

川崎重工业株式会社

精密机械公司

东京总公司

〒105-8315 东京都港区海岸1丁目14-5
电话 03-3435-6862 传真 03-3435-2023

神户总公司

〒650-8680 神户市中央区东川崎町1丁目1-3 (神户水晶塔)
电话 078-360-8605 传真 078-360-8609

西神户工厂

〒651-2239 神户市西区栉谷町松本234番地
电话 078-991-1133 传真 078-991-3186

福冈营业所

〒812-0011 福冈市博多区博多站前1丁目4-1 (博多站前第一生命大厦9楼)
电话 092-432-9561 传真 092-432-9566

东京服务中心

〒272-0015 千叶县市川市鬼高4丁目9-2
电话 047-379-8181 传真 047-379-8186

今治服务中心

〒794-0028 爱媛县今治市北宝来町1丁目5-3 (Gibraltar生命、川崎商事内)
电话 0898-22-2531 传真 0898-22-2183

福冈服务中心

〒811-0112 福冈县粕屋郡新宫町下府2丁目10-17
电话 092-963-0452 传真 092-963-2755

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

Precision Machinery Company

<http://www.khi.co.jp/kpm/>

Tokyo Head Office

1-14-5 Kaigan, Minato-ku, Tokyo 105-8315, Japan
Phone +81-3-3435-6862 Fax. +81-3-3435-2023

Kobe Head Office

Kobe Crystal Tower, 1-3 Higashikawasaki-cho 1-chome, Chuo-ku, Kobe 650-8680, Japan
Phone +81-78-360-8607 Fax. +81-78-360-8609

Nishi-kobe Works

234, Matsumoto, Hasetani-cho, Nishi-ku, Kobe 651-2239, Japan
Phone +81-78-991-1160 Fax. +81-78-991-3186

OVERSEAS SUBSIDIARIES

Kawasaki Precision Machinery (UK) Ltd.

Ernesettle Lane, Ernesettle, Plymouth, Devon, PL5 2SA United Kingdom
Phone +44-1752-364394 Fax. +44-1752-364816
<http://www.kpm-eu.com>

Kawasaki Precision Machinery (U.S.A.), Inc.

3838 Broadmoor Avenue S.E. Grand Rapids, Michigan 49512, U.S.A.
Phone +1-616-975-3100 Fax. +1-616-975-3103
<http://www.kpm-usa.com>

Kawasaki Precision Machinery (Suzhou) Ltd.

668 JianLin Rd, New District, Suzhou, 215151 China
Phone +86-512-6616-0365 Fax. +86-512-6616-0366

Kawasaki Precision Machinery Trading (Shanghai) Co., Ltd.

17th Floor (Room 1701), The Headquarters Building, No168, XiZang Road (M), Huangpu District, Shanghai, 200001, China
Phone +86-21-3366-3800 Fax. +86-21-3366-3808

Kawasaki Chunhui Precision Machinery (Zhejiang) Ltd.

No.200 Yasha Road Shangyu Economic Development Zone, Shansyu, Zhejiang, 312300, China
Phone +86-575-8215-6999 Fax. +86-575-8215-8699

Flutek, Ltd.

98 GIL 6, Gongdan-Ro, Seongsan-Ku, Changwon-Si, Kyungnam, 641-370, Korea
Phone +82-55-210-5900 Fax. +82-55-286-5557

Wipro Kawasaki Precision Machinery Private Limited

No. 15, Sy. No. 35 & 37, Kumbalgodu Industrial Area, Kumbalgodu Village, Kengeri Hobli, Bangalore, - 560074, India

本产品样本所记载的内容, 为了改进有无预告而改订、更改的情况。
Materials and specifications are subject to change without manufacturer's obligation.

用液体动力实现节能驱动和高精度控制!

电液混合型系统

川崎环保型伺服系统



KAWASAKI ECO SERVO

●有没有在下述的情况时感到为难？

液压驱动系统



- 想推进节能对策
- 想提高控制性、能力
- 想简化维修保养
- 想抑制机械设备的噪声、振动 etc.

电驱动系统



- 想使初始的成本下降
- 滚珠丝杆寿命短
- 润滑脂的维护太麻烦
- 驱动机构部分的空间太大 etc.

用川崎环保型 伺服系统对应！

最适合既有的液压系统的特性改良！

通过降低消费电力、回收动力从而实现节能！

- 使执行机构停止时和压力保持时的消费电力为最小。
- 试图通过必要的动力运转来降低消费电力，和通过降低回路压力的损失来实现大幅度的节能。
- 通过与电力再生装置的组合，可从负载侧回收制动时的能量。

节能

最适合液压系统的特性改善！

- 通过电动机的速度控制，实现与普通电控制一样的控制性。
- 最小限度地抑制油温变化的影响，提高再现性。
- 通过降低回路压损比用相同功率可获得了更高的输出功率。

提高控制性和能力

通过独自の机构实现了低噪声！

- 通过采用泵的弹性支撑和高刚性外壳，降低了从泵发出的振动传播。
- 通过电动机转速的控制，降低了低转速时的运转噪声。

低噪声

与电驱动系统比实现了低成本！

- 因能一揽子驱动复数的执行机构，所以可减去电动机的台数。(由于系统关系，有不能减去的情况)
- 通过与变量泵的组合，可降低驱动转矩，使电动机的功率变小。

降低成本

由于构成简单因此提高了维护保养性！

- 不需要更换像电动式的滚珠丝杆和润滑脂的维护。
- 液压回路变得简单，能削减掉费事的调节要素。
- 不需要像伺服阀系统那样过于严格的工作油管理。

提高维修保养性

实现了系统的省空间化！

- 因是通过液压作动力传递，使配置成为柔性装置，从而达到了全体的小型化。
- 通过降低损失使发热减少，从而达到工作油、油箱、油冷却器的小型化。

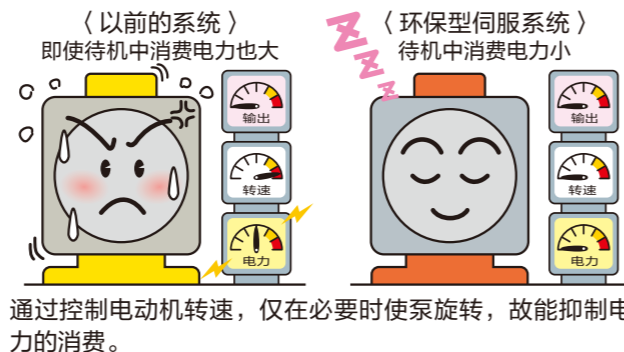
紧凑性



电液混合型系统

所谓电液混合型系统？

- 是用直接连结在泵上的电动机来对应所必要的动力，并通过控制转速，控制液压泵的输出流量的系统。本公司称之为『川崎 环保型伺服系统』。
- 能构筑一种具备液压和电气两者优势的系统。
- 能有像使用电驱动系统的感觉，且可发挥液压长处处的控制。



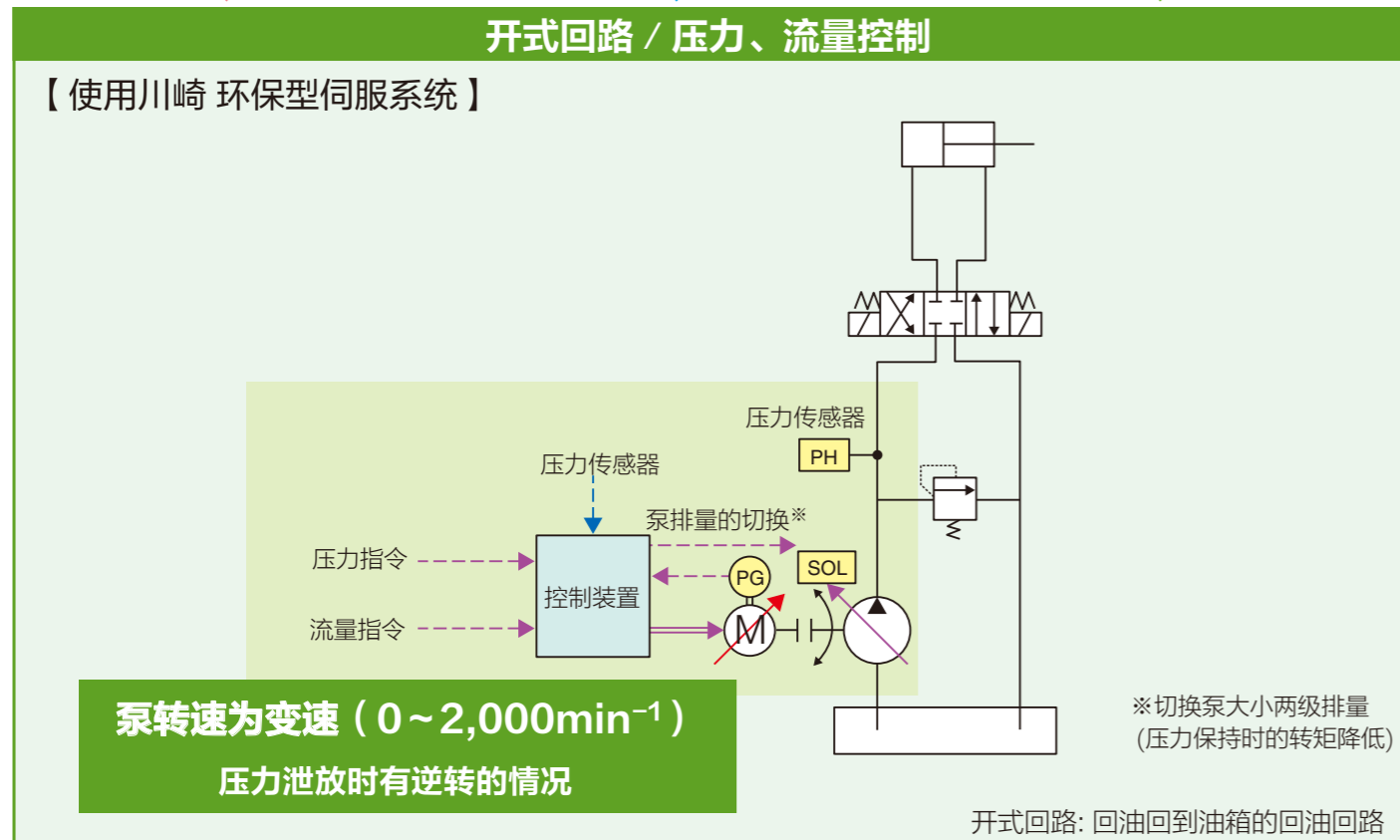
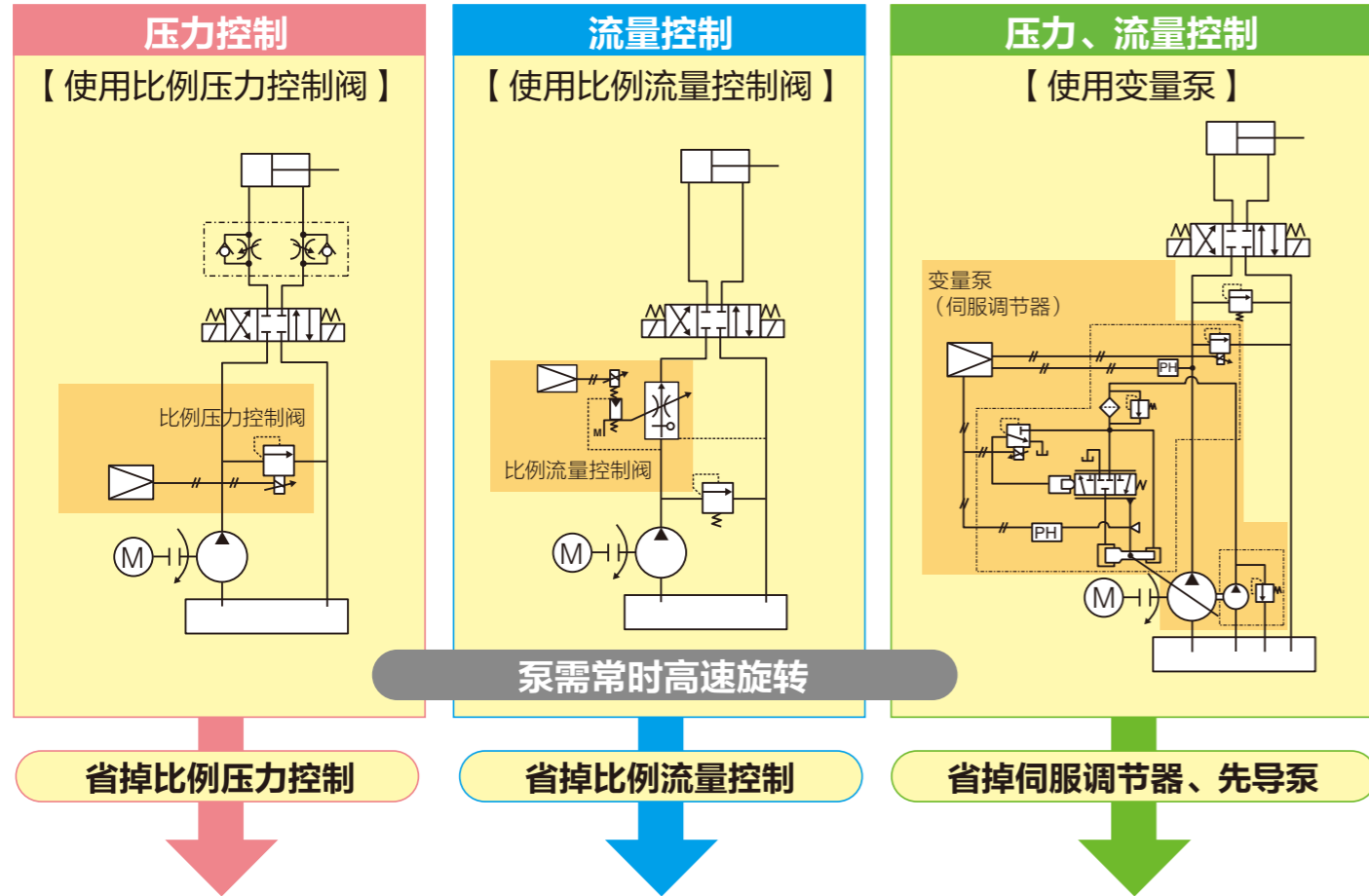
川崎 环保型伺服系统的特长

- 使用获得广泛好评的高压、大排量、高效率的川崎K3VL、K7VG系列轴向柱塞泵。
峰值压力：35Mpa；最大流量：600L/min（泵排量 500cm³）
- 对应开式、闭式两种回路。
也有可在标准的开式回路上加双高压(泵进口、出口)的闭式回路规格泵(带吸入阀)的型式。
可适合各种各样的液压回路。
- 采用变量泵
通过切换泵的大小两级排量能使驱动转矩降低，可使电机的功率下降。
- 对应伺服驱动和变频调速驱动
根据应用的系统可选择在控制特性方面出色的伺服驱动，或在单位成本率方面出色的变频调速驱动。

与以前液压回路的比较

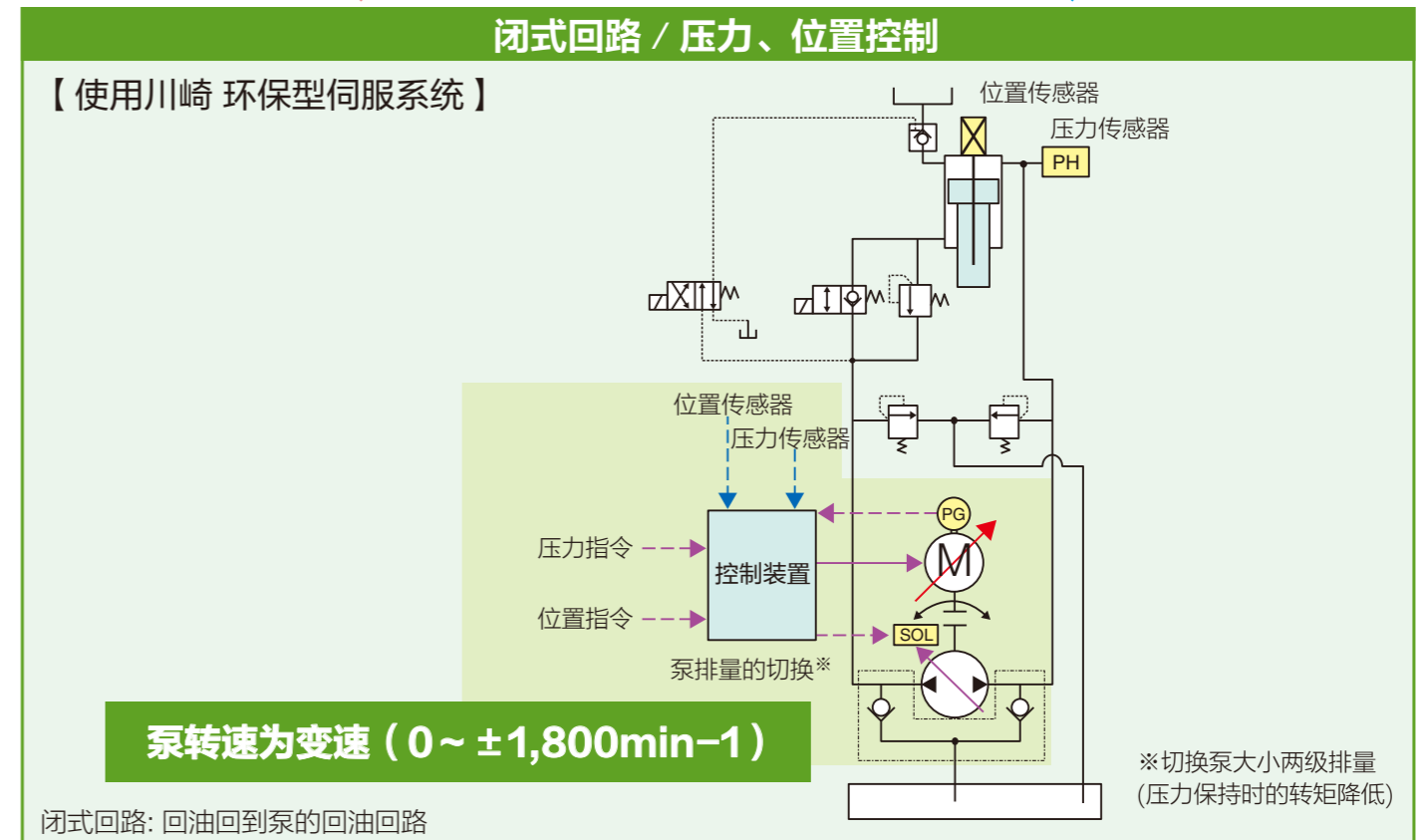
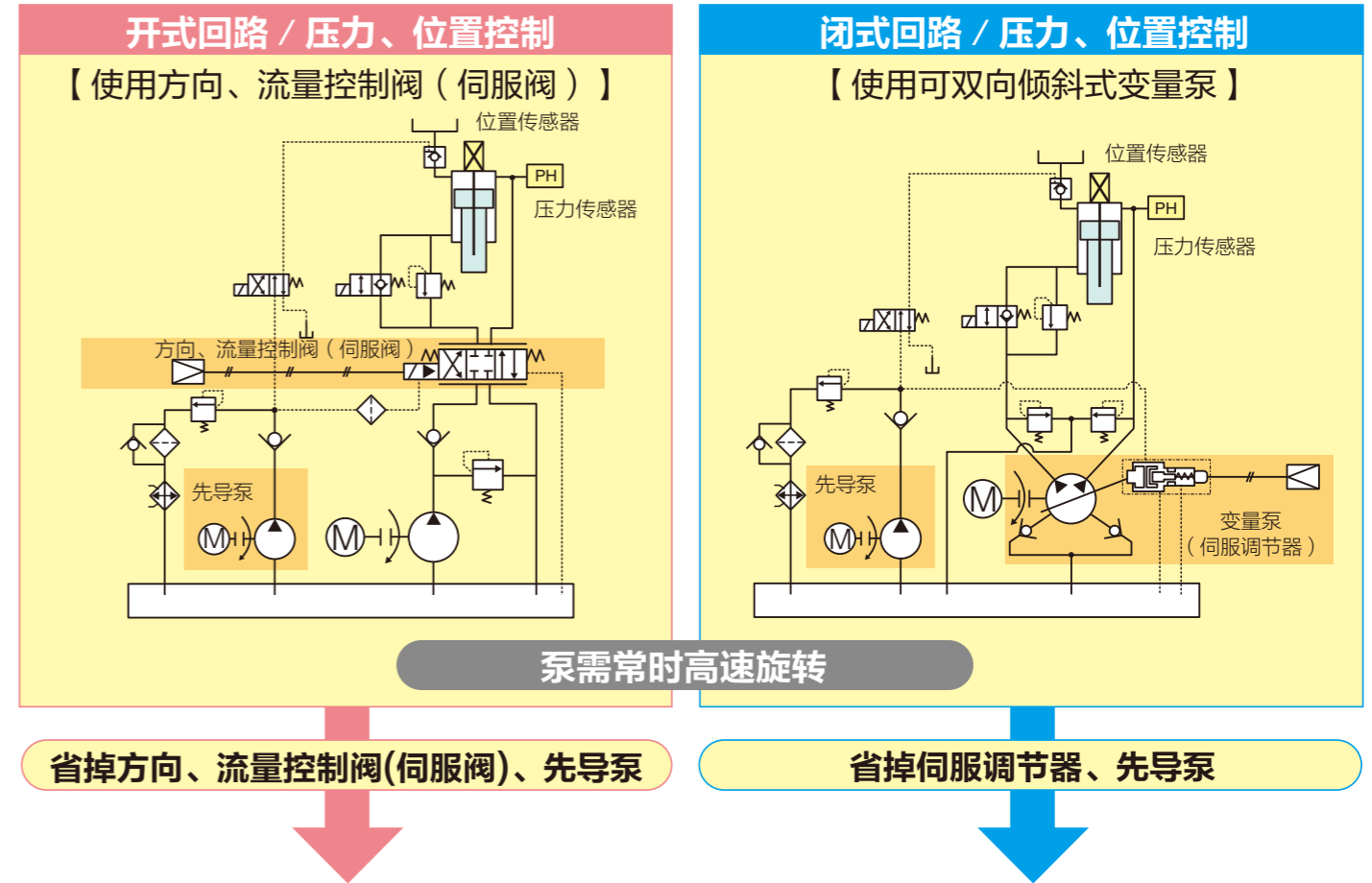
一般的开式回路例

用适用于川崎 环保型伺服系统，不需要以前液压系统中必不可少的比例压力控制阀、流量控制阀、变量泵的伺服调节器、先导泵。



压力机用的闭式回路例

由于变为不再需要伺服阀和泵的调节器及先导泵等，从而达到高输出、节能、紧凑化。



川崎 环保型伺服系统 分类

■可对应各种各样系统且种类齐全

拥有使用范围广泛且系列化的大排量的高压、低脉动、高效率的高性能泵。*1

泵排量	cm ³	45	80	112	140	200	500
变频调速驱动	电动机功率 kW	22	30	30	37	37	45
	额定转矩*2 N·m	140	191	191	235	235	286
	最大转矩*3 N·m	211	287	287	353	353	429
伺服驱动	电动机功率 kW	7	11	11	15	22	30
	额定转矩*2 N·m	33.4	70	70	95.5	140	191
	最大转矩*3 N·m	100	210	210	286	420	573
泵压力	最高使用 MPa	32					
	峰值 MPa	35					
最大转速*4	min ⁻¹	2,000 (开式)、1,800 (闭式)					1,800
工作油种类		抗磨液压工作油*5					
电源电压、频率		200~230V、380~480V 50/60Hz					

泵排量500cm³为个别对应。研究决定时请与本公司磋商。

- *1: 如有上述以外的泵、电动机功率组合请协商。
- *2: 电动机的额定转速1500min⁻¹。(伺服驱动是5kW, 仅7kW是2000min⁻¹)
- *3: 最大转矩为短时间的输出值。每一周期的转矩实效值请选用额定转矩以下。
- *4: 但是, 根据使用条件和运转周期等, 最大转速有受到限制的情况。
- *5: 如有使用其他工作油的情况必须垂询本公司。

【泵组的型号】

KESP 80 C - V110 - A A - 4P - 20

排量

- 45: 45 cm³ / 11 cm³
- 80: 80 cm³ / 20 cm³
- 112: 112 cm³ / 28 cm³
- 140: 140 cm³ / 35 cm³
- 200: 200 cm³ / 50 cm³

*右侧的数值表示排量在切换时的最小排量

回路构成

- 无记号: 开式回路
- C: 闭式回路
- *排量22cm³的泵没有开式回路型

适用电动规格

变频调速驱动	伺服驱动
V37: 3.7kW	S35: 3.5kW
V55: 5.5kW	S50: 5kW
V75: 7.5kW	S70: 7kW
V110: 11kW	S110: 11kW
V150: 15kW	S150: 15kW
V185: 18.5kW	S220: 22kW
V220: 22kW	S300: 30kW
V300: 30kW	S370: 37kW
V370: 37kW	S450: 45kW
V450: 45kW	S550: 55kW
V550: 55kW	
V750: 75kW	
V900: 90kW	

变频调速电动机额定转速

- 4P: 1500 min⁻¹
- 6P: 1000 min⁻¹
- *选择伺服驱动时4P为固定
- 7kW以下: 2000 min⁻¹
- 11kW以上: 1500 min⁻¹

电磁阀电源

- A: DC24V
- B: AC115V

主回路电源

- A: 200V 50/60Hz / 220V 60Hz
- B: 400V 50/60Hz / 440V 60Hz

系列编号: 20

【液压控制器型号】

KESC- 10 - 11 位置、压力控制

硬件编号 ———— 系列编号

KESC- 31 PQ - 10 压力、流量控制

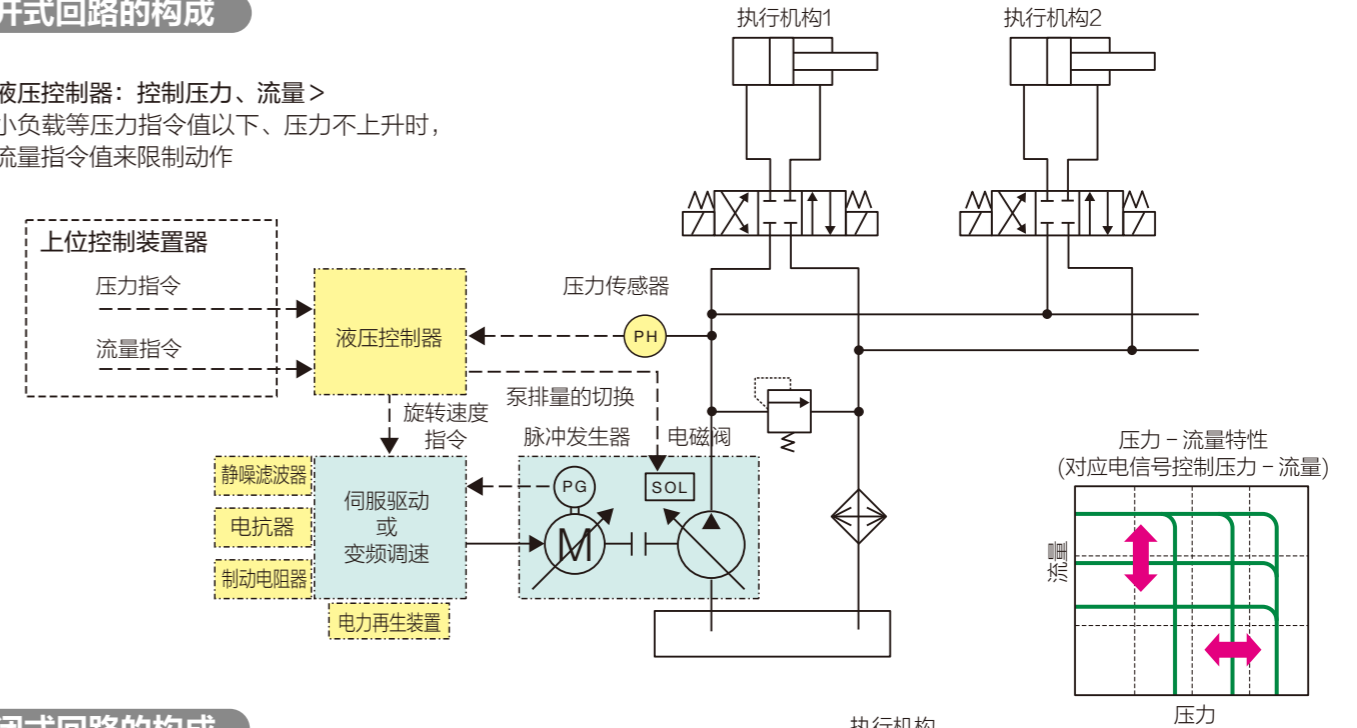
*6: 关于上述泵组型号的详细构成元件, 请参照下页的系统构成。

系统构成

■根据用途可对应各种各样系统

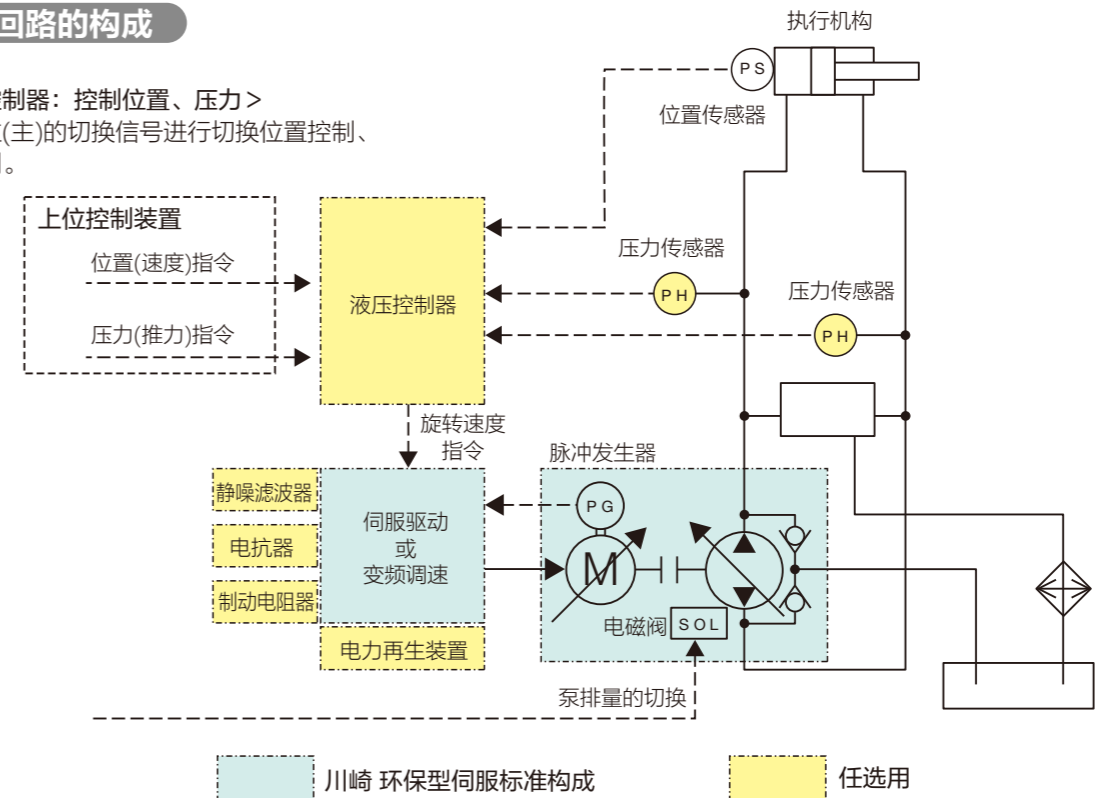
开式回路的构成

<液压控制器: 控制压力、流量>
在小负载等压力指令值以下、压力不上升时, 用流量指令值来限制动作



闭式回路的构成

<液压控制器: 控制位置、压力>
通过上位(主)的切换信号进行切换位置控制、压力控制。



<川崎 环保型伺服系统的标准构成元件>

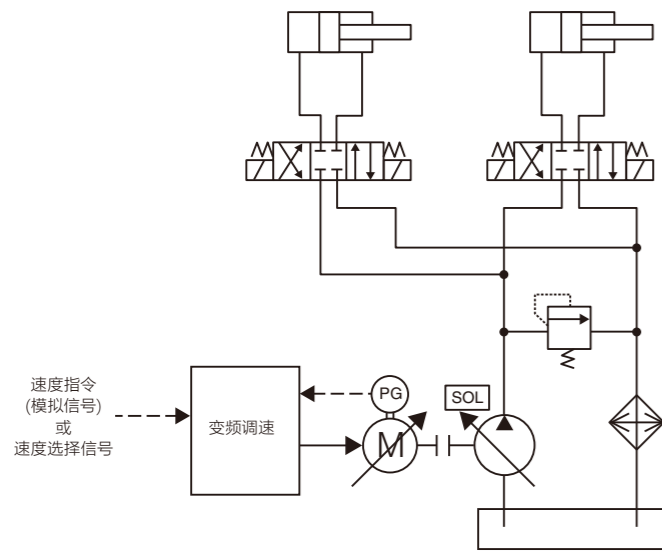
- 泵(带排量切换用电磁阀)、· 电动机、· 变频调速或伺服驱动、· 联轴器、· 带弹性支撑的外壳

<任选对象的元件>

- 液压控制器、· 静噪滤波器、· 直流电抗器、· 制动电阻器、· 电力再生装置、· 脉冲发生器用导线及连接器类、· 伺服驱动用导线及连接器类、· 压力传感器

变频调速驱动的开式回路实例

- ◆使用例：冲床、成形机、捆包装置及其他
(控制方式：速度控制)

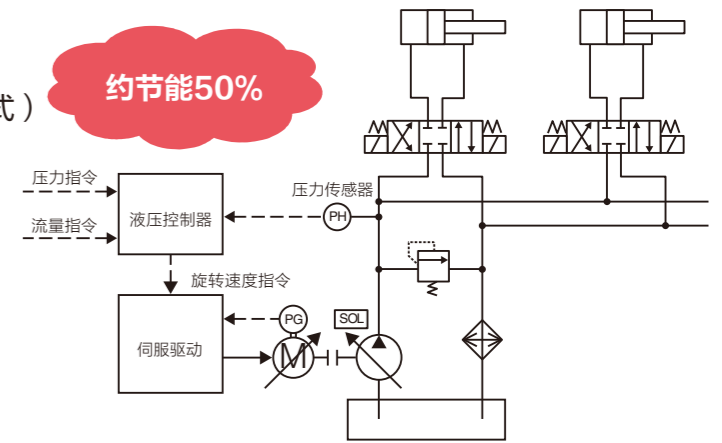
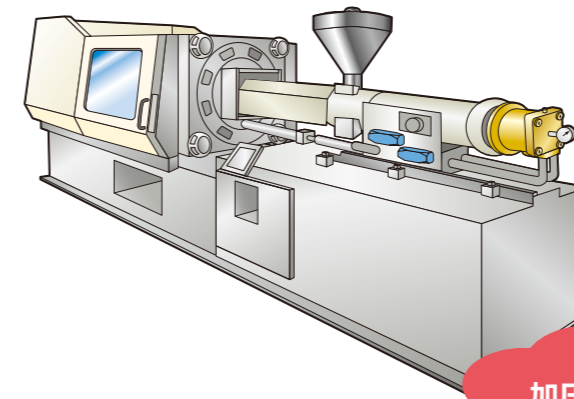


最大可节能60%

- 仅在有必要时才旋转泵
⇒与以前的液压方式比达到了大幅度节能的效果 (即便使用变量泵仍可节能10~30%)
⇒降低了平均噪声值
- 通过变频调速控制从而提高了操作性和低速域内的控制性

伺服驱动的开式回路实例

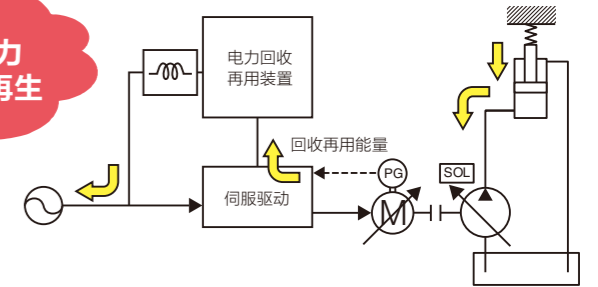
- ◆使用例：注塑成形机 其他
(控制方式：切换压力控制、速度控制的方式)
- 与泵控制方式比提高了功能、性能
- 有与全电动式一样的响应性、节能、低噪声



约节能50%

加压时消费电力约60%可电力再生

- ◆使用例：试验装置
(控制方式：压力控制、电力再生)
- 通过降低压力损失使上升时可节能
- 下降时、将负载的能量转换成电力，从而进一步实现了节能



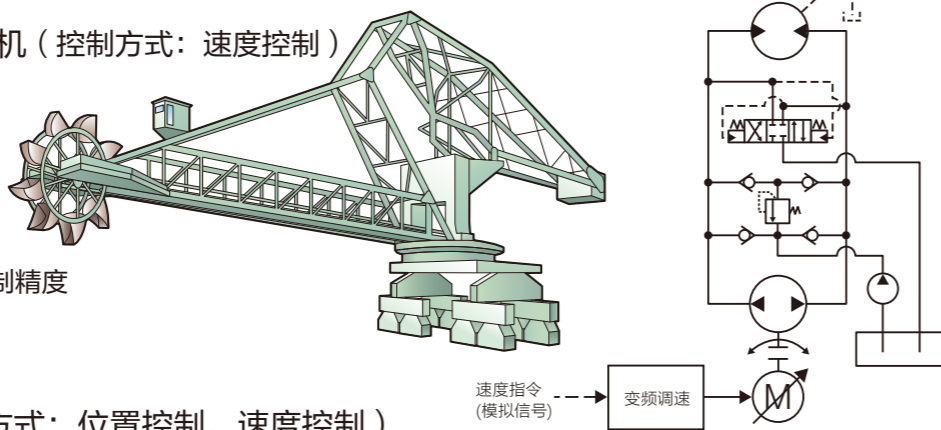
变频调速驱动

伺服驱动

变频调速驱动的闭式回路实例

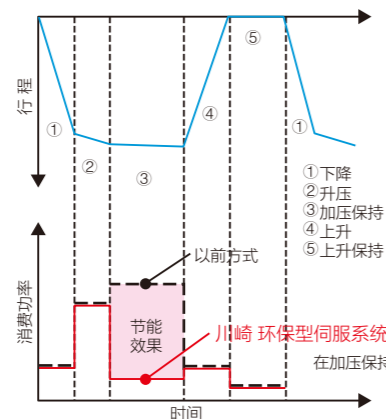
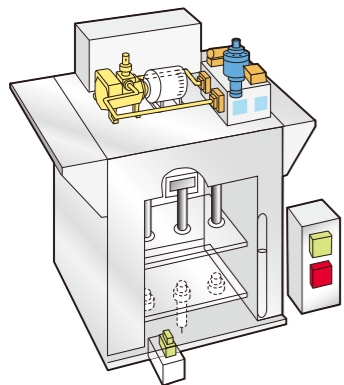
- ◆使用例：贮存场用装载输送机 (控制方式：速度控制)

- 液压装置的更新工程
- 【以前产品】(泵控制方式)
 - 必须先导管道
- 【环保伺服】
 - 不要先导管道
 - 提高了再现性、低速的控制精度
 - 易维修保养



- ◆使用例：冲床 其他 (控制方式：位置控制、速度控制)

- 关于压力机的节能效果



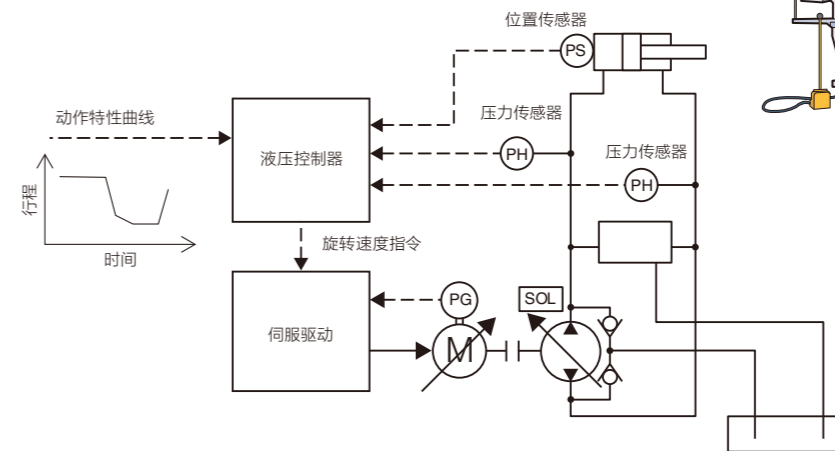
一年约可削减27吨CO₂
(与以前比节能40% (约8.6kW))

电动机功率：55kW
最大流量：280L/min
最高使用压力：21MPa

闭式回路

伺服驱动的闭式回路实例

- ◆使用例：冲床
(控制方式：切换位置控制、压力控制的方式)
- 用切换泵的2级排量可使电动机小型化和节能
- 液压控制器可较容易地实现高精度位置的控制

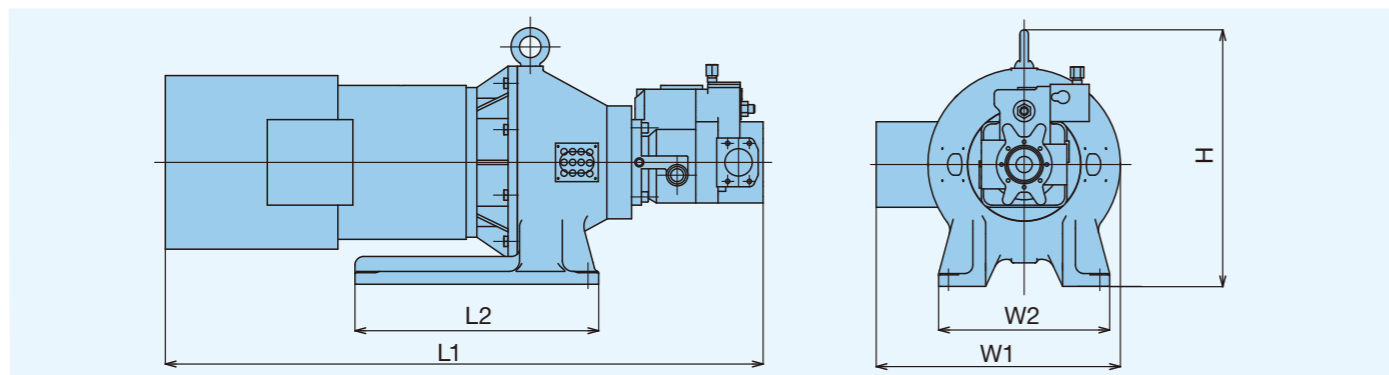


位置的控制精度达到5 μm

- ◆使用例：螺旋桨螺距的控制
(控制方式：位置控制)
- 工作油的管理不用像伺服阀系统那样严格
- 因不要换向阀而变得紧凑化

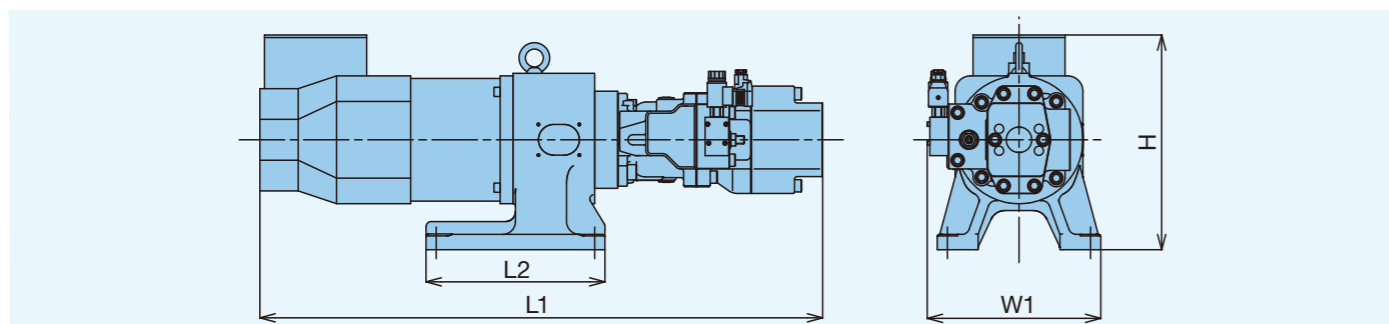
外形尺寸一览表

■ 泵组(变频调速驱动的开式回路用)



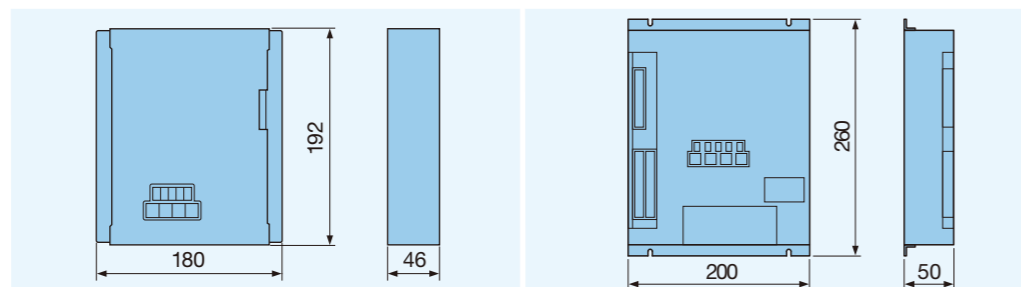
型号	电动机	L1 (mm)	L2 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	H (mm)	质量 (kg)
KESP45-V*	30kW	1,320	570	571	400	600	395
KESP80-V*	37kW	1,360	570	571	400	600	410
KESP112-V*	45kW	1,420	570	571	400	600	460
KESP140-V*	55kW	1,660	660	653	550	710	625

■ 泵组(伺服驱动的闭式回路用)



型号	伺服电动机	L1 (mm)	L2 (mm)	W1 (mm)	H (mm)	质量 (kg)
KESP45C-S*	11kW	920	350	320	410	170
KESP80C-S*	15kW	1,080	350	320	410	200
KESP140C-S*	45kW	1,380	450	440	490	415
KESP200C-S*	55kW	1,560	500	460	580	550

■ 液压控制器 KESC-**-**-(任选用)



项目	KESC-10-11	KESC-31PQ-10
使用电源	DC5V, DC24V (信号输出用)	DC24V
指令、传感器输入	位置信号 (模拟、数字) 压力信号 (模拟)	压力信号 (模拟) 流量信号 (模拟)

※1: 关于变频调速驱动、伺服驱动的外形尺寸请通过别的途径查询。

※2: 关于液压控制器的详细规格请通过别的途径查询。

任选用元件

■ 通过丰富多彩的任选用元件,可对应各种各样的系统

任选用名称	主要用途	选用方法和注意事项
液压控制器	根据位置、速度、压力的指令来演算泵所需的旋转速度,将速度指令输出到电动机驱动。	适用于液压控制系统从上位控制部独立,在液压系统内自己完成构筑的控制系统时。 因有位置、压力控制和压力、流量控制用的2种型式,请根据系统对应选用。
静噪滤波器	能降低从电动机驱动发生的噪声电平。	控制盘在设计时的配线、接地等,通过采用基本的噪声对策,可大幅度预防噪声故障。 必须要对应噪声故障时的状况来选用对策元件。
直流电抗器	达到改善电动机驱动的输入功率因数和降低输入高次谐波电流。	适用于电动机驱动功率在电源功率较大的时候和必须采取高次谐波对策时。
制动电阻器	在有必要的制动力时能用电动机驱动回路,通过电阻器从负载侧将接受的能量变成热而获得制动力。	仅在电动机驱动及电动机损失的部分和负载转矩部分的制动转矩不足时适用。 为了在电动机减速时出现电动机驱动的过电压警报跳闸的情况时,必须要设置制动电阻器或降低制动转矩。
电力再生装置	能将负载侧所接受的能量转换成电力后,回收再生到电源系统,达到了进一步节能。	在制动频率高、电力再生量大时,导入效果更见效。 当使用电力再生装置时,制动电阻器就不需要了。

※1: 关于具体的任选用元件型号的选用等,请通过别的途径进行协商。

使用上的注意事项

1. 关于电动机的功率的选用

与泵组合的电动机功率的选用,基本上请按下述的计算公式便可。

$$\blacksquare \text{所需转矩 (N} \cdot \text{m)} \quad T = \frac{q \cdot \Delta p}{2\pi \cdot \eta m}$$

$$\blacksquare \text{输出功率 (kW)} \quad N = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60,000} = \frac{T \cdot n}{9,550}$$

$$= \frac{Q \cdot \Delta p}{60 \cdot \eta t}$$

q : 排量 cm³
 Δp : 有效压差 MPa
 ηm : 泵的机械效率
n : 转速 min⁻¹
Q : 必要的流量 L/min
 ηt : 泵的总效率

电动机的瞬时最大转矩及连续额定转矩请参照第5页中的规格一览表。

排量切换时的泵排量请参照第5页中的型号说明栏。通过排量的切换,能降低电动机功率。

2. 关于噪声(杂音)的对策

在电动机驱动安装于控制盘内时以及设置控制盘时,作为事前的噪声对策:采用①主回路和控制回路的配线要分开;②适当的接地处理;③控制回路要使用屏蔽线;④主回路配线要用金属配线管等等的基本噪声对策。

3. 泵使用上的注意点

在液压泵上的泄漏管道、工作油种类、泵运转时的注意点等,都有使用上要注意的点。详细情况请参照一般产业用轴向柱塞泵(K3V、K7VG系列)单行本的样本或使用说明书。