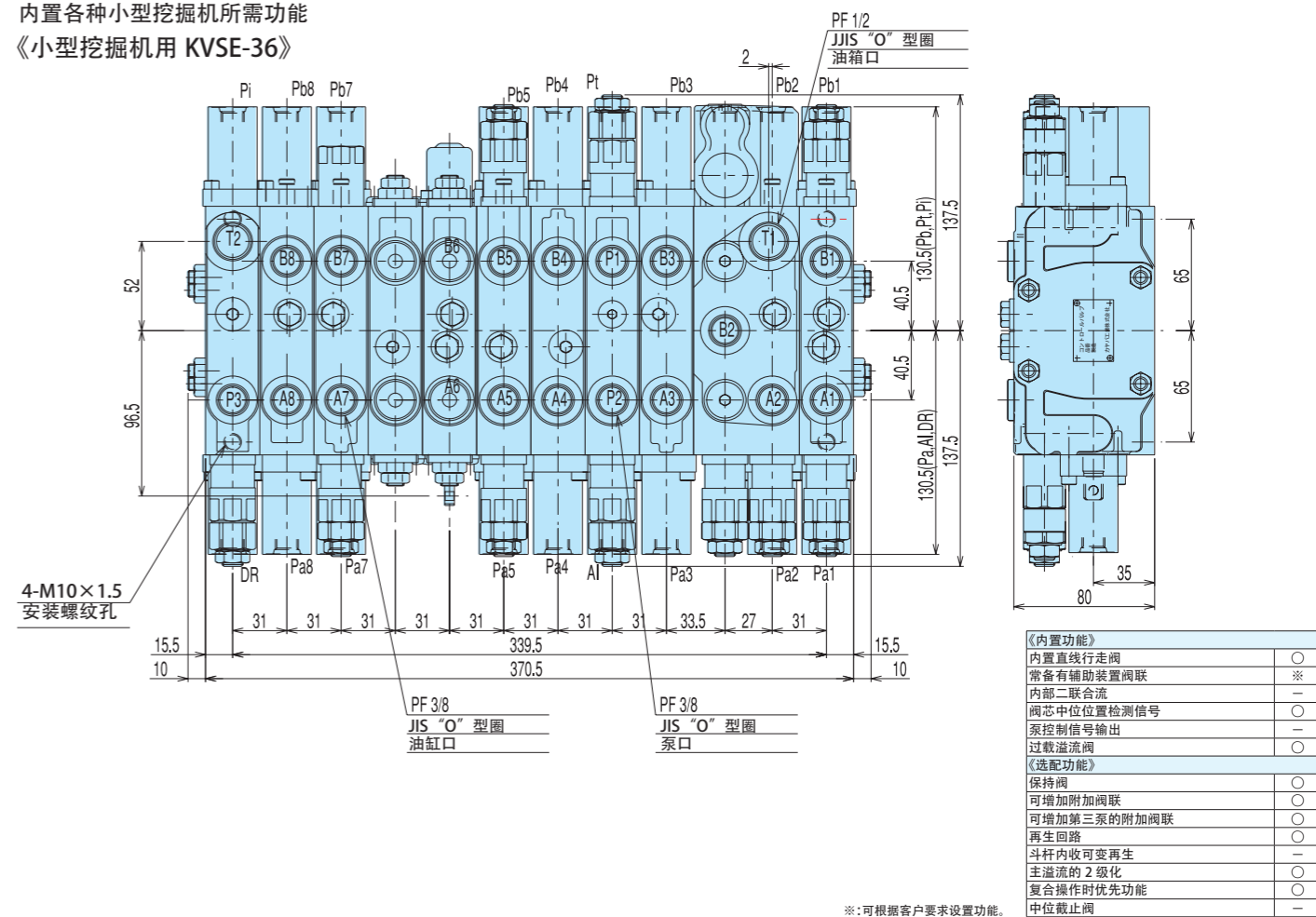
公称	D	E	F	H (参考尺寸)	G
3/4	19.1	47.6	22.2	17.5	M10×1.5
		50.8	23.8	19.1	M10×1.5
1	25.4	52.4	26.2	17.5	M10×1.5
		57.2	27.8	22.3	M12×1.75
1 1/4	31.8	58.7	30.2	23.8	M12×1.75
		66.7	31.8	20.7	M14×2
1 1/2	38.1	69.8	35.7	22.3	M14×2
		79.4	36.5	30.2	M16×2
2	50.8	77.8	42.9	22.3	M14×2
		96.8	44.4	33.4	M20×2.5
2 1/2	63.5	88.9	50.8	25.4	M14×2
		-	-	-	-

上行 STANDARD PRESSURE (3000PSI)
下行 HIGH PRESSURE (6000PSI)

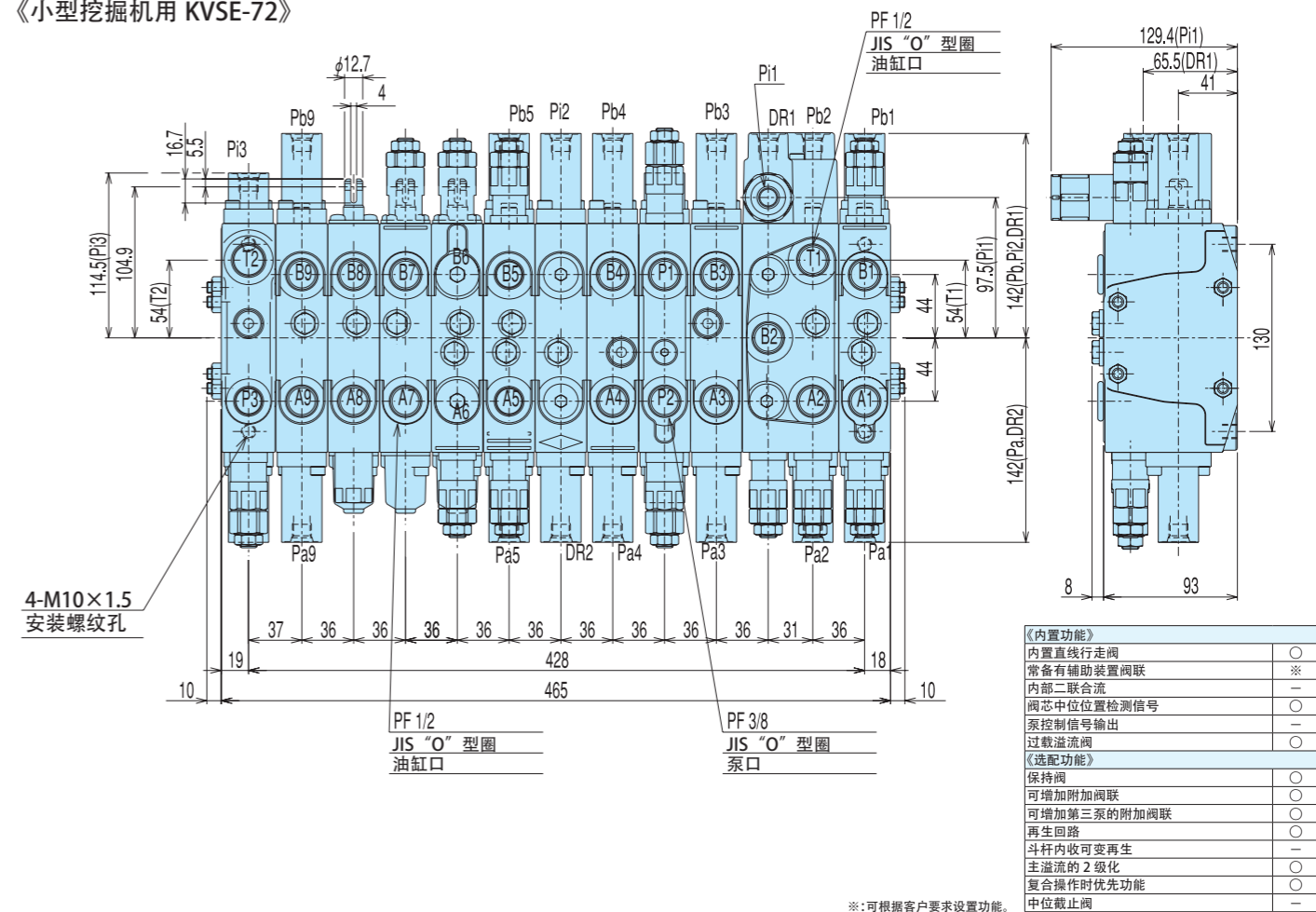


■ KVSE/KVSX 系列: 小型挖掘机专用

内置各种小型挖掘机所需功能
《小型挖掘机用 KVSE-36》



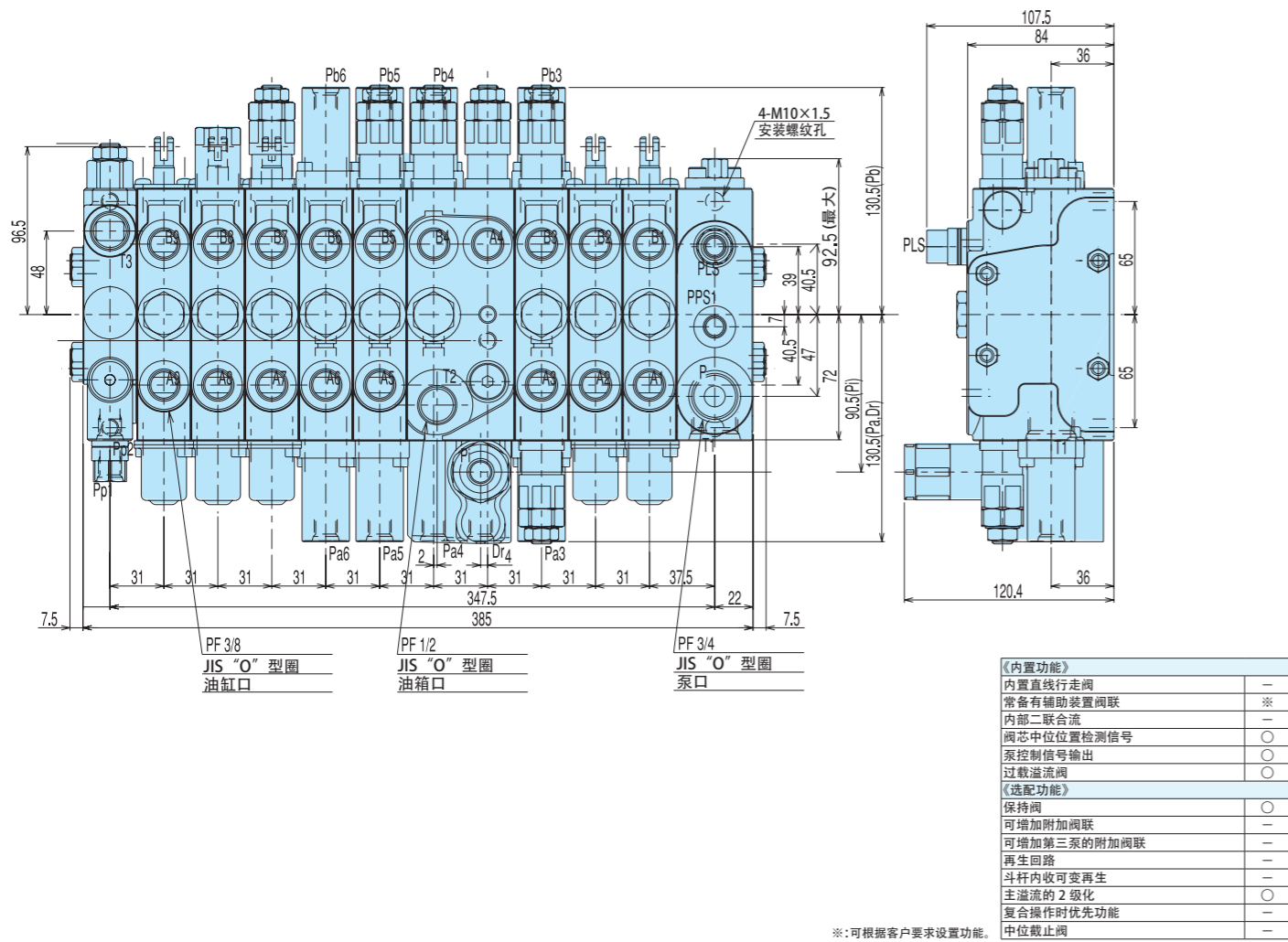
《小型挖掘机用 KVSE-72》



外形图 (代表例) 单位:mm

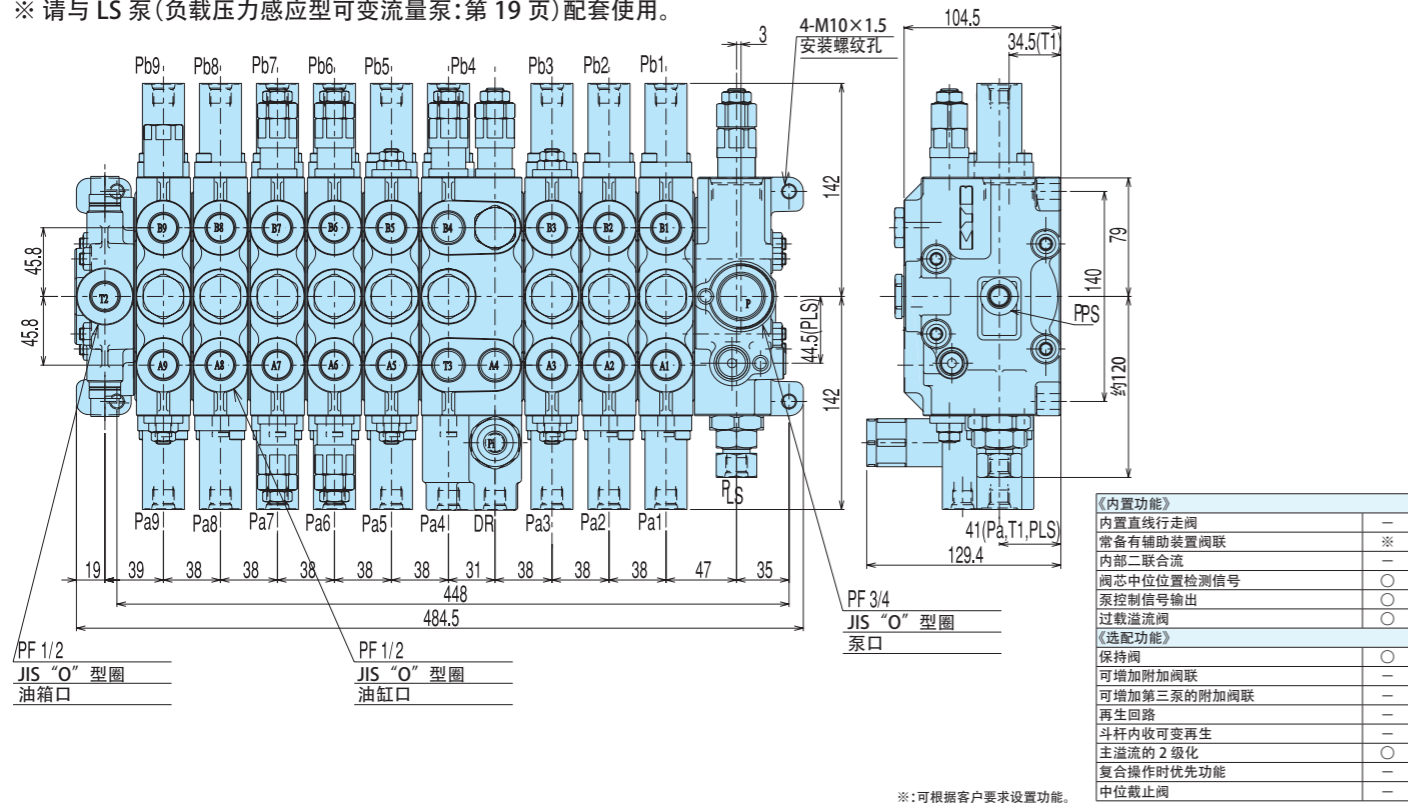
《小型挖掘机用负载敏感 KVSX-12》

※ 请与 LS 泵 (负载压力感应型可变流量泵:第 19 页) 配套使用。



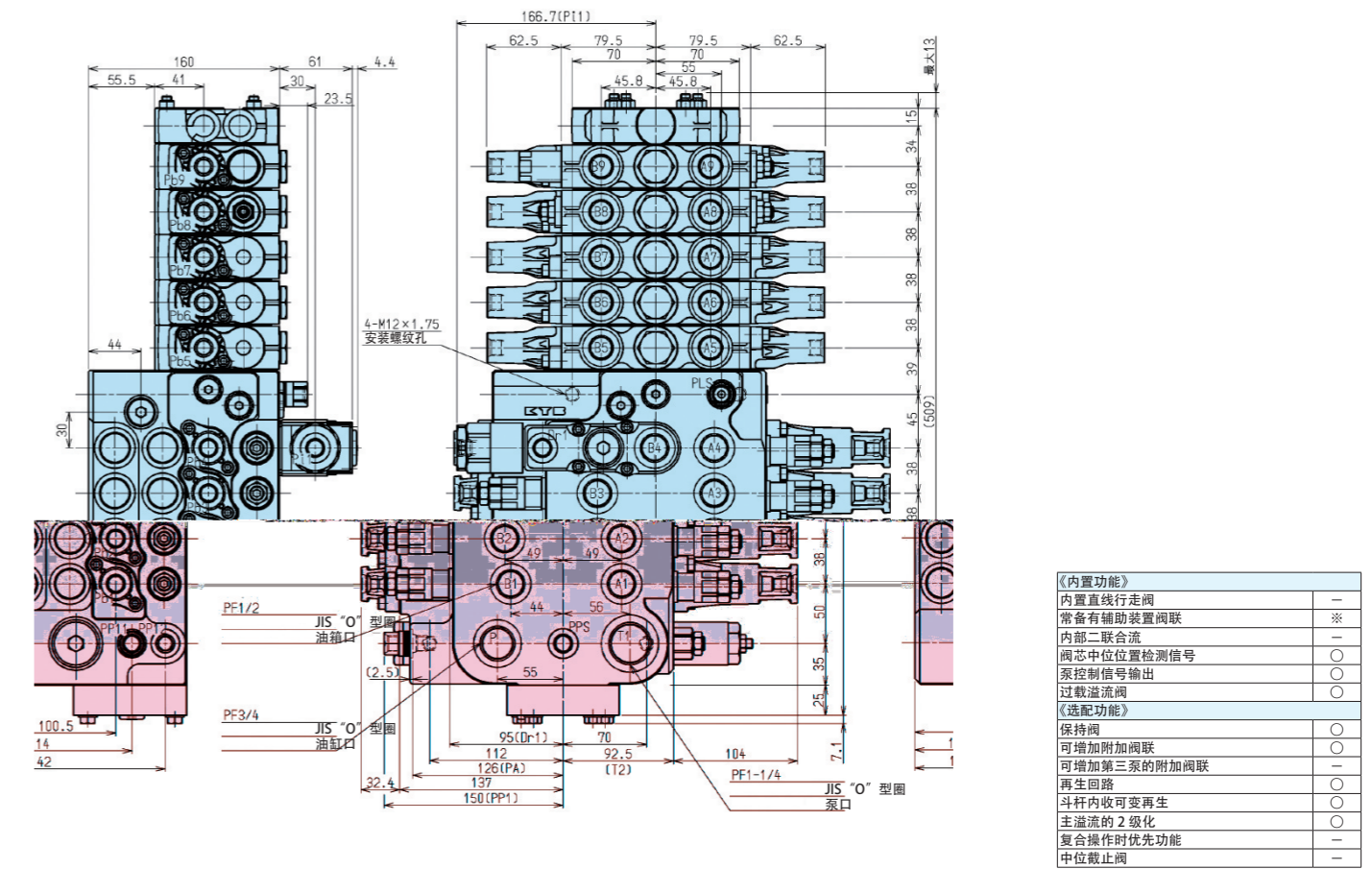
《小型挖掘机用负载敏感 KVSX-14》

※ 请与 LS 泵 (负载压力感应型可变流量泵:第 19 页) 配套使用。

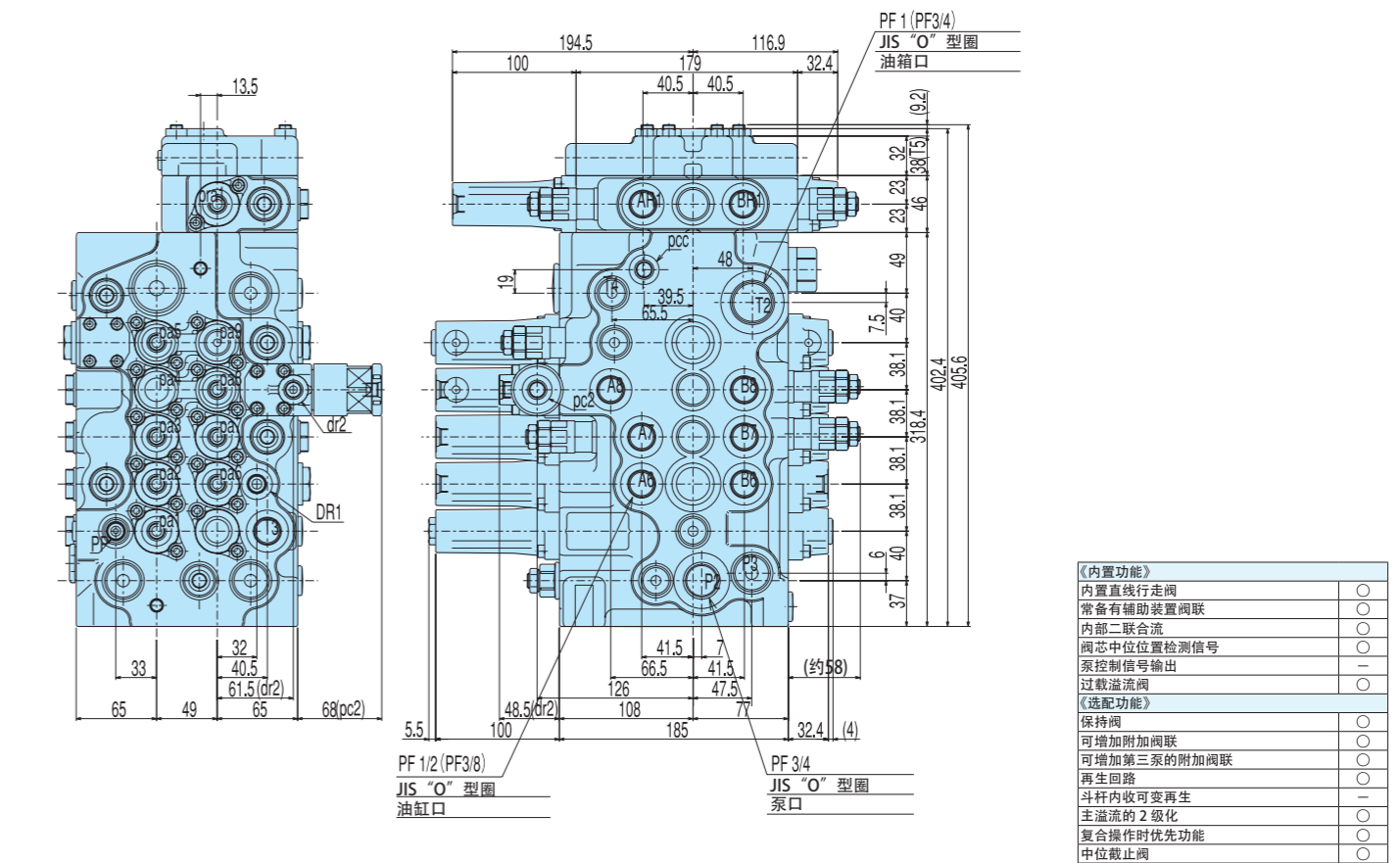


■ KVMM/KVMG 系列: 挖掘机专用

《挖掘机用 KVMX-18》适用于液压挖掘机 6 ~ 9 吨级

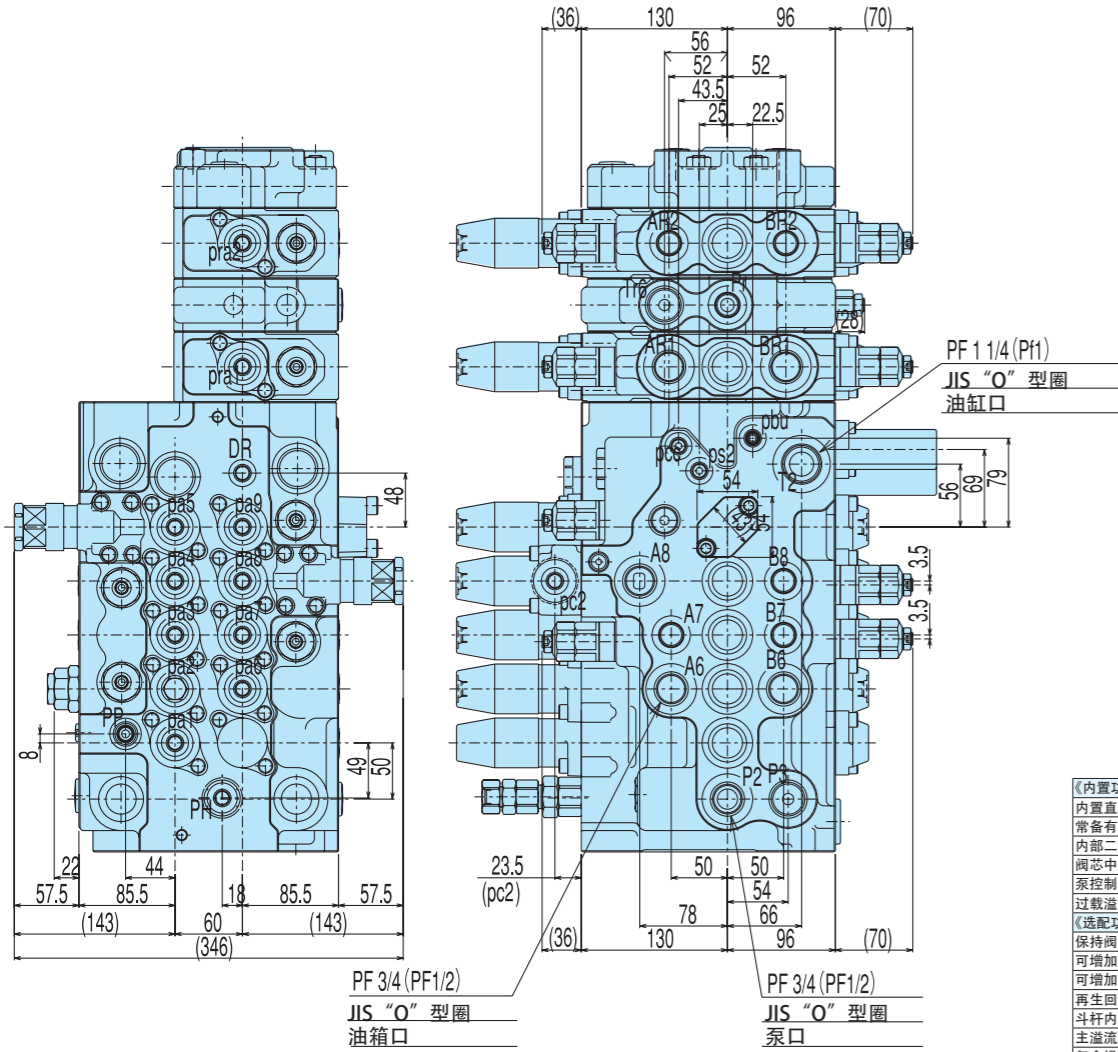


《挖掘机用 KVMM-80》适用于液压挖掘机 6 ~ 9 吨级



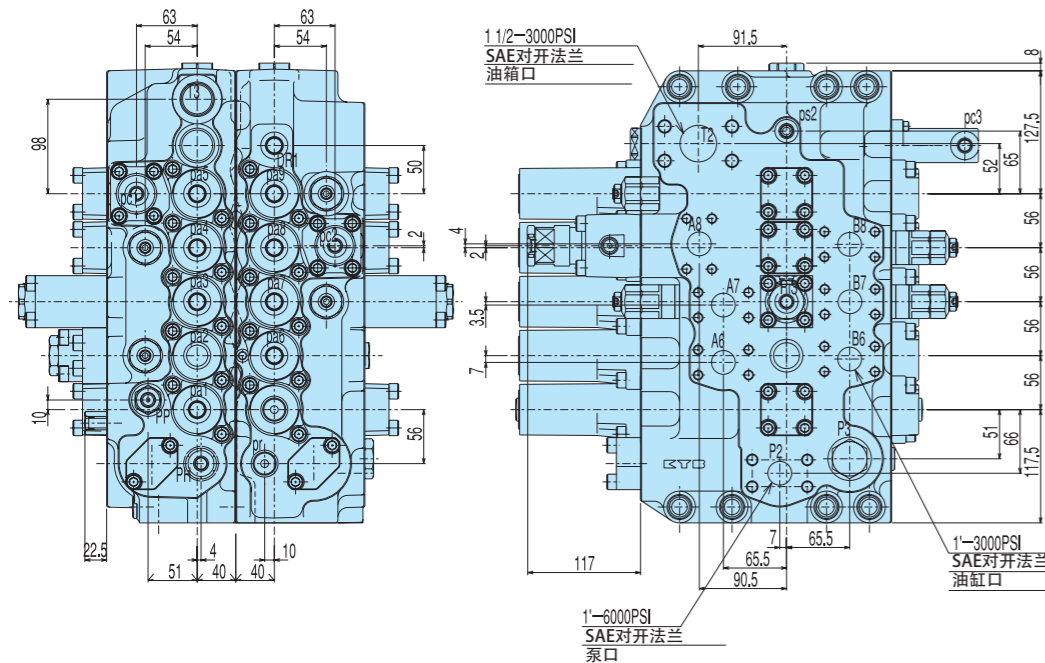
外形图 (代表例) 单位: mm

《挖掘机用 KVMM-160》适用于液压挖掘机 10 ~ 16 吨级



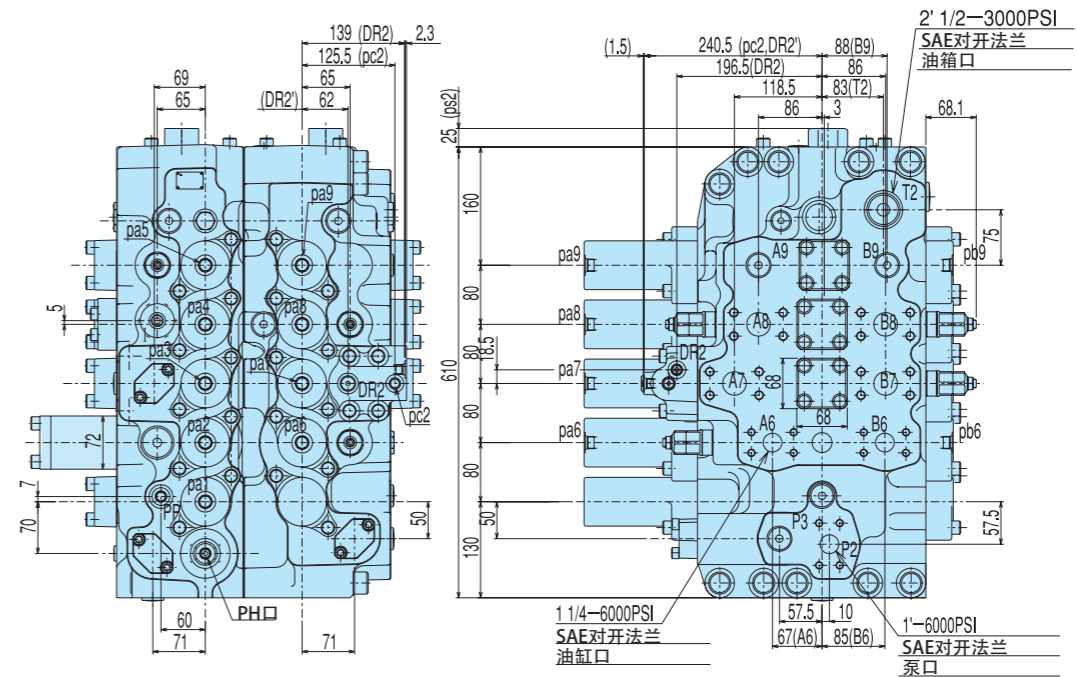
《内置功能》	
内置直线行走阀	○
常备有辅助装置阀联	○
内部二联合流	○
阀芯中位置检测信号	○
泵控制信号输出	○
过载溢流阀	○
《选配功能》	
保持阀	○
可增加附加阀联	○
可增加第三泵的附加阀联	○
再生回路	○
斗杆内收可变再生	○
主溢流的 2 级化	○
复合操作时优先功能	○
中位截止阀	○

《挖掘机用 KVMG-270》适用于液压挖掘机 20 ~ 30 吨级



《内置功能》	
内置直线行走阀	○
常备有辅助装置阀联	○
内部二联合流	○
阀芯中位置检测信号	○
泵控制信号输出	○
过载溢流阀	○
《选配功能》	
保持阀	○
可增加附加阀联	○
可增加第三泵的附加阀联	○
再生回路	○
斗杆内收可变再生	○
主溢流的 2 级化	○
复合操作时优先功能	○
中位截止阀	○

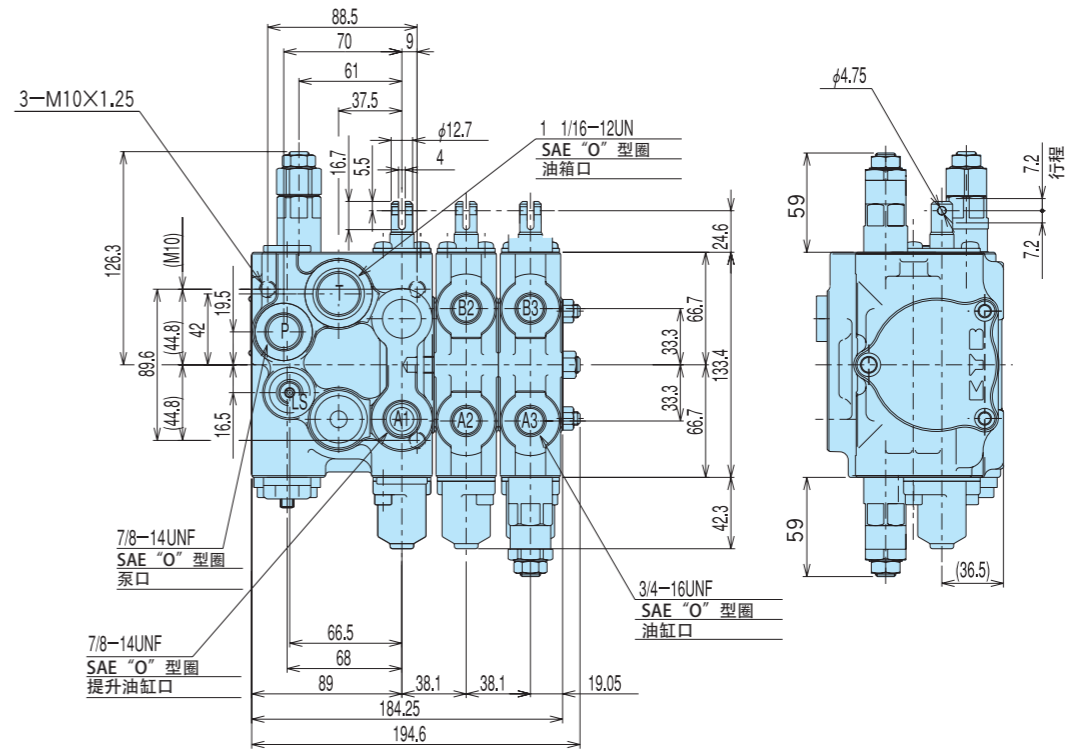
《挖掘机用 KVMG-400》适用于液压挖掘机 40 ~ 50 吨级



《内置功能》	
内置直线行走阀	○
常备有辅助装置阀联	○
内部二联合流	○
阀芯中位置检测信号	○
泵控制信号输出	○
过载溢流阀	○
《选配功能》	
保持阀	○
可增加附加阀联	○
可增加第三泵的附加阀联	○
再生回路	○
斗杆内收可变再生	○
主溢流的 2 级化	○
复合操作时优先功能	○
中位截止阀	○

■ KVMF 系列: 叉车专用

《叉车专用 KVMF-70》适用于叉车 (1 ~ 3 吨)

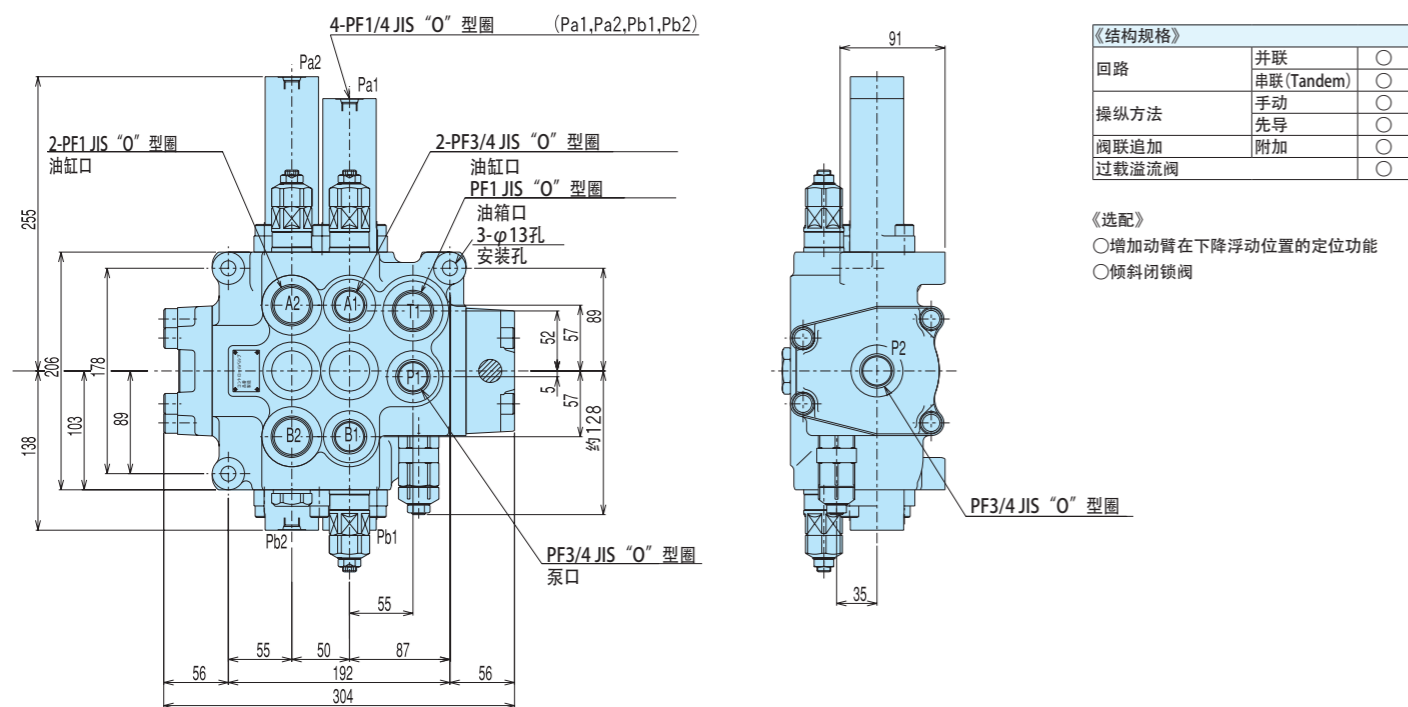


《结构规格》		
回路	并联	○
	串联 (Tandem)	—
操纵方法	手动	○
	先导	○
阀联追加	附加	○
过载溢流阀		○

《特点》	
○流量优先阀 (VPF) 标准装备 (可以取消)	○
○流量调节阀 (FRV) 标准装备 (可以取消)	○
《选配》	
○提升闭锁阀	○
○倾斜闭锁阀	○
○卸载阀	○

■ KVML 系列：装载机（主阀）、叉车用

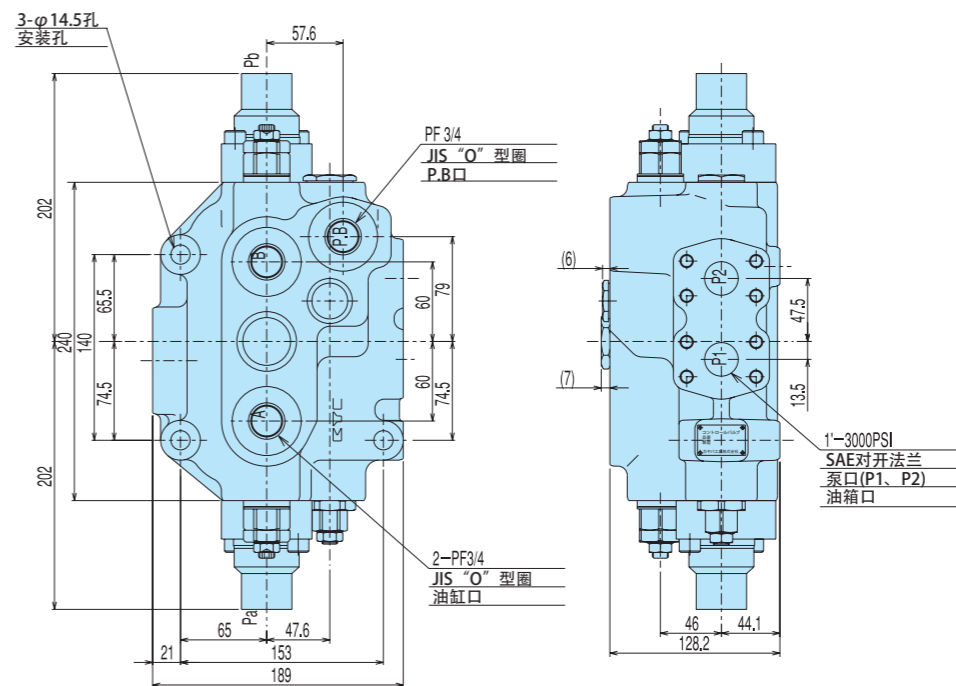
《装载机、叉车用 KVML-200》轮式装载机（2 ~ 3.5 m³）、叉车（适合于 7 吨以上）



■ KVMT 系列：装载机（转向）用

铰接转向机构的轮式装载机用转向专用阀。

《装载机（转向）用 KVMT-200》适用于轮式装载机 2.5 ~ 5.5 m³

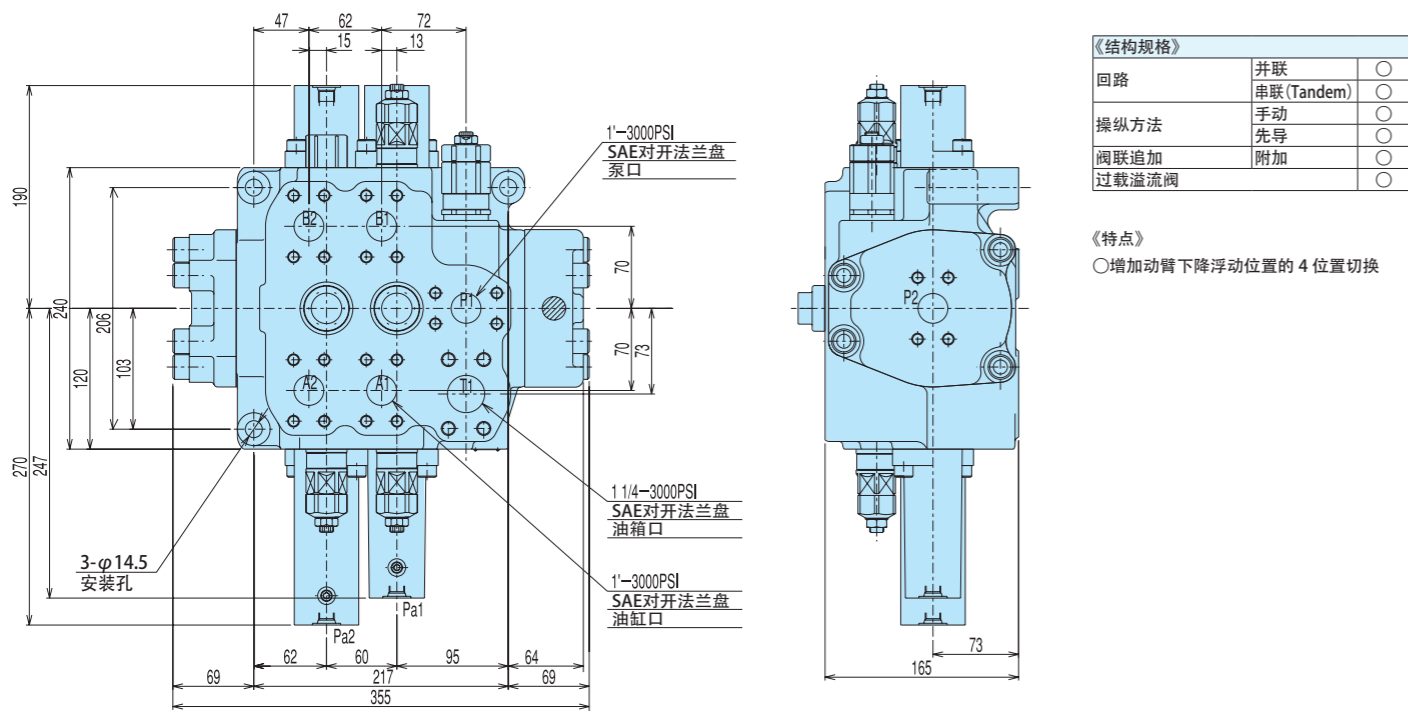


《结构规格》		
回路	并联	<input type="radio"/>
	串联(Tandem)	<input type="radio"/>
操纵方法	手动	<input type="radio"/>
	先导	<input type="radio"/>
阀联追加	附加	<input type="radio"/>
过载溢流阀		<input type="radio"/>

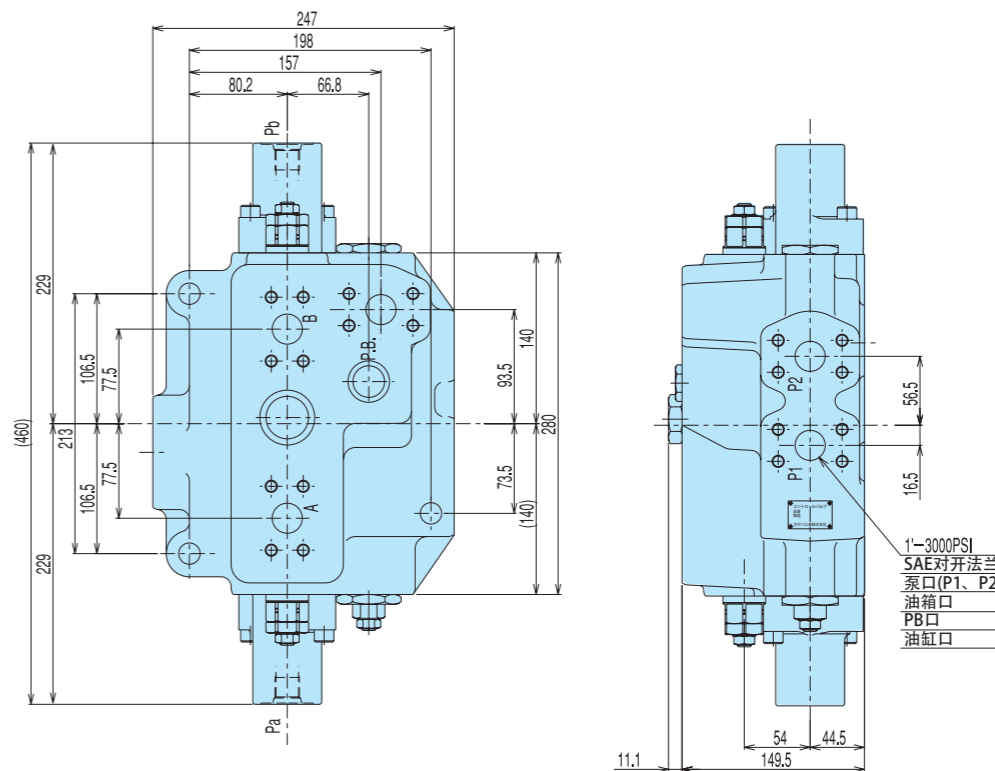
《特点》

- 内置压力补偿阀
- 可用于 1 泵或 2 泵系统
- 有传送(Carry over)回路

《装载机（主阀）用 KVML-270》适用于轮式装载机 2.5 ~ 4 m³



《装载机（转向）用 KVMT-400》适用于轮式装载机 6 ~ 13 m³ 以上



《结构规格》		
回路	并联	<input type="radio"/>
	串联(Tandem)	<input type="radio"/>
操纵方法	手动	<input type="radio"/>
	先导	<input type="radio"/>
阀联追加	附加	<input type="radio"/>
过载溢流阀		<input type="radio"/>

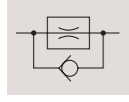
《特点》

- 内置压力补偿阀
- 可用于 1 泵或 2 泵系统
- 有传送(Carry over)回路

阀：单功能阀

有关在此未刊载的单机能阀请个别咨询。

■ 流量控制阀



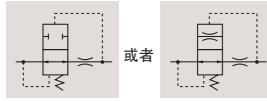
图形标记



型号	控制流量 (L/min)	最高使用压力 (MPa)	自由流动最大流量 (L/min)	质量 (kg)
FC-03	18~36	20.6	27~54	0.5
FC-04	42~66		63~99	0.9
FC-06	75~115		112~172	1.8

• 定流量型带压力补偿功能的流量控制阀(带自由流动功能)。

■ 失效安全阀



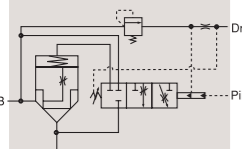
切断 图形标记 减速



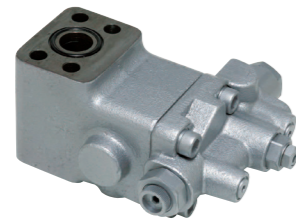
型号	公称流量 (L/min)	切断后流量 (L/min)	最高使用压力 (MPa)	切断流量 (L/min)	质量 (kg)
DS-03	18~36	0或者6~12	20.6	公称流量×1.5	0.14
DS-04	42~66	0或者14~22			0.4
DS-06	75~115	0或者25~38			0.6

• 检测液压配管的破损等故障引起的控制流量异常(过大), 使流道切断或减少流量。

■ 防爆阀



液压回路



型号	额定流量 (L/min)	最高使用压力 (MPa)	质量 (kg)
HRV	110	34.3	8.3
HRV	200		8.9
HRV	280		8.9

• 为用于液压挖掘机而开发的产品, 安装于液压油缸上使用。需配合主机特性和安装的油缸进行个别设计调整。

※ 防爆阀由于需适合主机特性和安装油缸进行个别设计所以详细省略。(请咨询本公司营业部门)

■ 流量控制阀

■ 特点

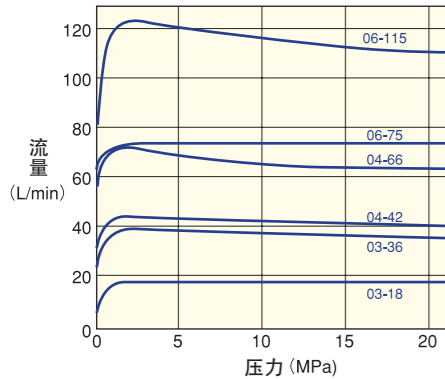
带压力补偿功能的管式单方向流量调整阀。不受负载变动的影 响, 能维持一定流量状态, 在反方向为自由流动。

是最适合于限制动作最大速度和限制下降速度的阀。

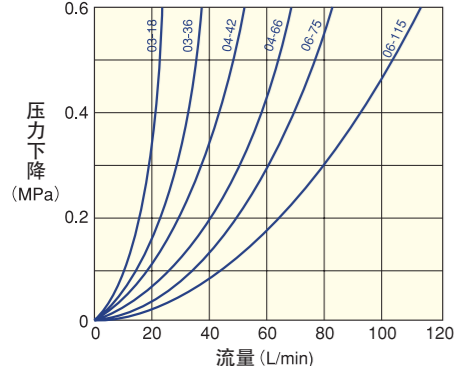
■ 性能曲线

使用油: ISO VG32 / 油温: 40°C

● 压力、流量特性 数字为“尺寸-限制流量”



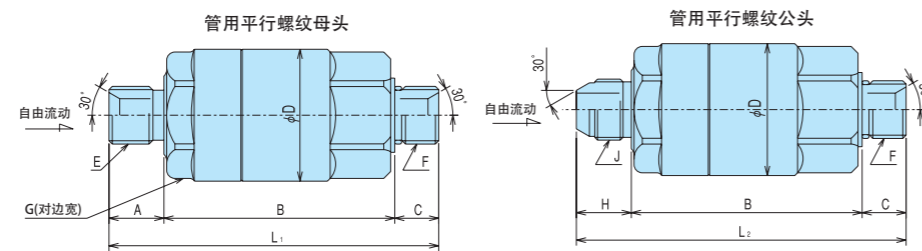
● 自由流动压力下降特性 数字为“尺寸-限制流量”



【型号标记】例 - FC - 03 - 24

1	螺纹接头形状 无标记:管用平行螺 纹母头 FO: 管用平行螺 纹公头
2	流量控制阀
3	公称尺寸
4	控制流量

■ 外形尺寸 (单位:mm)



型号	L ₁	L ₂	A	B	C	φD	E,F,J	G	H
FC-03	87	100	15	70	12	37	PF3/8	32	18
FC-04	120	120	20	84	16	48	PF1/2	41	20
FC-06	153	153	20	113	18	60	PF3/4	55	22

备考 E: JIS B8363 的管用平行螺 纹母接头
F: JIS B8363 的管用平行螺 纹母接头兼 JIS B2351 O 型圈密封方式
J: JIS B8363 的管用平行螺 纹公接头

失效安全阀

■ 特点

检测系统中配管部分等的破损或控制流量的异常(过大), 截断流路或减少流量。失效安全阀具有“切断路”和“减速”2个型号, 装置于执行机构的油口, 以提高设备和操纵的安全性。(此阀具有日本产业车辆协会规格的安全基准规定的功能。)

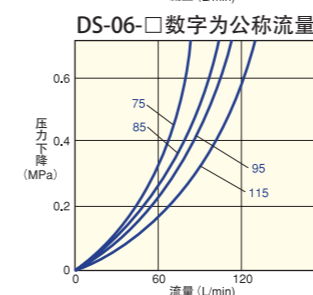
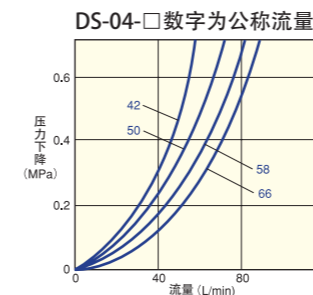
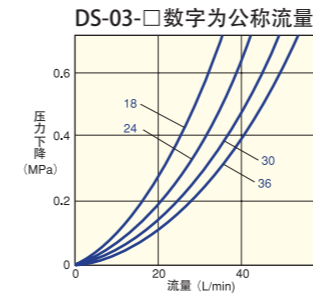
【型号标记】例 - DS - - 03 - - 24 - - 0

1	螺纹接头形状 无标记:管用平行螺 纹母头 FO: 管用平行螺 纹公头
2	失效安全阀
3	套筒的有无 无标记:无 B: 有
4	公称尺寸
5	有套筒的接头形状 无标记:无套筒 T: PT螺 纹
6	公称流量
7	切断后流量

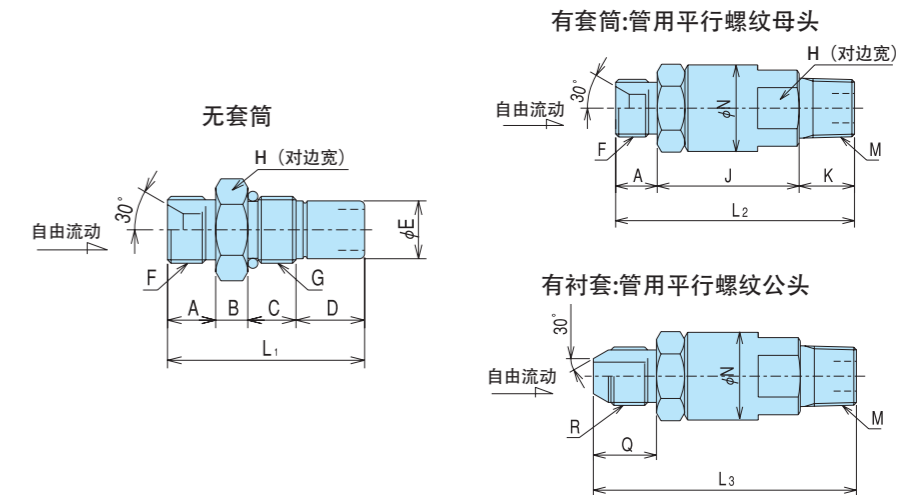
■ 性能曲线

使用油: ISO VG32 / 油温: 40°C

● 压力下降特性



■ 外形尺寸 (单位:mm)



型号	L ₁	A	B	C	D	E	F/G/R	H	L ₂	J	K	M	L ₃	Q	φN
DS-03	49	12	8	12	17	14.5	PF3/8	22	69	41	16	PT3/8	75	18	25
DS-04	67	16	10	16	25	18.2	PF1/2	27	89	55	18	PT1/2	93	20	31
DS-06	-	20	-	-	-	-	PF3/4	36	98	58	20	PT3/4	100	22	40

备考 E: JIS B8363 的管用平行螺 纹公接头
G: JIS B2351 的管用平行螺 纹 O 型圈接头
R: JIS B8363 的管用平行螺 纹公接头
M: JIS B0203 的管用锥螺 纹

《使用注意事项》

● 在切换过渡时等流量过大的情况, 请在选配时, 对切断路流量留有余量。

● 正常时不能反复进行断路动作。

● 切断后必须保持的压力差如下。

DS-03……1.8MPa 以上

DS-04……2.2MPa 以上

DS-06……1.5MPa 以上

1. 主要计算公式 (出处: 自日本流体动力工业协会“实用液压袖珍版”部分摘录)

<泵和马达的特性计算公式(国际单位系(SI))>

Table with 5 columns: 定义, 标记, 单位, 泵, 马达. Rows include 排量, 压差, 转速, 流量, 扭矩, 容积效率, 扭矩效率, 总效率, 功率.

参考: 1kW = 10^3 N·m/s = 102kgf·m/s
1PS = 735.5 N·m/s = 75kgf·m/s

<马马达的常用计算公式>

■ 回转运动的负载和液压马达的选配

回转运动时液压系统的主要负载如下。
静摩擦转矩 T1 = μs · m · g · R [N·m]
动摩擦转矩 T2 = μD · m · g · R [N·m]
惯性转矩 T3 = I · dω/dt = GD^2 · 2π · N / 60t = N · GD^2 / 38t [N·m]
上式中 R: 回转体的轴承半径 [m]
I: 回转体的惯性力矩 [kg·m^2]
GD^2: 飞轮效应
ω: 回转角速度 ω = 2π · N / 60 [rad/s]
ω/t: 回转角加速度 ω/t = 2π · N / 60t [rad/s^2]
N: 回转速度 [min^-1]
t: 加速时间 [s]

多轴回转时的 GD^2 的总和:

GD^2 = GD1^2 + GD2^2 · (N2/N1)^2 + GD3^2 · (N3/N1)^2

上式中 GD^2: 对 1 轴所加的整体 GD^2
GD^2_1 以及 N1: 1 轴的 GD^2 和回转速度
GD^2_2 以及 N2: 2 轴的 GD^2 和回转速度
GD^2_3 以及 N3: 3 轴的 GD^2 和回转速度

通过负载扭矩的大小选配液压马达。液压马达在开始运转时和运转时的输出扭矩不同, 特别是要对开始运转时的扭矩大小给予注意。

T = (P · D · ηT) / (2π) [N·m] より D = (2π · T) / (P · ηT) [cm^3]

P = (D · ηT) / (D · ηT) [MPa]
Q = (D · N) / 1000 ηv [L/min]

上式中 D: 液压马达的排量 [cm^3]
T: 液压马达的输出扭矩 [N·m]
P: 液压马达的有效压力 [MPa]
N: 液压马达的回转速度 [min^-1]
ηT: 液压马达的转矩效率
ηv: 液压马达的容积效率

<油缸方面经常使用的计算公式>

■ 往复运动的负载和油缸的选配

往复运动时液压系统的主要负载如下。
静摩擦阻力 F1 = μs · m · g [N]
动摩擦阻力 F2 = μD · m · g [N]
惯性负载 F3 = m · a = m · dV/dt [N]
弹性负载 F4 = k · x [N]
上式中 μs: 滑动面的静摩擦系数
μD: 滑动面的动摩擦系数
m: 负载的质量 [kg]
g: 重力加速度 [m/s^2]
a: 加速度 [m/s^2]
V: 油缸速度 [m/s]
t: 加速时间 [s]
k: 弹簧常数 [N/mm]
x: 弹簧的变形 [mm]

根据负载的大小选配油缸。压缩力较大的情况, 有必要考虑活赛杆的压曲强度。

通过计算公式计算尺寸, 并从液压油缸的基准尺寸中选择满足计算尺寸的油缸。

杆径 d = sqrt(4 * F * S / (π * σ)) [mm]

油缸缸径 D = sqrt(4 * (A1 + A2) / π) [mm]

上式中 F: 油缸负载 [N]
S: 安全系数
σ: 抗拉强度 [N/mm^2]
A1: 活赛杆断面积 A1 = π/4 * d^2 [mm^2]
A2: 油缸有效面积 A2 = F/PR [mm^2]
PR: 作用于油缸的压力 [MPa]
P1 = F/A1 [MPa]
Q = A1 * V * 10^-3 [L/min]
上式中 P1: 油缸所需压力 [MPa]
Q: 油缸所需流量 [L/min]
F: 油缸推力 [N]
A1: 流入侧的受压面积 [mm^2]
V: 油缸速度 [m/min]

<阀及其他方面经常使用的计算公式>

(1) 节流阀前后的压力和流量 Q

Q = 60 c A sqrt(ΔP/ρ)
Q: 流量 [L/min]
c: 流量系数 [0.6 ~ 0.7]
A: 节流阀断面积 (开度) [mm^2]
ΔP: 节流阀前后的压力差 [MPa]
ρ: 液压油的密度 [kg/m^3]

(2) 阀芯泄漏量 qq

q = (π db^3 / 12 μ l) (1 + 1.5 ε^2) ΔP
q: 泄漏量 [cm^3/s]
d: 阀芯直径 [mm]
l: 重叠长度 (间隙的长度) [mm]
b: 间隙 (孔径 - 轴径) / 2 [μm (10^-3 mm)]
ε: 偏心率 (阀芯偏心量) / b
μ: 粘度 [Pa·s]
ΔP: 前后的压差 [MPa]

2. 配管等的拧紧扭矩 (参考)

<注释> 拧紧扭矩根据各种条件 (对接部件的材质、规格、拧紧方法等) 而不同。

以下为在某种条件下的例子 (大致目标), 供参考。

(1) 公制螺纹

标准螺纹强度区分 II

Table of standard thread strength classifications (M5 to M22) with columns for strength grades and torque values.

细牙螺纹强度区分 II

Table of fine thread strength classifications (M5 to M22) with columns for strength grades and torque values.

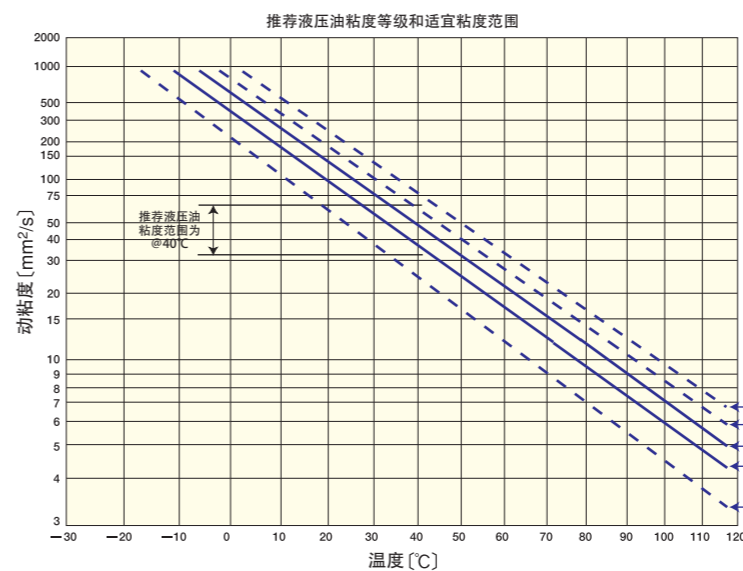
(2) PF "O" 型圈接头 单位: N·m (kgf·m)

Table for PF O-ring joint torque values for various sizes (PF1/8 to PF3/4) at 20.6MPa and 27.5MPa.

(3) 美制统一细牙螺纹 "O" 型圈接头 单位: N·m (kgf·m)

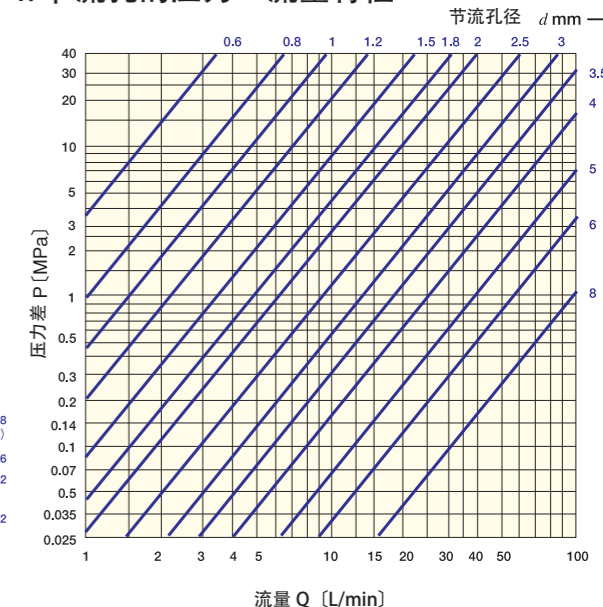
Table for unified fine thread O-ring joint torque values for various sizes (7/16-20UNF to 7/8-14UNF) at 20.6MPa and 27.5MPa.

3. 液压油的粘度 - 温度图表



液压油在寒冷地区请使用 ISO VG32, 在温暖地区请使用 ISO VG46

4. 节流孔的压力 - 流量特性



主要应用 & 产品



挖掘机、小型挖掘机用泵、阀、马达、油缸



轮式装载机、滑移式装载机用泵、阀、马达



农业机械用泵、阀、HST、MMP



叉车用泵、阀、油缸

主要据点介绍

国内生产据点 (母工厂)



■相模工厂
神奈川县相模原市麻沟台 1 丁目 12 番 1 号
●从小田急线“相模大野”站北口乘出租车约 15 分
●从 JR 横滨线“古渊”站乘出租车约 10 分



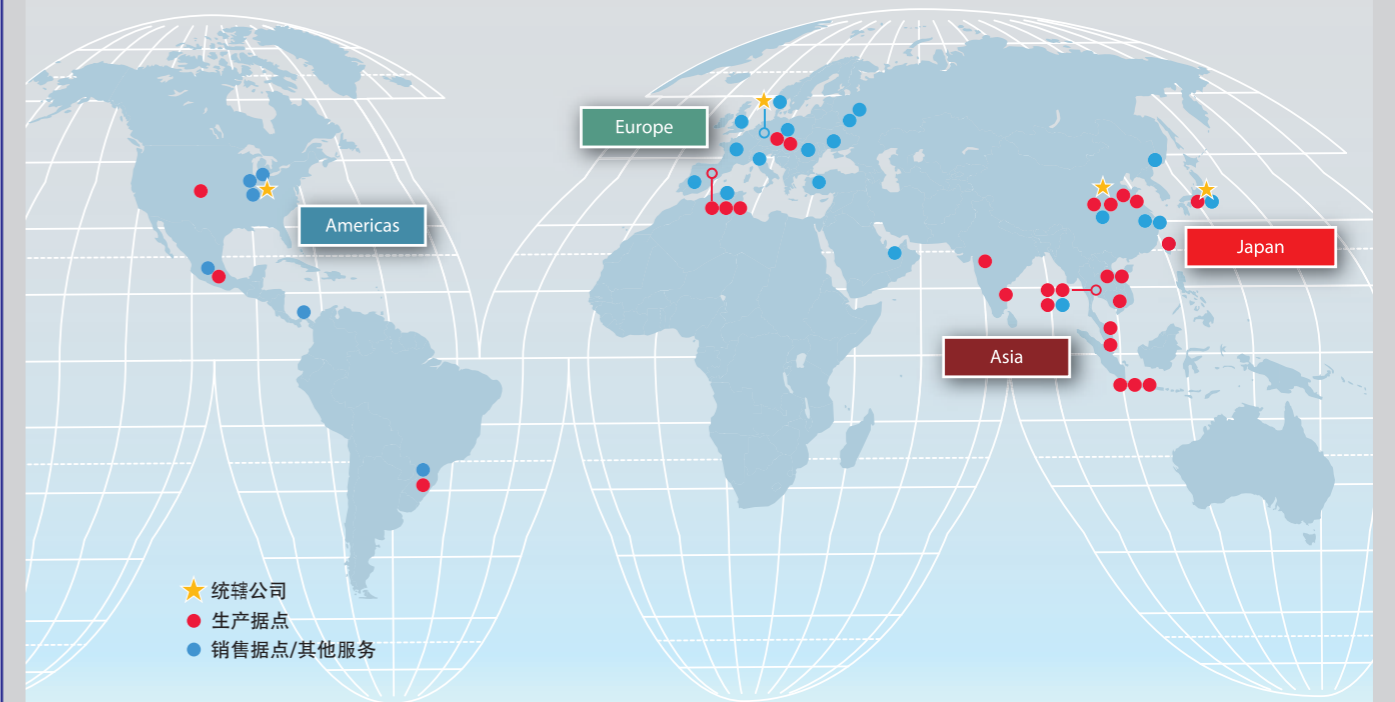
■岐阜南工厂
岐阜县可儿市土田 505 番地
●从名铁线“名铁名古屋”站犬山线御嵩、新可儿方面 (经过犬山) 可儿川”站下车步行 2 分全部所需时间约 50 分



■岐阜东工厂
岐阜县可儿市土田 60
●从名铁“名铁名古屋”车站犬山线御嵩、新可儿方面 (经过犬山) 坐出租车从“可儿川”车站约 5 分钟

全球网络

KYB 的世界的生产系统因为及时地提供满足顾客条件的高性能，高的优质产品所以在到处满足顾客的必要。



《液压元件关联》 不包括其他机械(汽车、摩托车、特装车及其他)

<销售体制>

* KYB (液压机器事业本部)

<主要经营>

- 营业统辖部: 液压元件的销售
- 油机营业部: 国内的OEM销售、海外出口销售
- 大阪支店: 国内的OEM销售、海外出口销售
- 铁路营业部: 铁路用元件的销售
- KYB America Corporation(美国): 在北美的液压元件销售
- KYB EUROPE HEADQUARTERS GmbH (德国): 在欧洲的液压元件销售
- 双凯液压贸易(上海)有限公司(中国): 在中国的液压元件销售

<销售体制>

* KYB工程与服务株式会社

- 总公司(东京), 营业所(埼玉), 事务所(仙台, 名古屋, 大阪, 广岛)
- 日本国内零售(批发), 服务以及OEM配套

<生产体制>

<母工厂>

- 相模工厂: 泵、马达、HST、阀、铁路机械、产业用缓冲器等
- 岐阜工厂: 油缸、产业用阀等
- 岐阜东工厂: 油缸、油封

<生产关联公司(主要)>

- KYB-YS株式会社: 阀(小型挖机、叉车)、油缸(小型挖机)、缓冲器(铁路车辆) [长野]
- 株式会社Takako: 柱塞泵、马达的零部件 [京都、美国、越南]
- 凯迩必机械工业(镇江)有限公司: 油缸、马达(挖掘机) [中国(镇江)]

<技术合作据点>

- * HUSCO INTERNATIONAL公司 (美国:阀)
- * Deere & Company公司 (美国:油缸)
- * Bonfiglioli Riduttori S.p.A.公司 (意大利:马达)
- * CNH Industrial (意大利:油缸)



KYB 株式会社

<http://www.kyb.co.jp>

【销售】	(液压元件事业本部)		
总 部	邮编:105-6111	东京都港区滨松町2-4-1	世界贸易中心大厦11F
营业统括部	电话:03-3435-3571	传真:03-3436-2907	
液压营业部			
(国内销售)	电话:03-3435-3575	传真:03-3436-2907	
(海外销售)	电话:03-3435-3581	传真:03-3436-2907	
铁道营业部	电话:03-3435-3531	传真:03-3435-7433	
大阪支店	邮编:564-0063	大阪府吹田市江坂町1-23-20	TEK第2大楼
	电话:06-6387-3221	传真:06-6387-3280	
【制造】			
相模工厂	邮编:252-0328	神奈川県相模原市南区麻沟台1-12-1	
	电话:042-746-5511	传真:042-745-6388	
岐阜南工厂	邮编:509-0297	岐阜县可儿市土田505号	
	电话:0574-26-1111	传真:0574-26-1114	
岐阜东工厂	邮编:509-0206	岐阜县可儿市土田60号	
	电话:0574-26-2135	传真:0574-26-2137	
海外 (中国)	凯迩必机械工业(镇江)有限公司	中国江苏省镇江新区丁卯纬三路38号	
	邮编212009	电话:+86-511-8889-1008	传真:+86-511-8888-6848

KYB工程与服务株式会社

<http://www.kybes.co.jp>

【销售】			
KYBES(总公司)	邮编:105-0011	东京都港区芝公园1-6-7	住友不动产地标广场
	电话:03-6895-1260	传真:03-6895-1270	
KYBES(户田营业所)	邮编:335-0031	埼玉县户田市美女木1159	
	电话:048-421-1436	传真:048-421-1438	
KYBES(仙台事务所)	邮编:981-3121	宫城县仙台市泉区上谷刈4-11-55 佐藤大厦	
	电话:022-771-4820	传真:022-773-2530	
	邮编:335-0031	埼玉县户田市美女木1159	
	电话:048-449-0852	传真:048-449-8256	
名古屋支店	邮编:450-0002	爱知县名古屋市名东区名驿3-11-22	IT名驿大厦7楼
	电话:052-587-1760	传真:052-587-1761	
大阪支店	邮编:564-0063	大阪府吹田市江坂町1-23-20	TEK第2大楼
	电话:06-6387-3471	传真:06-6821-2940	
西日本支店	邮编:730-0011	广岛县广岛市中区基町5-44	广岛工商会议所大楼
	电话:082-567-9166	传真:082-567-9174	
【客服中心】			
KYB客服中心	邮编:335-0031	埼玉县户田市美女木1159	
	电话:048-421-1446	传真:048-421-3994	

【海外销售】 U.S.A.:KYB America LLC

140 North Mitchell Court, Addison, IL60101, U.S.A
TEL:+1-630-620-5555 FAX:+1-630-620-8133

Europe:KYB Corporation
Europe Branch

Kimpler Strasse 336, D-47807 Krefeld, Germany
TEL:+49-2151-93143-50 FAX:+49-2151-93143-30

凯迩必贸易(上海)有限公司

邮编200335 建滔广场 (Kingboard Square)
地址是: 上海市长宁区通协路269号3号楼9楼B和C室
TEL:+86-21-6211-9299 FAX:+86-21-5237-9001

经办贩卖店



使用了环保的植物油墨。

各产品因改良需要, 会在无通知的情况下进行式样变更

Printed in Japan CAT No.30113 021709 MG