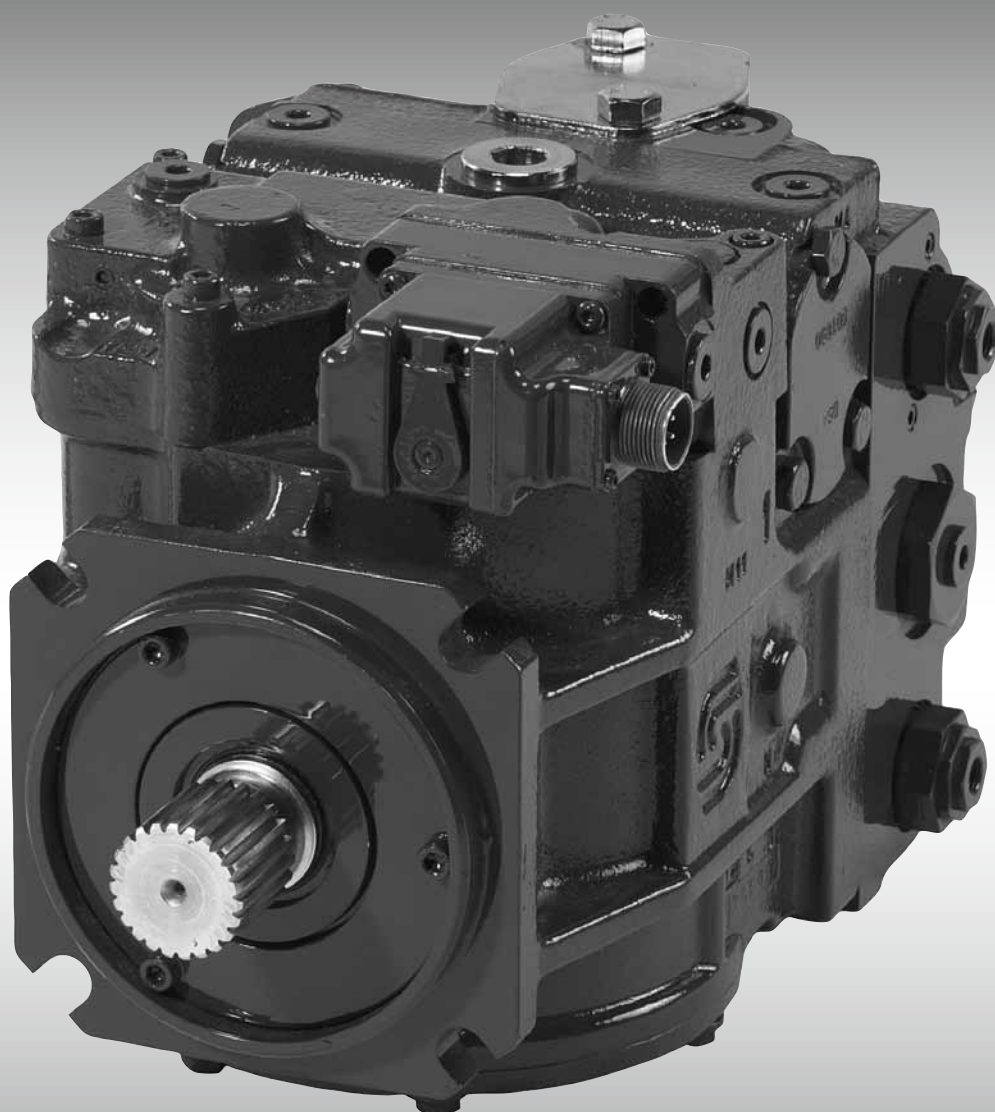


MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



产品样本

90系列 轴向柱塞泵



powersolutions.danfoss.com

版本说明**版本历史**

修订记录表

修订日期	页码	修订内容	版本号
2012年4月	多页	编辑规格, 型号代码, 及其它编辑	GC
2011年7月	35	排印错误, 45cc应为42cc	GB
2011年7月	所有	较大范围的更新	GA
2010年8月	最后	更新封底	FF
2010年3月	多页	固定尺寸图上O型圈安装尺寸	FE
2009年12月	多页	美国工厂将不再生产42cc的产品	FD
2008年8月	8	130 排量的泵壳体吸油口改为 1 5/16- 12	FC
2007年7月	多页修订	小幅内容编辑和一些尺寸修改	FB
2004年3月	-	F 版	F

目录

概况	90 系列泵及马达.....	3-5
	PLUS+1 兼容控制器和传感器.....	3-5
	设计	3-6
	示意图	3-7
	系统图	3-7
技术规格	通用规格	3-8
	特征及可选项.....	3-8
	操作参数	3-9
	液压油规格	3-9
操作参数	概况	3-10
	输入速度	3-10
	独立制动系统.....	3-10
	系统压力	3-10
	伺服压力	3-11
	补油压力	3-11
	壳体压力	3-12
	轴封外部压力.....	3-12
	温度及粘度	3-12
系统设计参数	过滤系统	3-13
	过滤选项	3-14
	吸油过滤—选项 S.....	3-14
	液压油选择	3-15
	油箱	3-15
	壳体泄油	3-15
	泵寿命	3-16
	补油泵	3-16
	轴承负载及寿命.....	3-17
	系统噪声产生原因及降低措施.....	3-18
	选型公式	3-18
	安装法兰负载.....	3-19
型号代码	90系列泵型号代码.....	3-21
控制选项	三位电控 (FNR), 选项— DC, DD.....	3-26
	电气排量控制 (EDC), 选项— KA, KP, KT.....	3-27
	手动越权 (MOR).....	3-30
	液压排量控制 (HDC), 选项 HF	3-31
	手动排量控制 (MDC), 选项 MA, MB.....	3-33
	MDC 带中位启动开关 (NNS)	3-34
	电比例无反馈控制 (NFPE)	3-35

目录

特征及可选项

多功能阀	3-37
过压保护功能	3-37
压力限制功能	3-37
旁通功能	3-38
辅助安装法兰	3-39
泵配合需求	3-39
排量限制器	3-40
主轴扭矩	3-41
可选轴及其扭矩等级	3-41
可选轴及其扭矩等级	3-42
补油泵	3-43
补油泵选型/选择	3-43
速度传感器	3-45
电气插头针脚连接	3-46

安装图纸

排量 042	3-47
排量 055	3-50
排量 075	3-54
排量 075 NFPE	3-58
选项 FK, KL, FM, FN	3-58
排量 100	3-62
排量 130	3-67
排量 180	3-71
排量 250	3-76
盖板	3-80
三位电控 (F-N-R)	3-80
电气排量控制 (EDC) 带 MS或 Packard® 电气接头	3-81
液压排量控制 (HDC)	3-81
手动排量控制 (MDC) 带中位启动开关	3-82
电比例无反馈控制 (NFPE) (075排量 NFPE 除外)	3-83
集成压油过滤	3-84
远程压油过滤—无过滤器	3-84

概况

90 系列泵及马达

90系列变量泵可配合90系列马达或其它液压产品组成液压驱动系统以实现流体传动与控制。90系列产品主要应用于闭式系统。

- 90系列产品—当今领域内最先进技术
- 7种排量泵可选
- 已证明的可靠性及高性能
- 紧凑，重量轻
- 全球销售及支持
- Plus+1™ 兼容控制器和传感器

90系列变量泵为紧凑、高功率密度液压元件。设计理念采用平行布置轴向柱塞滑靴并通过一角度可变的倾斜式斜盘改变柱塞冲程进而实现泵排量改变。泵出口油液方向随斜盘方向变化而改变，从而实现马达输出轴正/反转切换。

90系列泵上的集成补油泵为系统提供补充液压油，冷却油液及控制所需压力油。在泵后端盖上可选配一系列的辅助安装法兰以满足相关应用中串泵要求。多种控制方式可选以满足不同系统的特定控制要求(手动控制，电控及液控)。

90系列马达 设计理念同样采用平行布置轴向柱塞/滑靴，斜盘为固定式或可变式。马达可实现双向旋转；马达上可选配回路冲洗阀以实现闭式回路中工作液压油循环冷却及清洁过滤。更多90系列马达信息，请参阅**90系列马达产品样本 520L0604**

PLUS+1 兼容控制器和传感器



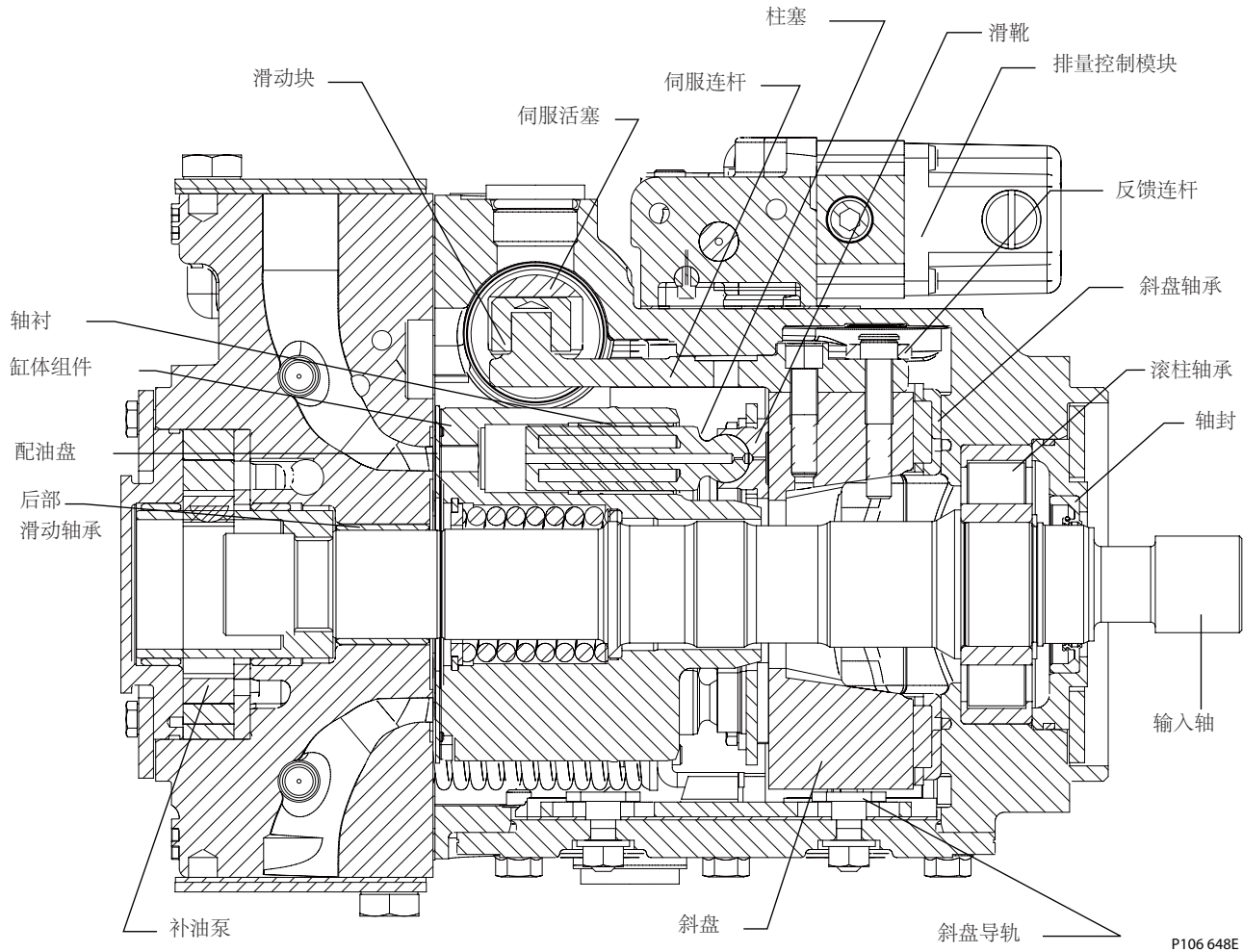
很多90系列产品控制选项和传感器与PLUS+1™兼容。这意味着我们的控制选项和传感器直接可以用PLUS+1机器控制体系来进行控制。添加90系列泵到PLUS+1GUIDE软件的应用系统中，如拖放般简单。以前要耗费数月之久的软件开发与编写现在只需要几小时的时间。更多PLUS+1 GUIDE信息请访问 powersolutions.danfoss.com。

90系列泵可以与其它丹佛斯泵和马达一起用于液压系统中。丹佛斯液压产品设计有多种不同排量，压力和负载寿命。请到丹佛斯网站或查看合适的产品目录来选择您完整的闭式回路液压系统所需的组件。

概况

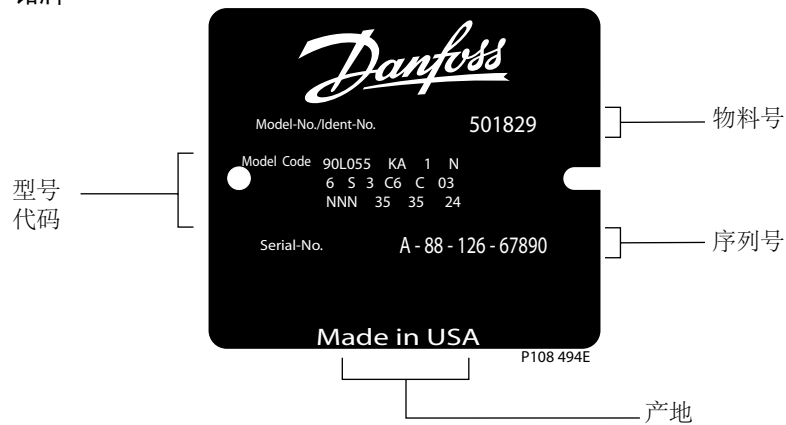
设计

90 系列泵剖视图



P106 648E

铭牌



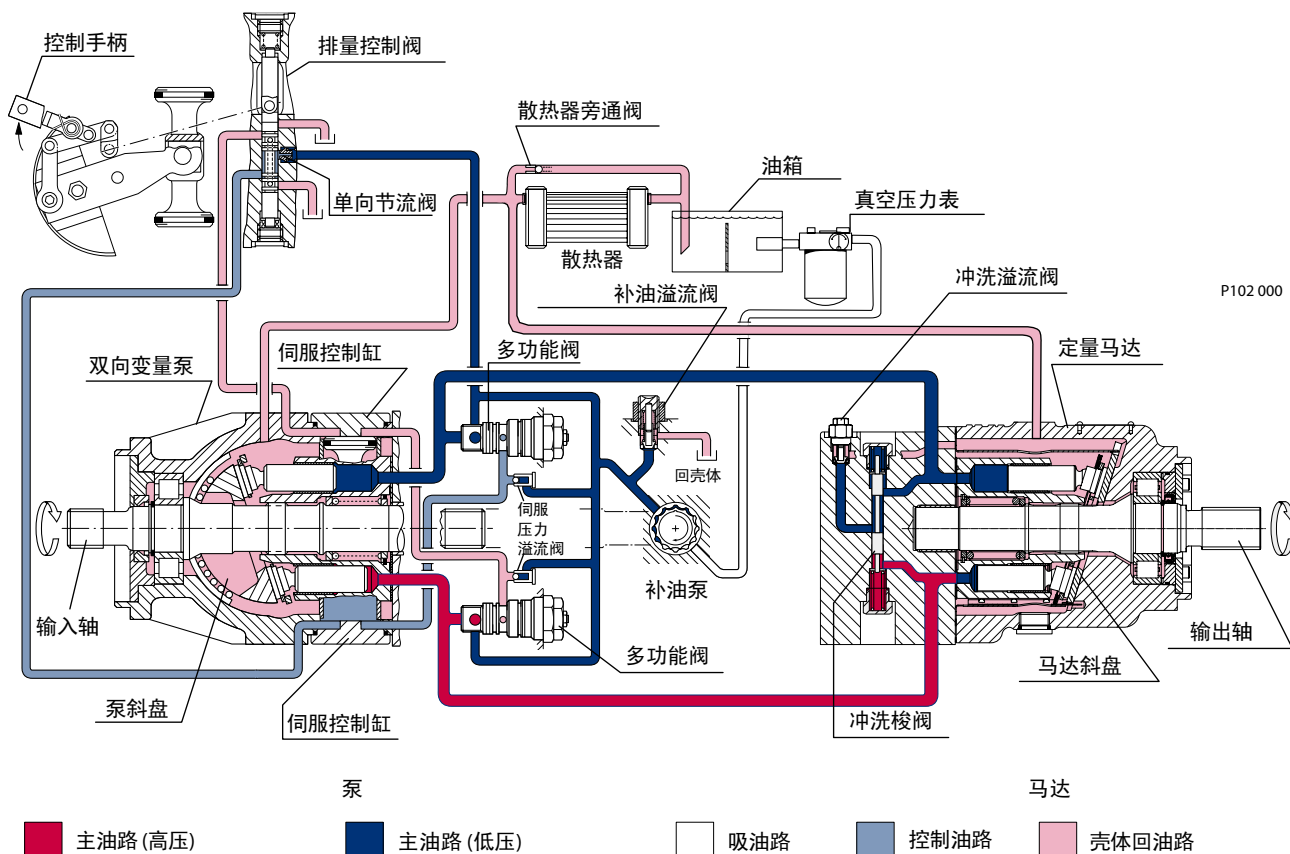
P108 494E

90 系列泵在欧洲和中国工厂均有生产。铭牌上的产地与实际产地保持一致。

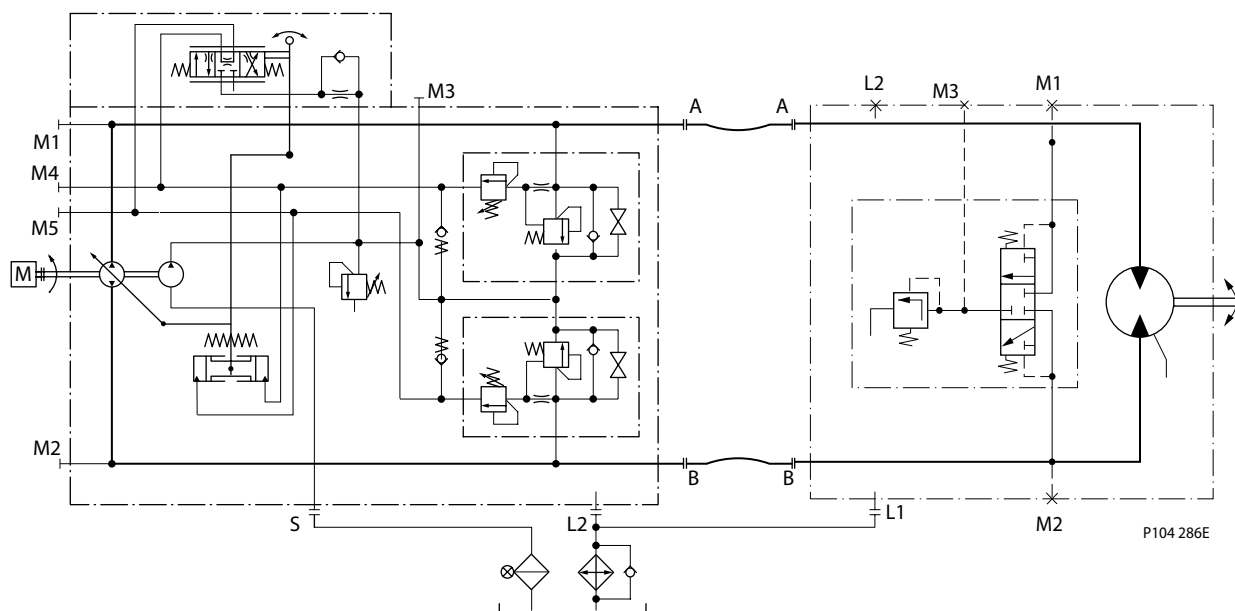
概况

示意图

下面图示液压系统由90系列轴向变量柱塞泵及90系列定量马达组成。



系统图



产品样本

90系列 轴向柱塞泵

技术规格

通用规格

设计	斜盘式轴向变量柱塞泵
旋向	顺时针, 逆时针
管路连接	主油口: ISO标准, 分体式法兰油口 其它油口: O型圈密封的SAE直螺纹油口
推荐的安装位置	泵的安装位置是任意的, 但推荐的位置是控制模块位于泵的顶部或侧面, 且在顶部是首选的。 允许输入轴垂直安装。 如果输入轴朝上则在工作期间必须保证1bar的壳体压力。 壳体必须保证时刻充满液压油。 串泵时推荐以功率最大的泵作为前泵。 如要采用不推荐的安装方式请咨询萨奥-丹佛斯代表处。
辅助安装法兰腔内压力	内置补油泵时为吸油压力。外置补油泵时为壳体压力。 请核准串接泵的轴封耐压能力, 参考下页工作参数

特征及可选项

特征	单位	规格						
		042	055	075	100	130	180	250
排量	cm ³ [in ³]	42 [2.56]	55 [3.35]	75 [4.59]	100 [6.10]	130 [4.93]	180 [10.98]	250 [12.25]
流量(额定速度时) (理论值)	l/min [US gal/min]	176 [46]	215 [57]	270 [71]	330 [87]	403 [106]	468 [124]	575 [160]
最大排量时扭矩 (理论值)	N•m/bar [lbf•in/1000 psi]	0.67 [410]	0.88 [530]	1.19 [730]	1.59 [970]	2.07 [1260]	2.87 [1750]	3.97 [2433]
旋转组件 转动惯量	kg•m ² [slug•ft ²]	0.0023 [0.0017]	0.0060 [0.0044]	0.0096 [0.0071]	0.0150 [0.0111]	0.0023 [0.0170]	0.0380 [0.0280]	0.0650 [0.0479]
重量(带控制选项 MA)	kg [lb]	34 [75]	40 [88]	49 [108]	68 [150]	88 [195]	136 [300]	154 [340]
安装法兰 (标准: ISO 3019-1)		法兰 102-2 (SAE B)	法兰 127-4 (SAE C)			法兰 152-4 (SAE D)	法兰 165-4 (SAE E)	
旋向		顺时针及逆时针						
主油口: 4螺栓分体式法兰 (标准: SAE J518 代码 62)	mm [in]	19.05 [0.75]	25.4 [1.0]	25.4 [1.0]	25.4 [1.0]	31.75 [1.25]	31.75 [1.25]	38.1 [1.5]
主油口配置		同侧	同侧或异侧			同侧		
壳体泄油口 (SAEO 型圈油口)	UNF 螺纹(英制)	0.875–14	1.0625–12	1.0625–12	1.0625–12	1.3125–12	1.625–12	1.625–12
其它油口		SAEO 型圈油口						
主轴		花键, 锥轴可选						
辅助安装法兰盘		SAE-A, B, C				SAE-A, B, C, D	SAE-A, B, C, D, E	

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

技术规格

工作参数

参数	单位	规格						
		042	055	075	100	130	180	250
输入转速								
最低转速	min ⁻¹ (rpm)	500	500	500	500	500	500	500
额定转速		4200	3900	3600	3300	3100	2600	2300
最高转速		4600	4250	3950	3650	3400	2850	2500

工作参数

系统压力	最高工作压力	bar	[psi]	450	[6525]
	最高压力			480	[6960]
	低压侧回路最高压力			45	[650]
	低压侧回路最低压力			10	[145]
补油压力	最低	bar	[psi]	18	[261]
	最高			34	[493]
控制压力	最低 (EDC 或 FNR 控制, 角功率下)	bar	[psi]	14	[203]
	最低 (NFPE 控制, 角功率下)			22	[319]
	最高			40	[580]
补油泵吸油压力	额定	bar (绝对压力)	[in Hg vacuum]	0.7	[9]
	最低 (冷启动时)			0.2	[24]
	最高	bar	[psi]	4.0	[58]
壳体压力	额定	bar	[psi]	3.0	[44]
	最高			5.0	[73]
轴封外部压力	最高	bar	[psi]	0.4	[5.8]

液压油规格

特性		单位			
粘度	间歇 ¹⁾	mm²/s	[SUS]	5	[42]
	最低			7	[49]
	推荐范围			12-80	[66-370]
	最高			1600	[7500]
温度范围 ²⁾	最低(冷启动时) ³⁾	°C	[°F]	-40	[-40]
	推荐范围			60-85	[140-185]
	额定			104	[220]
	最高间歇 ¹⁾			115	[240]
过滤（最低推荐）	清洁度标准 ISO 4406-1999			22/18/13	
	效率(压油过滤)	β-比率		β ₁₅₋₂₀ = 75 (β ₁₀ ≥ 10)	
	β ₃₅₋₄₅ = 75 (β ₁₀ ≥ 2)				
	效率(吸油和回油过滤)				
	推荐吸油路滤筛规格	μm		100 – 125	

¹⁾ 间歇 = 每次执行动作的时间 t < 1min, 并且不超过负载寿命工作周期的 2 %

²⁾ 温度最高点通常为壳体泄油口

³⁾ 冷启动 = 短期 t < 3min, p ≤ 50 bar [725 psi], n ≤ 1000 min⁻¹(rpm)

T000 129E

操作参数

概况

本章给出了工作参数的定义，并且对90泵的输入转速和压力作了限制。实际参数，请参阅不同排量泵的工作参数表。

输入转速

最低转速为泵在发动机怠速工况下推荐的最低允许输入转速。低于此转速时泵将无法提供充足的液压油以满足系统润滑及能量传递需求。

额定转速为泵在满负荷工作时推荐的最大允许输入转速。泵工作于此限制值下能确保产品的使用寿命。

最高转速为泵允许的最高转速。超过最高允许转速将缩短元件使用寿命，降低静液传动能力及刹车性能。确保在任何工况下泵转速低于此限定值。

工作于额定转速与最高转速之间时，泵应工作于满功率以下，同时应限定工作时间。对于大多数驱动系统而言，元件最高转速常常发生于下坡制动工况或者吸收负功率工况。

对特定应用场合速度限定范围选择见《[压力及速度限制](#)》，BLN-9884

在液压制动和下坡时，原动机必须能提供足够的制动扭矩以防止泵超速。这对于使用涡轮增压的Tier 4排放标准引擎更为重要。

独立制动系统

▲ 警告

意外车辆/机器移动危险

超过最高转速将导致静液压传动回路中能量损失并使制动能力下降，应附加一套独立的制动系统以确保此时车辆或机器仍能安全制动。另外，这套制动系统应有足够的能力使车辆即使在全功率工况下仍能保持原地制动。

系统压力

系统压力指A/B油口之间的相对压力，它是影响液压元件使用寿命的主导因素，大负载引起的高压力将缩短元件的期望寿命。液压元件使用寿命取决于由负载周期实验得出的转速和正常工作工况下的平均加权压力。

系统设定压力指由高压溢流阀或压力限制阀设定的压力，泵型号代码中体现。它决定了驱动系统可计算产生的最大牵引力或扭矩。

最高工作压力指最高推荐应用压力。最高工作压力不是持续压力，驱动系统系统设定压力不超过最高工作压力时，可确保元件使用寿命。

操作参数

系统压力(续)

最高压力指在任何工况下允许的最高应用压力。应用压力高于最高工作压力时，需进行负载周期分析，并需工厂认可。

考虑最高工作压力时必须将尖峰压力(压力冲击)考虑进去，尖峰压力需尽量免。

最低低压侧压力在任何工况下都要保持最低低压侧压力，以避免吸空。

所有压力限制值均为相对于低压(补油)侧的相对压力，由表测压力减去低压侧压力所得。

伺服压力

伺服压力是指在伺服系统中调节泵排量并保持变量斜盘于设定位置所需要的控制压力，与系统压力及泵转速有关。

处于最低伺服压力工况下，泵排量可能减小。具体数值与泵工作转速及压力有关。

最低伺服压力为泵工作于最高转速及最高压力的角功率下，保持斜盘于最大摆角时所需的压力。

最高伺服压力为最高伺服控制压力，通常由补油溢流阀设定。

补油压力

内部集成补油溢流阀调节补油压力。补油压力为驱动斜盘运动提供动力，同时确保传动回路中低压侧最低压力。型号代码中补油泵压力设定实验条件为：泵在中位，发动机转速 $1800 \text{ min}^{-1} [\text{rpm}]$ ，油液粘度 $32 \text{ mm}^2/\text{s} [150 \text{ SUS}]$ 。针对外置补油泵选项，补油溢流阀设定条件为：流量 $30 \text{ l/min} [7.93 \text{ US gal/min}]$ ，油液粘度 $32 \text{ mm}^2/\text{s} [150 \text{ SUS}]$ 。

补油压力值为相对于壳体压力的相对压力，数值上等于表测压力减去壳体压力。

最低补油压力为系统安全运行所允许的低压侧最低压力。最低控制压力需求与工作转速，系统压力及斜盘角度有关，可能高于最低补油压力，见工作参数表。

最高补油压力为确保元件正常使用寿命下，补油溢流阀最高设定压力。提高补油压力可作为降低斜盘响应时间的备用方案。

正常工况下，补油泵吸油口压力必须高于补油泵吸油额定压力。

最低补油泵吸油压力仅允许在冷启动时短暂出现，我们建议在启动发动机前预热液压油(如油箱加热)，然后在一定转速限定下工作一段时间。

最高补油泵吸油压力，可持续工作在此压力值。

操作参数

壳体压力

正常工作条件下，壳体压力不能超过**额定壳体压力**。在冷启动工况下，壳体压力必须低于最高间歇壳体压力。据此原则选择合适通径的泄油管。

带辅助安装法兰盘泵。90系列泵不带内置集成式补油泵时，后辅助法兰腔体内压力为壳体压力。带内置集成式补油泵时，后辅助法兰腔体内压力为补油泵吸油口压力（真空度）。

警告**液压元件损坏及泄漏**

壳体压力超过这些限定值时可能损坏密封圈、垫圈或壳体而导致液压油外泄漏。因为补油压力及系统压力与壳体压力有关，泵工作性能也可能因而受到影响。

轴封外部压力

某些应用中，轴封外部可能存在压力。轴封设计决定了外部轴封压力最高不得超过壳体压力0.4 bar[5.8 psi]。壳体压力同时需满足限定值要求以确保轴封不损坏。

警告

不管轴封内外部之间的压差是多少，油都会从轴封外部（如变速箱）进入泵壳体。

温度及粘度

温度

最高温度为系统所允许的最高温度允许值，它通常发生在马达壳体泄油口处。系统正常工作温度应不高于**额定温度**。

最高间歇温度基于材料特性给出，在任何情况下都不允许超过。

冷液压油一般不会影响传动元件的使用寿命，但它可能降低油液的流动性及传递能量的能力。因此应保持系统温度高于液压油倾点16 °C [30 °F]。

最低温度基于元件材料物理特性给出。选择合适的散热器（冷却器）以确保液压油温度保持在限定范围内。丹佛斯建议通过测试来验证温度保持在允许范围内。

粘度

为了获得最大的工作效率和轴承寿命，液压油粘度应保持于**推荐的范围内**。

最低粘度只能短时间发生于最高环境温度及最恶劣负载同时出现的工况下。

最高粘度只能发生于冷启动时。

系统设计参数

过滤系统

为了防止元件过早磨损，请确保进入系统回路的液压油的清洁。在正常工况下，建议过滤器应能够保证液压油的清洁度达到 ISO 4406 22/18/13(SAE J1165) 或更高等级。

上述清洁度等级不适用于运行后存在于液压元件壳体或其他腔体的液压油。

过滤器可以装在泵上(集成式)或其它位置(远程式)。集成式过滤器带有一个过滤器堵塞报警器，当需要更换过滤器时，它能够向机器操作人员发出警报。过滤方式包括吸油过滤和压油过滤。过滤器的选择受很多因素影响，如污染物的侵入率，系统中污染物的产生，液压油清洁度等级要求，期望保养周期等等。基于标定的过滤效率及纳污容量等参数，选配合适的过滤器以满足上述要求。

过滤器的效率可以由一个 β -比率¹(β_x)来衡量。对于简单的吸油过滤闭式传动系统或回油过滤开式系统，可选用 β -过滤比率范围为 $\beta_{35-45} = 75$ ($\beta_{10} \geq 2$) 或更高过滤比率的过滤器。对于开式回路系统或由同一油箱供油的带油缸的闭式回路而言，建议使用更高过滤效率的过滤器。这同样适用于由同一油箱供油的带齿轮箱或离合器的系统。上述系统如采用压油过滤或回油过滤，可选用一个过滤比率范围为 $\beta_{15-20} = 75$ ($\beta_{10} \geq 10$) 或更高标准的过滤器。

不同系统对油液的过滤需求不尽相同，所以针对不同的实际应用，需要通过试验来决定合适的系统过滤需求。更多信息请参阅 [液压油清洁度设计指南技术文献，520L0467](#)。

¹ 过滤器 β_x -比率为参照 ISO 4572标准给出的过滤器的过滤效率。它被定义为单位体积内大于某个给定直径“x”(微米级)的颗粒通过过滤器前与通过过滤器后所含数量的比值。

系统设计参数

过滤选项

吸油过滤 — 选项 S

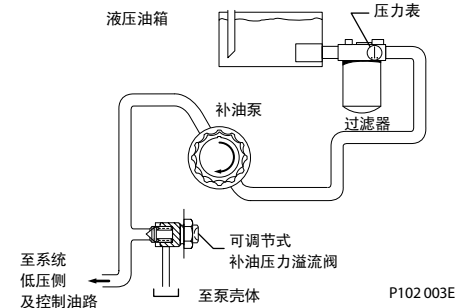
吸油过滤器在系统中安装于油箱与补油泵吸油口之间。见右侧示意图

警告

过滤器堵塞可能导致补油泵吸空，进而损坏补油泵。

建议选用带旁通阀及堵塞报警器的过滤器，以避免因吸油过滤器堵塞而造成损坏。

吸油过滤



补油压力过滤 (全补油泵流量)

大多数90泵有两种压油过滤方式。这两种方式是：远程压油过滤 (过滤器远程地安装在车辆上) 和集成压油过滤 (过滤器安装在泵后端盖上)。详细选项见具体规格产品样本。

如右下侧附图所示，两种过滤方式的回路相同，即过滤器安装于补油泵的出口，补油溢流阀之前，使补油流量全部经过过滤器，称为全流量压油过滤。相比吸油过滤，补油压油过滤能够降低冷启动时泵吸油口真空度，并在油进入回路和控制系统前恰好对其进行过滤。压油过滤比吸油过滤更有效率。

用于补油压油回路上的过滤器额定压力不得低于35 bar [508 psi]。当使用补油压力过滤时，推荐在油箱或补油泵吸油路上加装一个100 – 125 μm的滤网。

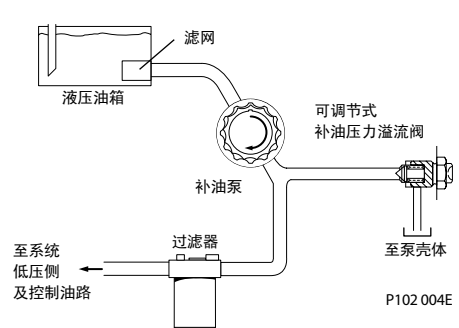
技术参数—ISO 16889

粘度为 30mm²/s 及压差 ΔP 0.5 bar[7.3 psi] 下名义流量(过滤器干净工况下)		最低 β-比率
短	60 l/min	β _{7.5(C)} =75 (β _{5(C)} ≥ 10)
长	105 l/min	

远程补油压油过滤

置于后端盖上的油口可以让补油过滤器安装方便，便于维修和更换。尽可能减小由于长距离连接管路，小通径液压管，或安装于过滤器及后端盖上的管接头限流引起的压降。确保通过远程过滤器进出油口的正常工作压降低于过滤器旁通阀开启设定压力。

补油压油过滤



警告

远程过滤器前端未装有旁通阀或不良的管路布置会增加压降，这会造成补油泵损坏，并导致污染物强行通过过滤器进入系统回路。

系统设计参数

液压油选择

所有等级及性能参数都是基于工作介质为含抗氧化剂，防锈添加剂和抗起泡剂的合成液压油给出。液压油必须具备良好的热稳定性与水解稳定性，以防止对泵内元件造成磨损和腐蚀。不同型号的液压油不可混合使用。

在特定工作环境下，可选用抗燃液压油。更多信息请参见 [液压油及润滑油技术文献，520L0463](#)，关于可降解的液压油信息请参见 [生物能降解液压油经验技术文献，520L0465](#)，下面未提到的液压油请联系丹佛斯。

油箱

油箱的作用除离析出液压油中的空气外还为因油液膨胀或压缩、液压缸动作及最小泄漏引起的系统容积变化提供补充油液。建议油箱容积大于补油泵每分钟最大补油流量的 $\frac{5}{8}$ ，油箱中液压油的体积应大于补油泵每分钟最大补油流量的 $\frac{1}{2}$ 。这样可确保在最大回油流量时，液压油在油箱中有30秒的滞留时间以便排出油液中混入的空气。这同样适用于大多数闭式油箱(无空气滤清器)应用场合。

油箱出口(补油泵吸油口)应高于油箱底部以充分利用重力分离或阻止外部粗大颗粒通过补油回路进入工作系统。推荐在油箱出口处装一个 100-125 μm 的滤筛。油箱进口(系统回油口)应定位合适以确保油液在低于正常油箱液面下进入油箱。一个油箱隔板(或多个)可以进一步地排出空气并减小液压油的冲击。

壳体泄油口

所有的90泵都配有多个泄油口。选择泄油口和泄油管路时，必须保证泵壳体内液压油容积始终不少于壳体容积的一半，且保证正常工作时，壳体压力始终保持在规定范围内，壳体泄油管路的選擇和设计必须考虑到壳体压力限制。

必须有一个壳体泄油口连接泄油管路，以便将壳体内泄漏油泄回油箱。

作用在壳体泄油口L2(位于侧盖上)的接头上的拧紧扭矩不能过大，适合的扭矩值为 100 N·m [74 lbf·ft]，此值同时也是最大允许拧紧扭矩，扭矩过大可能会导致斜盘中位改变。

系统设计参数

泵寿命

泵的寿命与多种因素有关，包括转速，压力，斜盘角度等。全面详细的产品寿命计算请联系丹佛斯代表处。

补油泵

闭式回路系统中，90系列泵都需要有补油。补油泵补充因内部泄漏而损失的液压油，维持主油路低压侧最低压力，使液压油进行冷却和过滤，补充外部控制阀或辅助机构泄露，并为控制系统提供压力和流量。

许多因素影响补油流量需求，因此需选择规格大小合适的补油泵。这些因素包括：系统压力，泵转速，泵斜盘角度，液压油型号，油温，散热器规格，液压管路长度和通径大小，控制响应特性，辅助流量需求，静液压驱动马达类型，等等。针对特定应用的大致估算及液压元件初步选型时，一般无法得到所有补油泵选型计算所必须的信息。

一些特殊的应用场合可能需要对补油泵规格的选型计算进行更详细的考虑。在任何工况下确保补油压力保持在规定的范围内以避免损坏液压元件。丹佛斯建议在实际工作工况下测试以确保补油压力满足要求。

补油泵选型计算

对大多数应用而言，通用准则是：补油泵排量最少为系统中所有液压元件排量之和的10%。特殊的应用场合需要更全面细节的考虑。详细步骤请参阅 驱动回路元件选择，BLN-9885。

系统特性和工况可能会使 10 % 准则失效，包括 (但不限于此):

- 低输入速度时连续工作 ($< 1500 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}$)
- 高冲击荷载/长回路管路
- 要求高冲洗流量
- 多个低转速高扭矩马达
- 输入轴高转速

系统设计参数

轴承负载与寿命

在无主轴外部负载和系统压力及斜盘摆角大小和方向变化规律的车辆驱动系统中，正常轴承的使用寿命 L_{20} (80 % 完好) 会超过液压元件其它部件的使用寿命。

在非行走驱动 (如振动驱动、刮板驱动、或风扇驱动) 系统中，转速和工作压力常保持恒定，斜盘主要保持在最大角度位置。相比行走驱动系统，轴承的载荷周期有明显的不同。在这些类型的应用中，建议核算轴承寿命。

轴承寿命与多种因素有关，包括：转速，压力，斜盘角度，主轴外部负载。其他影响寿命的因素包括液压油的类型、粘度和清洁度。

带外部主轴负载应用

驱动方式中带径向/轴向负载的应用 (如皮带或齿轮驱动) 存在主轴外部负载，主轴外部负载同样存在于非对中安装或泵与联轴器之间偏心安装。所有的外部负载都将缩短泵轴承使用寿命。

对于外部径向负载无法避免的应用场合，定位外部负载作用力方向为 0° 或 180° 。存在径向负载时请使用锥轴或弹性联轴器。

另外，在低系统压差下或轴向负载与外部径向负载 (弯矩) 同时出现的场合，轴向负载将会缩短轴承寿命。

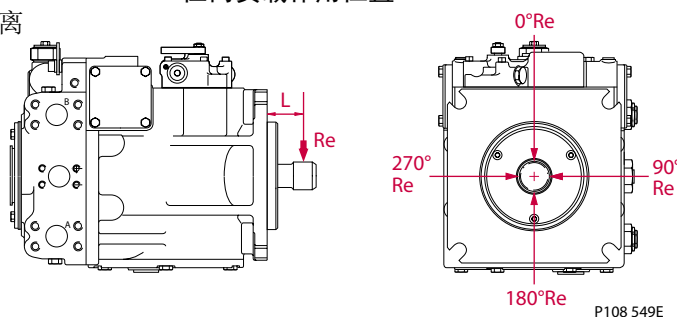
$$Re = Me / L$$

Me = 主轴外部扭矩

L = 作用力到安装法兰距离

Re = 主轴外部作用力

径向负载作用位置



最大允许外部主轴负载

参数	042	055	075	100	130	180	250
外部扭矩 (Me)	126	101	118	126	140	*	*
N·m [lbf·in]	[1114]	[893]	[1043]	[1114]	[1238]		

* 无锥轴选项

若外部径向负载持续超过最大允许值的 25%，或者轴向负载与径向负载同时出现的情况，请联系丹佛斯代表处对轴承寿命作出评估。

轴向负载与径向负载都要避免。

系统设计参数

系统噪声产生的原因及降低声音措施

液压传动系统中存在两种噪声传播途径：流体噪声，结构噪声。

流体噪声 (压力波动及脉动) 是当泵组件往出油口压油时产生的。它受液压油的可压缩性及泵把泵组件从高压侧旋转过渡到低压侧的能力有关。脉动以声速 (在油液中约 1400 m/s [4600 ft/sec]) 在液压管路内传播，直到管路发生改变 (如出现弯头)。其幅度与整个管路的长度和位置有关。

结构噪声 因泵壳体与系统其它部分机械连接处碰撞产生。其取决于系统组件的尺寸，形状，材质和装配方式。

不良的系统布管及安装会增大泵的噪声。

根据以下建议来帮助您减小应用中的噪声

- 使用柔性软管。
- 限制系统管路长度。
- 条件允许的话，优化系统管路布置以减小噪声。
- 在必须使用钢管的场合应使用管夹。
- 如需辅助支撑最好使用橡皮支撑垫。
- 测量系统实际工况中的共振频率并尽量避开。

选型公式

下述公式用于泵选型计算。总的来说，选型计算过程首先应大体估计机器系统以决定实际应用工况下所需的马达转速及扭矩。详细请参阅《**驱动元件选项**》手册，BLN-9885。对于复杂静液驱动系统所需液压元件选型计算，首先应根据机器所需的最大扭矩选择合适的液压马达，然后选择合适排量的液压泵以满足马达的输出转速要求。

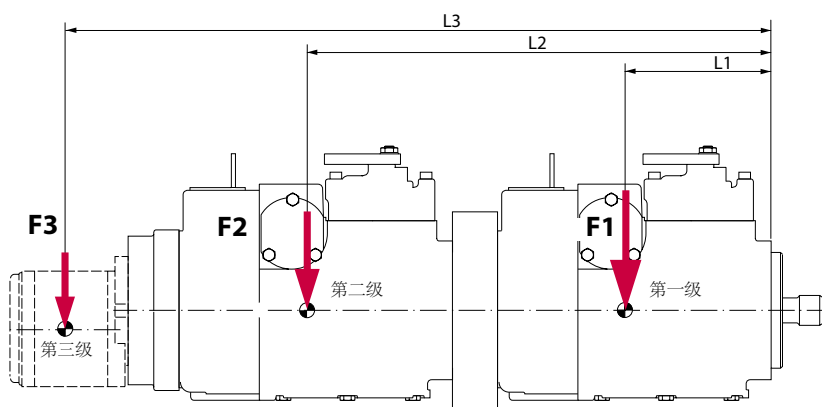
公制	输出流量 Q	$= \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	(l/min)	V_g	= 每转排量，单位：(cm ³ /rev)
	输入扭矩 M	$= \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_m}$	(N·m)	Δp	= $p_o - p_i$ 系统压力，单位：(bar)
	输入功率 P	$= \frac{M \cdot n \cdot \pi}{30\,000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	(kW)	n	= 速度 (min ⁻¹ (rpm))
美制	输出流量 Q	$= \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{231}$	(US gal/min)	η_v	= 容积效率
	输入扭矩 M	$= \frac{V_g \cdot \Delta p}{2 \cdot \pi \cdot \eta_m}$	(lbf·in)	η_m	= 机械效率
	输入功率 P	$= \frac{M \cdot n \cdot \pi}{198\,000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{1714 \cdot \eta_t}$	(hp)	η_t	= 总效率 ($\eta_v \cdot \eta_m$)

系统设计参数

安装法兰负载

串接泵或泵承受高冲击负载时，作用在泵安装法兰上的负载可能超过最大允许范围。应用中存在剧烈的共振或冲击时，需加装辅助支撑。对多级串泵安装法兰所承受的悬臂负载力矩可用下面公式估算得出：
对于一些典型应用，估算最大和额定加速度因子如下所示。

悬臂负载举例



P108 511E

估算悬臂负载扭矩

基于国际标准 SI

W = 泵质量 kg

L = 安装法兰到泵重心的距离 m

(详见泵 安装图纸 章节)

$$MR = g \cdot GR (W_1L_1 + W_2L_2 + \dots + W_nL_n)$$

$$MS = g \cdot GS (W_1L_1 + W_2L_2 + \dots + W_nL_n)$$

符号说明:

MR = 额定负载力矩 N·m

MS = 冲击负载力矩 N·m

g = 重力加速度 9.81 m/s²

G_R = 额定(振动)加速度计算因子 (G's)*

G_S = 最大(冲击)加速度计算因子 (G's)*

基于美国标准 US

W = 泵重量 [lb]

L = 安装法兰到泵重心的距离 [in]

$$MR = GR (W_1L_1 + W_2L_2 + \dots + W_nL_n)$$

$$MS = GS (W_1L_1 + W_2L_2 + \dots + W_nL_n)$$

MR = 额定负载力矩 [lbf·in]

MS = 冲击负载力矩 [lbf·in]

* 因子取决于具体应用(见下一页)。

系统设计参数

安装法兰负载 (续)

无具体数据时，请参照下表数据进行粗略估算。

典型应用加速度计算因子G

应用	估算因子	
	额定(振动) 加速度 G_R	最大(冲击) 加速度 G_S
滑移转载机	8	15-20
挖沟机(轮式)	3	8
沥青摊铺机	2	6
割晒机	2	5
高空作业车	1.5	4
草坪护理机	1.5	4
振动压路机	6	10

T000 165E

最大允许悬臂负载力矩请见下表。

允许悬臂负载力矩

规格	额定力矩 (M_R)		冲击负载力矩 (M_S)	
	N·m	lbf·in	N·m	lbf·in
042	860	7600	3020	26 700
055	1580	14 000	5650	50 000
075	1580	14 000	5650	50 000
100	1580	14 000	5650	50 000
130	3160	28 000	10 730	95 000
180	6070	54 000	20 600	182 000
250	6070	54 000	20 600	182 000

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

型号代码

90系列泵 型号代码

R 排量 M P J G N F L H T W Y Z K
S90

R	旋向	042	055	075	100	130	180	250
R	右旋 [CW]	O	O	O	O	O	O	O
L	左旋 [CCW]	O	O	O	O	O	O	O

	排量	042	055	075	100	130	180	250
042	42 cc [2.56 in ³] 每转最大排量	O						
055	55 cc [3.36 in ³] 每转最大排量		O					
075	75 cc [4.58 in ³] 每转最大排量			O				
100	100 cc [6.10 in ³] 每转最大排量				O			
130	130 cc [7.93 in ³] 每转最大排量					O		
180	180 cc [10.98 in ³] 每转最大排量						O	
250	250 cc [15.26 in ³] 每转最大排量							O

M	控制方式	042	055	075	100	130	180	250
CA	盖板带控制反馈连杆 (无控制模块)	O	O	O	O	O	O	
DC	电控三位 F-N-R 电磁阀 (12 V, DC) DIN电气接头	O	O	O	O	O	O	
DD	电控三位 F-N-R 电磁阀 (24 V, DC) DIN电气接头	O	O	O	O	O	O	O
HF	液压排量控制 (HDC), 标准阀芯, 控制压力范围 :3,0 - 11 BAR (44 - 160 PSI)	O	O	O	O	O	O	O
KA	电气排量控制 (EDC), MS 电气接头, 标准阀芯, 双线圈 (14 - 85 mA)	O	O	O	O	O	O	O
KN	电气排量控制 (EDC), MS 电气接头, 标准阀芯, 643 欧姆 单线圈 (4 - 20 mA)	O	O	O	O	O	O	O
KT	电气排量控制 (EDC), Deutsch 电气接头, 标准阀芯, 双线圈 (14 - 85 mA)		O	O	O	O	O	O
KP	电气排量控制 (EDC), Weatherpack 电气接头, 标准阀芯, 双线圈 (14 - 85 mA)	O	O	O	O	O	O	O
MA	手动排量控制 (MDC)	O	O	O	O	O	O	O
MB	手动排量控制 (MDC) 带中位启动开关	O	O	O	O	O	O	O
FA	电比例无反馈控制 (NFPE), 12V比例减压阀 (25 bar), 带 AMP 电气接头	O	O		O			
FB	电比例无反馈控制 (NFPE), 24V比例减压阀 (25 bar), 带 AMP 电气接头	O	O		O			
FC	电比例无反馈控制 (NFPE), 12V比例减压阀 (32 bar), 带 AMP 电气接头	O	O		O			
FD	电比例无反馈控制 (NFPE), 24V比例减压阀 (32 bar), 带 AMP 电气接头	O	O		O			
FG	电比例无反馈控制 (NFPE), 12V比例减压阀 (32 bar)快速响应, 带 AMP 电气接头			O	O	O	O	
FH	电比例无反馈控制 (NFPE), 24V比例减压阀 (32 bar)快速响应, 带 AMP 电气接头			O	O	O	O	
FK	电比例无反馈控制 (NFPE), 12V比例减压阀 (25 bar), 带 AMP 电气接头			O				
FL	电比例无反馈控制 (NFPE), 24V比例减压阀 (25 bar), 带 AMP 电气接头			O				
FM	电比例无反馈控制 (NFPE), 12V比例减压阀 (32 bar)快速响应, 带 AMP 电气接头			O				
FN	电比例无反馈控制 (NFPE), 24V比例减压阀 (32 bar)快速响应, 带 AMP 电气接头			O				

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

型号代码

90系列泵 型号代码(续)

R 排量 M P J G N F L H T W Y Z K
S90

P	高压调节	042	055	075	100	130	180	250
1	A,B油口带压力限制器 (140-450 bar)	0	0	0	0	0	0	0
2	A,B油口只有高压溢流阀 (90-450 bar)	0	0	0	0	0	0	0

J	辅助安装法兰	042	055	075	100	130	180	250
AB	SAE-A 带密封盖, 9 齿联轴器	0	0	0	0	0	0	0
BB	SAE-BB 带密封盖, 15 齿联轴器	0	0	0	0	0	0	0
BC	SAE-B 带密封盖, 13 齿联轴器	0	0	0	0	0	0	0
CD	SAE-C 带密封盖, 4 螺栓, 14 齿联轴器, (2) 1/2-13 UNC		0	0	0	0	0	0
DE	SAE-D 带密封盖, 13 齿联轴器					0	0	0
EF	SAE-E 带密封盖, 13 齿联轴器						0	0
NN	无辅助安装法兰	0	0	0	0	0	0	0

G	后端盖油口	042	055	075	100	130	180	250
60	异侧油口		0	0	0			
80	同侧油口	0	0	0	0	0	0	0

N	过滤方式	042	055	075	100	130	180	250
D	外置补油泵	0	0	0	0	0	0	
L	集成压油过滤(长过滤器)	0	0	0	0	0		
P	集成压油过滤(短过滤器)	0	0	0	0	0		
R	远程压油过滤		0	0	0	0		
T	远程压油过滤 带SAE 1 1/16 螺纹油口, 用于大流量过滤						0	0
S	吸油过滤	0	0	0	0	0	0	0

F	排量限制器	042	055	075	100	130	180	250
C	无排量限制器, 仅 180 cc						0	
M	两侧带排量限制器, 仅 180 cc						0	
3	无排量限制器	0	0	0	0	0		0
4	两侧带排量限制器	0	0	0	0	0		0
7	无排量限制器, 特殊配置, 伺服缸一侧带加强弹簧 (仅针对于 NFPE控制泵)	0	0	0	0	0	0	

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

型号代码

90系列泵

型号代码(续)

R 排量 M P J G N F L H T W Y Z K
S90

L	主轴选项	042	055	075	100	130	180	250
C3	花键轴, 15 齿, 径节 = 16 / 32	0						
C6	花键轴, 21 齿, 径节 = 16 / 32		0	0	0			
C7	花键轴, 23 齿, 径节 = 16 / 32			0	0			
C8	花键轴, 27 齿, 径节 = 16 / 32					0	0	0
F1	花键轴, 13 齿, 径节 = 8 / 16				0	0	0	0
S1	花键轴, 14 齿, 径节 = 12/24		0	0	0			
G1	花键轴, 25 齿, 径节 = 20 / 40			0	0			
T1	锥轴直径 = 34,925 mm		0	0				
T6	锥轴直径 = 38,100 mm			0	0			
T8	锥轴直径 = 25,400 mm	0						
T4	锥轴直径 = 44,450 mm					0		

H	补油系统	042	055	075	100	130	180	250
B	排量 = 11 cc / rev	0	0					
C	排量 = 14 cc / rev	0	0	0				
D	排量 = 17 cc / rev		0	0	0			
E	排量 = 20 cc / rev			0	0			
F	排量 = 26 cc / rev				0	0		
H	排量 = 34 cc / rev					0	0	
J	排量 = 47 cc / rev						0	0
K	排量 = 65 cc / rev							0
L	外置补油泵, 内置补油溢流阀, 针对带后辅助法兰的泵	0	0	0	0	0	0	0
N	外置补油泵, 内置补油溢流阀, 针对不带后辅助法兰的泵	0		0	0	0	0	0

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

型号代码

90系列泵 型号代码(续)

	R	排量	M	P	J	G	N	F	L	H	T	W	Y	Z	K
S90															

T 控制阻尼孔选项

MDC

	进油P	回油TA	回油TB	伺服A	伺服B	042	055	075	100	130	180	250
00	无	1.6*)	1.6*)	无	无	0	0	0	0	0	0	0
03	0.81	1.6*)	1.6*)	无	无	0	0	0	0	0	0	0
05	1.37	1.6*)	1.6*)	无	无	0	0	0	0	0	0	0
C5	0.81	1.4	1.4	无	无	0	0	0	0	0	0	0
C6	1.02	1.4	1.4	无	无	0	0	0	0	0	0	0

*) 阻尼孔是靠阀芯加工出来的，不是在控制模块里装配节流塞。

如果需要更多阻尼孔选项，请联系丹佛斯公司代表处。

EDC

	进油P	回油TA	回油TB	伺服A	伺服B	042	055	075	100	130	180	250
00(1)	无	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0
03(1)	0.81	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0
05(1)	1.37	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0
33	0.81	无	无	无	无	0	0	0	0	0	0	0

FNR

	进油P		回油T	伺服A	伺服B	042	055	075	100	130	180	250
G1	无		1.2	无	无	0	0	0	0	0	0	0
G4	0.46		1.2	无	无	0	0	0	0	0	0	0
G8	0.66		1.2	无	无	0	0	0	0	0	0	0
GB	0.81		1.2	无	无	0	0	0	0	0	0	0
GD	1.57		1.2	无	无	0	0	0	0	0	0	0

HDC

	进油P	回油TA	回油TB	伺服A	伺服B	042	055	075	100	130	180	250
00(1)	无	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0
03(1)	0.81	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0
05(1)	1.37	1.3	1.3	无	无	0	0	0	0	0	0	0

NFPE

	进油P		回油T	伺服A	伺服B	042	055	075	100	130	180	250
B1	无		1.5	无	无	0	0	0	0	0	0	0
B2	无		无	1.2	1.2	0	0	0	0	0	0	0
B6	无		无	无	无			0				

产品样本

90系列 轴向柱塞泵

型号代码

90系列泵 型号代码(续)

R 排量 M P J G N F L H T W Y Z K
S90

W	特殊硬件特性	042	055	075	100	130	180	250
EEG	带速度环, 无速度传感器, CP30 +4,3° 配油盘盘	0	0	0	0	0		
EFC	带速度传感器, Turck 接头 (KPPx156), CP15° +0,5° 配油盘	0		0	0	0		
EFI	带速度传感器, Turck 接头 (KPPx156), CP30° +4,3° 配油盘	0	0	0	0	0	0	0
FAC	加强型回中弹簧, CP15 +1,5° 配油盘	0	0	0	0		0	
FAD	加强型回中弹簧, CP15 +0,5° 配油盘	0	0	0	0	0		
GBA	CP15 +0,5° 配油盘	0	0	0	0	0		
GCA	CP15 +1,5° 配油盘	0	0	0	0	0	0	
GLA	CP30 +4,3° 配油盘, CP30 配油盘	0	0	0	0	0	0	0
NNN	180cc: CP15 +0,5° 配油盘 250cc: CP15 +0,5° 配油盘, 加强型回中弹簧						0	0

Y	高压设定 A	042	055	075	100	130	180	250
26	260 bar	0	0	0	0	0	0	0
32	320 bar	0	0	0	0	0	0	0
35	350 bar	0	0	0	0	0	0	0
38	380 bar	0	0	0	0	0	0	0
40	400 bar	0	0	0	0	0	0	0
42	420 bar	0	0	0	0	0	0	0

Z	高压设定 B	042	055	075	100	130	180	250
26	260 bar	0	0	0	0	0	0	0
32	320 bar	0	0	0	0	0	0	0
35	350 bar	0	0	0	0	0	0	0
38	380 bar	0	0	0	0	0	0	0
40	400 bar	0	0	0	0	0	0	0
42	420 bar	0	0	0	0	0	0	0

K	补油压力设定	042	055	075	100	130	180	250
20	20 bar	0	0	0	0	0	0	0
22	22 bar	0	0	0	0	0	0	0
24	24 bar	0	0	0	0	0	0	0
26	26 bar	0	0	0	0	0	0	0
28	28 bar	0	0	0	0	0	0	0
30	30 bar	0	0	0	0	0	0	0
32	32 bar	0	0	0	0	0	0	
34	34 bar		0	0	0	0	0	

控制选项

3 位电控 (FNR) 选项 -DC, DD

3位电控 (F-N-R) 通过电气开关信号将泵切换至正/负最大排量处。
要在 PLUS+1 GUIDE应用系统中使用FNR控制，请登录powersolutions.danfoss.com下载 HWD 文件 10106826。



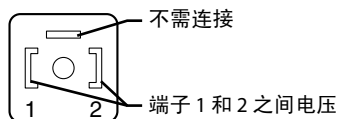
警告

请不要设计这样的逻辑：当污染使控制失效时，泵斜盘摆至最大排量处。

电磁阀接头

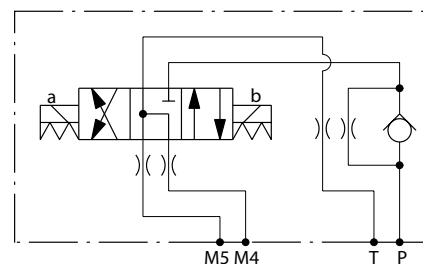
电磁阀插座面 标准: DIN 43650

萨澳-丹佛斯
配合电气插头组件
零件号: K09129



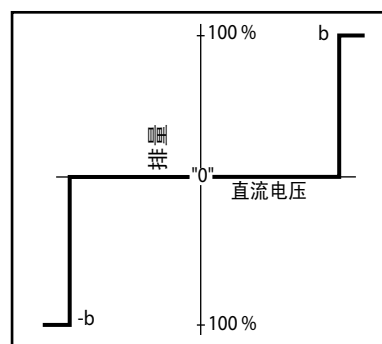
P102 022

3-位电控液压图



P102021

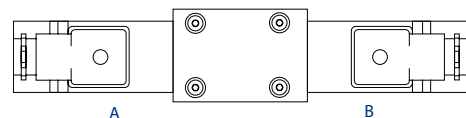
泵排量VS.电气控制信号



P102 023

电磁阀参数

代码	电压	电流	电气接头
DC	12 VDC	340 mA	DIN 46350
DD	24 VDC	170 mA	DIN 46350



P108 495E

响应时间

液压泵的输出流量从零变化到最大(车辆加速)或从最大变化到零(车辆减速)所需要的响应时间与控制阻尼孔大小，补油压力高低，配油盘结构和其它车辆动态特性有关。

90系列FNR控制泵可选配一系列不同通径大小的阻尼孔以满足不同应用场合下车辆加速/减速对斜盘响应时间的要求。通过现场测试来选择通径大小合适的阻尼孔以获得最佳的响应时间。更多关于特殊阻尼孔的响应时间信息，请联系丹佛斯代表处。

泵流量方向VS.控制信号

输入轴旋向	右旋		左旋	
电磁阀得电侧	A	B	A	B
A 口 (M1)	出	进	进	出
B 口 (M2)	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5(2)	M4(1)	M5(2)	M4(1)

控制选项

警告

请不要设计这样的逻辑：当污染使控制失效时，泵斜盘摆至最大排量处。

电气排量控制 (EDC) 选项 - KA, KP, KT

控制原理

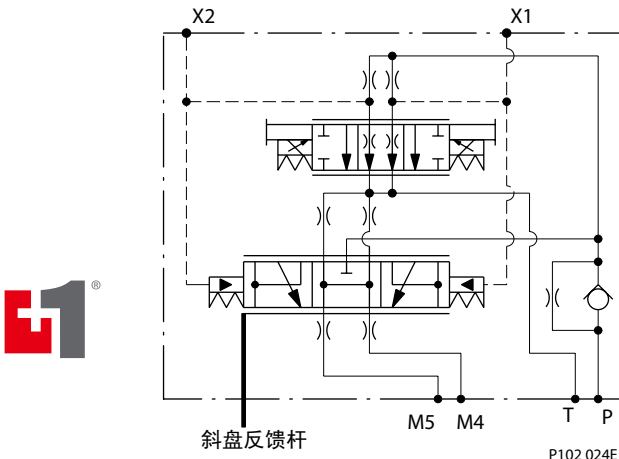
电气排量控制采用了一个喷嘴挡板式伺服控制阀 (PCP) 作为排量调节模块先导级来输出先导压力，此伺服阀将电气输入信号转换为压力信号并将此压力信号作为先导级控制信号推动一个三位四通主阀芯运动，从而实现主控制油路对双作用伺服活塞的控制。伺服活塞移动带动斜盘倾角变化，进而调节泵排量在正最大排量与负最大排量之间无级变化。

由于一机械式斜盘反馈连杆反作用于排量控制模块主阀芯上，所以主阀芯位置同时受电气输入信号及斜盘位置反馈信号影响进而实现排量的闭环控制。通过排量控制模块输入信号变化可实现泵斜盘角度 (泵排量) 的比例控制。正常运行中，斜盘会因为相关内部作用力的变化而偏离原始设定点。当这种情况发生时，与斜盘相连的机械反馈连杆将带动伺服控制主阀芯运动，进而触发伺服活塞控制压力信号将斜盘调节回至原始设定点。

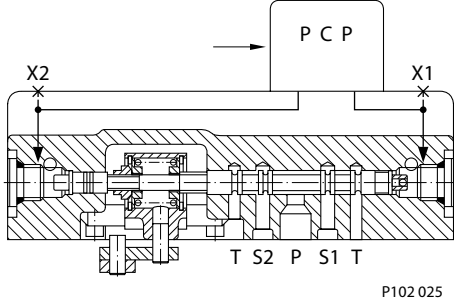
特征及优点

- 电气排量控制为高增益控制方式：通过微小变化的输入电流控制信号即可推动伺服阀主阀芯至全开口位置，进而将最大流量的控制油引入到伺服油缸。
- 伺服阀壳体内充满硅油以防止水汽侵入并起到减振作用，最大可能地延长伺服阀使用寿命。
- 所有规格电气排量控制泵都配有双线圈伺服阀，用户可选择仅使用双线圈之中的一个，或是双线圈都用 (可串联也可并联)。
- 伺服阀内部的机械限位机构确保了电气输入信号快速变化时控制机构免受损坏。
- 采用精密元件，确保了泵排量控制在同一输入信号下的重复精度。
- 采用机械连杆实现斜盘与控制机构闭环控制，无电气输入控制信号时主控制阀芯回中位，此时伺服活塞两侧与壳体相通 (斜盘自动回中位确保系统安全)。
- 优点：
 - 原动机停止运转后，泵自动回中位。
 - 在外部电气控制信号失效或补油压力不足时泵自动回中位。

电气排量控制原理图



剖视图

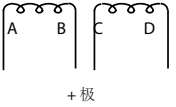
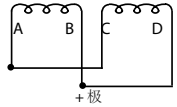
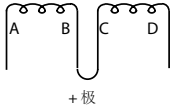


要在 PLUS+1 GUIDE 应用系统中使用 EDC 控制，请登录 powersolutions.danfoss.com 下载 HWD 文件 10106626。

控制选项

电气排量控制 (EDC)
(续)

电气特性

		双线圈中仅使用一个		双线圈并联		双线圈串联		
								出油口
泵主轴旋向	顺时针	A 或 C		A 和 C		A		A
	顺时针		B 或 D		B 和 D		D	B
	逆时针	A 或 C		A 和 C		A		B
	逆时针		B 或 D		B 和 D		D	A
电气要求	排量起始点电流	A/B 14 mA $\pm$ 3 mA 0.3 Vdc		14 mA , 0.13 Vdc		7 mA , 0.25 Vdc		
	排量最大时电流	A/B 85 mA $\pm$ 11 mA 1.7 Vdc		85 mA , 0.75 Vdc		43 mA , 1.55 Vdc		
	排量起始点电流	C/D 14 mA $\pm$ 3 mA 0.23 Vdc						
	排量最大时电流	C/D 85 mA $\pm$ 11 mA 1.36 Vdc						

P108 497E

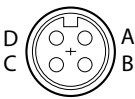
EDC 设计用直流电流或电压来控制。不需要脉宽调制 (PWM)。如果使用 PWM，当频率大于 200 Hz 时，请不要使脉冲电流大于排量最大时要求的输入电流的 120%。

控制信号需求

推荐 PWM 信号为 200 Hz，避免超过 440 Hz。

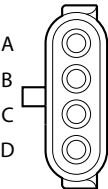
▲ 警告
任何条件下最大输入电流: 250 mA
PWM 频率: 200 Hz
24°C [75°F] 时，线圈电阻:
A-B 线圈 20 Ω
C-D 线圈 16 Ω

MS 接头(选项: KA) MS 3102C-14S-2P



萨澳-丹佛斯
配合电气插头组件
零件号: K08106
识别号: 615062
P102 027E

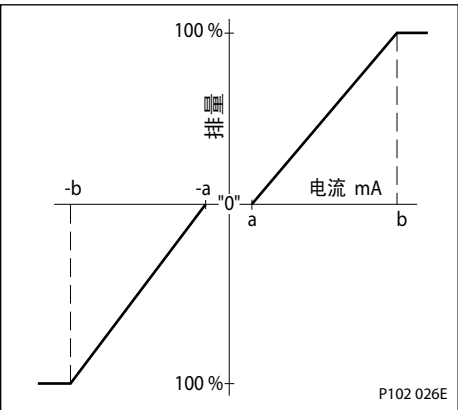
Packard® Weather-Pack 带保护罩接头
4针 (选项: KP)



萨澳-丹佛斯
配合电气插头组件
零件号: K03384
(母头)

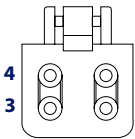
P102 028E

泵排量 VS. 输入电流信号



P102 026E

Deutsch DT 系列接头 (选项 KT)



萨澳-丹佛斯
配合电气插头组件
零件号: K23511

P108 815E

控制选项

电气排量控制 (EDC)
(续)

响应时间

液压泵的输出流量从零变化到最大(车辆加速)或从最大变化到零(车辆减速)所需要的响应时间与控制阻尼孔大小, 补油压力高低, 配油盘结构和其它车辆动态特性有关。

90系列FNR控制泵可选配一系列不同通径大小的阻尼孔以满足不同应用场合下车辆加速/减速对斜盘响应时间的要求。通过现场测试来选择通径大小合适的阻尼孔以获得最佳的响应时间。

更多关于特殊阻尼孔的响应时间信息, 请联系丹佛斯代表处。

泵流量方向VS.控制电流信号

EDC 使用一个线圈或双线圈并联伺服阀 (A和C公共端, B和D公共端)

输入轴旋向	右旋		左旋	
正电流输入引脚	A 或 C	B 或 D	A 或 C	B 或 D
A口(M1)	出	进	进	出
B口(M2)	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5 (2)	M4 (1)	M5 (2)	M4 (1)

EDC 为双线圈串联伺服阀 (B和C公共端)

输入轴旋向	右旋		左旋	
正电流输入引脚	A	D	A	D
A口(M1)	出	进	进	出
B口(M2)	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5 (2)	M4 (1)	M5 (2)	M4 (1)

油口位置请参阅**安装图纸**。

更多EDC控制信息, 请参阅**90系列泵**电气排量控制, **BLN-95-9060**。

产品样本 90系列 轴向柱塞泵

控制选项

手动越权 (MOR) EDC控制可带手动越权功能 (MOR)，用于诊断时临时移动排量控制阀芯。

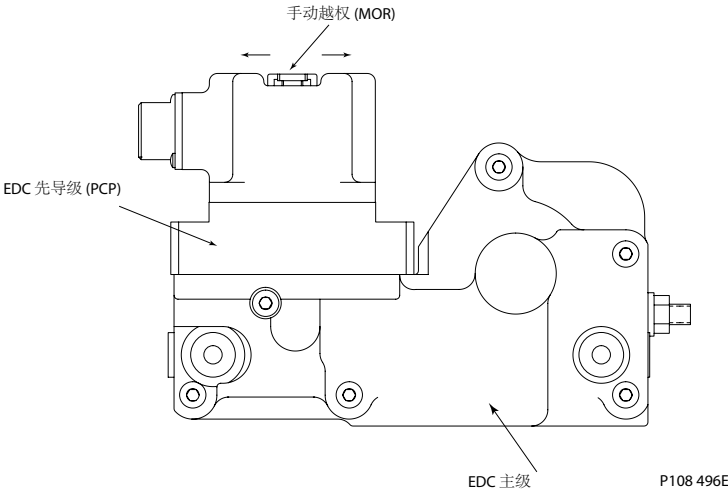
警告
MOR控制非比例控制。

电磁阀与泵输出流量方向的关系请参考具体流量方向VS.控制信号关系表。

警告
当使用手动越权功能时，请确保车辆处于“安全”状况下(如车辆支离地面)。手动拨动越权控制杆激活手动越权功能。手动拨动控制杆相当于给先导级(PCP)线圈通电，从而使泵排量增加。越权控制杆拨到最大角度时，泵排量达到最大。

泵输出流量方向与控制杆拨动方向关系表		
泵旋向	控制杆拨动方向	泵出油口
顺时针	朝向电气接头	B
逆时针	朝向电气接头	A

P108 498E



警告
意外的MOR操作将导致泵输出流量。

控制选项

液压排量控制 (HDC) 选项 - HF



警告

请不要设计这样的逻辑：当污染使控制失效时，泵斜盘摆至最大排量处。

控制原理

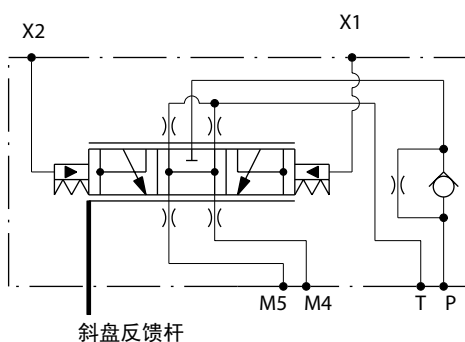
液压排量控制利用外部压力信号作为先导级来控制一个液控三位四通伺服主阀，实现主控制油路对双作用伺服变量活塞的控制。伺服变量活塞移动带动斜盘倾角变化，进而调节泵排量在正最大排量与负最大排量之间无级变化。

由于一机械式斜盘反馈连杆反作用于排量控制模块主阀芯上，所以控制主阀芯位置同时受液压输入信号及斜盘位置反馈信号影响进而实现排量的闭环控制。通过排量控制模块液压输入信号变化可实现泵斜盘角度(泵排量)的比例控制。正常运行中，斜盘会因为相关内部作用力的变化而偏离原始设定点。当这种情况发生时，与斜盘相连的机械反馈连杆将带动伺服控制主阀芯运动，进而触发伺服活塞控制压力信号将斜盘调节回至原始设定点。

特征及优点：

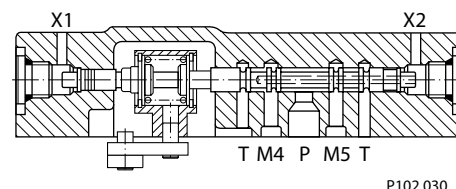
- 液压排量控制为高增益控制方式：通过微小变化的输入压力控制信号即可推动伺服阀主阀芯至全开口位置，进而将最大流量的控制油引入到伺服油缸。
- 伺服阀内部的机械限位机构确保了液压输入信号快速变化时控制机构免受损坏。
- 采用精密元件，确保了泵排量控制在同一输入信号下的重复精度。
- 采用机械连杆实现斜盘与控制机构闭环控制，无输入信号时主控制阀芯回中位，此时伺服缸两侧与壳体相通(斜盘自动回中位确保系统安全)。
- 优点：
 - 简单，低成本设计。
 - 原动机停止运转后，泵自动回中位。
 - 在外部压力输入信号失效或补油压力不足时泵自动回中位。

液压排量控制原理图



P102029

剖视图



控制选项

液压排量控制 (HDC)
选项 – HF
(续)

 警告

控制信号要求

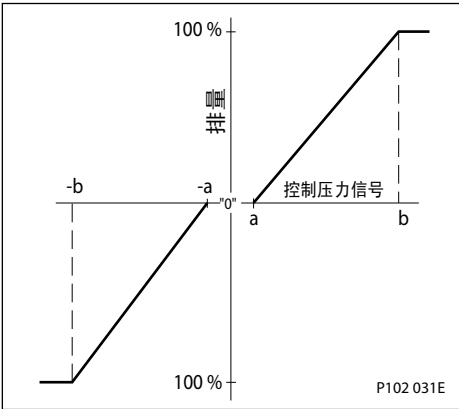
最大允许控制信号压力60 bar[870 pis]。超过允许信号压力会损坏控制模块。

响应时间
液压泵的输出流量从零变化到最大(车辆加速)或从最大变化到零(车辆减速)所需要的响应时间与控制阻尼孔大小有关。

90系列液压排量控制泵可选配一系列不同通径大小的阻尼孔以满足不同应用场合下车辆加速/减速对斜盘响应时间的要求。通过现场测试来选择通径大小合适的阻尼孔以获得最佳的响应时间。

更多关于特殊阻尼孔的响应时间信息请联系丹佛斯代表处。

泵排量 VS. 控制压力信号



液压信号压力范围*

a	3 ± 0.5 bar	[43 ± 6 psi]
b	11 ± 0.5 bar	[160 ± 6 psi]

泵流量方向 VS. 控制压力信号

输入轴旋向	右旋		左旋	
控制压力口	X1	X2	X1	X2
A口(M1)	出	进	进	出
B口(M2)	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5(2)	M4(1)	M5(2)	M4(1)

油口位置请参阅[安装图纸](#)。

控制选项

手动排量控制 (MDC) 选项 – MA, MB



警告

请不要设计这样的逻辑：当污染使控制失效时，泵斜盘摆至最大排量处。

控制原理

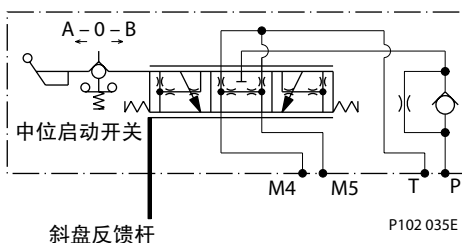
手动排量控制将手动机械输入信号转换为液压控制信号并通过此液压控制信号推动伺服活塞运动带动斜盘倾角变化进而调节泵排量在正最大排量与负最大排量之间无级变化。

由于一机械式斜盘反馈连杆反作用于排量控制模块主阀芯上，所以控制主阀芯位置同时受手动输入信号及斜盘位置反馈信号影响进而实现排量的闭环控制。通过排量控制模块输入信号变化可实现泵斜盘角度(泵排量)的比例控制。控制模块内部设计有机械输入优先机构。确保当机械输入机构运动速度高于斜盘运动速度时，控制模块免受损坏。

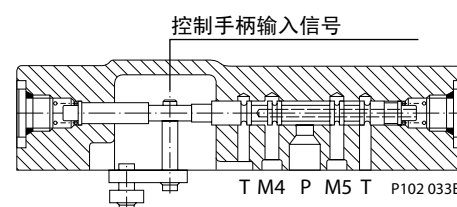
特征及优点：

- 手动排量控制为高增益控制方式：通过手柄位置(输入信号)微小变化即可推动伺服阀主阀芯至全开口位置，进而将最大流量的控制油引入到伺服油缸。这叫做低输入力下高响应特性。
- 内部集成的机械输入优先机构确保了手动输入信号快速变化时控制机构免受损坏。
- 采用精密元件，确保了泵排量控制在同一输入信号下的重复精度。
- 双作用伺服活塞及伺服控制阀带弹簧对中机构。无输入信号时它们回中位，此时伺服缸两侧与壳体相通(斜盘自动回中位确保系统安全)。
- 优点：
 - 原动机停止运转后，泵自动回中位。
 - 在外部手柄输入信号失效或补油压力不足时泵自动回中位。

手动排量控制原理图



剖视图



控制选项

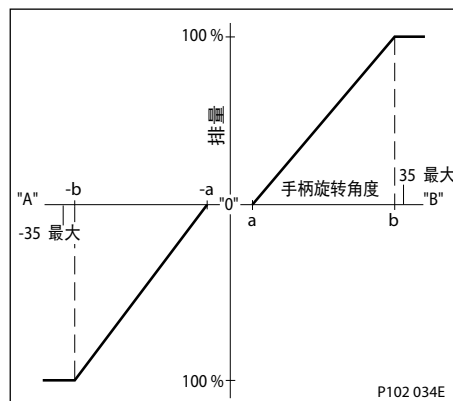
手动排量控制 (MDC) 选项 – MA, MB (续)

外部控制手柄要求

- 手柄调节至最大排量位置
所需控制力矩：
0.68 到 0.9 N·m [6 到 8 lbf·in].
- 手柄保持在排量设定位置
所需保持力矩：
0.34 到 0.57 N·m [3 到 5 lbf·in].
- 全速前进切换至全速后退时
所需要的最大控制力矩为
1.1 到 2.3 N·m [10 到 20 lbf·in]
此力矩用来克服机械输入优先机构力矩。
- 作用于手柄上的最大允许控制力矩：
17 N·m [150 lbf·in]

系统容积效率会影响启动-停机输入指令。

泵排量 VS. 控制手柄旋向



控制手柄旋转范围

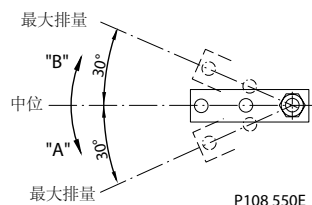
a	0.5° - 4.5°
b	24° - 30°

响应时间

液压泵的输出流量从零变化到最大(车辆加速)或从最大变化到零(车辆减速)所需要的响应时间与控制阻尼孔大小, 补油压力高低, 配油盘结构和其它车辆动态特性有关。

90系列MDC控制泵可选配一系列不同通径大小的阻尼孔以满足不同应用场合下车辆加速/减速对斜盘响应时间的要求。通过现场测试来选择通径大小合适的阻尼孔以获得最佳的响应时间。更多关于特殊阻尼孔的响应时间信息请联系丹佛斯代表处。

MDC手柄旋转参数



泵流量方向 VS. 控制手柄旋向

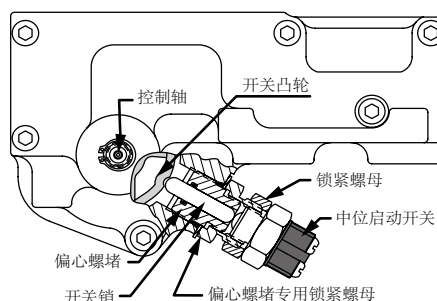
输入轴旋向	右旋		左旋	
手柄旋向	A 左旋	B 右旋	A 左旋	B 右旋
A口(M1)	出	进	进	出
B口(M2)	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5	M4	M5	M4

控制手柄安装要求见第61页, [安装图纸](#)。

MDC带中位启动开关 (NNS)

车辆启动时, 如果泵(控制模块)不在中位, 中位启动开关(NSS)断电, 发动机将不能启动。只有当泵(控制模块)处于中位, 中位启动开关(NSS)通电时, 发动机才可以启动。

MDC 带中位启动开关



控制选项

电比例无反馈控制(NFPE)

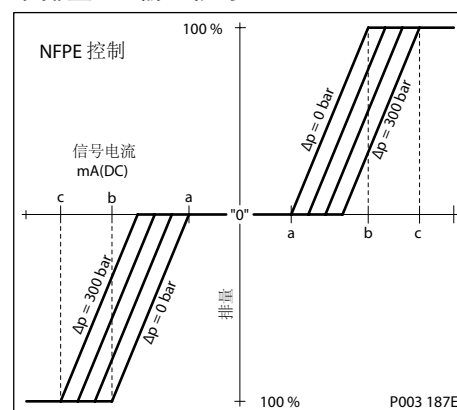
电比例无反馈 (NFPE) 控制为电控且与发动机转速相关的控制，通过触发两个比例电磁阀中的一个，将补油压力引至泵伺服油缸的相应侧，实现泵排量改变。NFPE 控制泵内部无机械反馈连杆机构。

泵的排量与电磁阀输入电流信号成比例，但同时随泵输入转速及系统压力变化而改变。这种随系统压力升高，排量自动减小的特性使得泵具备了功率限制功能。

控制响应

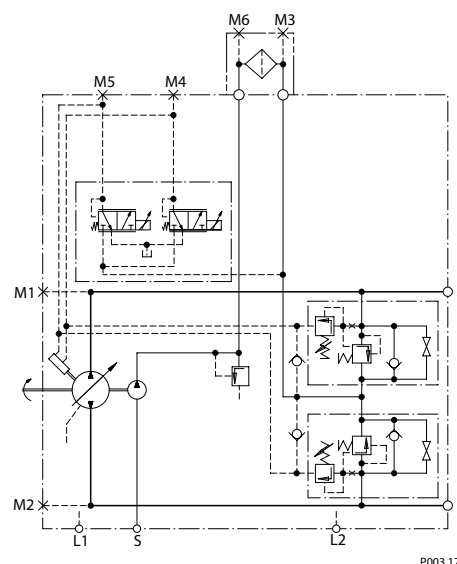
90 系列泵控制油路可选配不同通径大小的阻尼孔，以满足不同应用场合下对泵排量变大/变小的响应时间的要求(如电气发生故障时)。正常工况下，车辆的控制性能由软件斜坡或比率限制决定。泵输出流量从零变为最大(加速)或从最大变为零(减速)的响应时间与控制模块的比例阀芯开口度、阻尼孔大小、补油压力及其它车辆动力学因素有关。针对不同排量的泵给出了相应的斜盘响应时间表。推荐通过现场试验来验证软件和阻尼孔是否满足系统响应时间的需求。

泵排量 VS. 输入信号



90 系列泵有多种可选组合阻尼孔。但是，正常工作模式下，推荐采用软件控制斜盘响应时间。机械式阻尼孔的作用是在电控失效时，使泵能缓慢安全回中位。

NFPE示意图



控制选项

电比例无反馈控制 (NFPE) (续)

NFPE 控制配合萨澳—丹佛斯微控制器能实现下列高级功能：

- 比例调节模式
- 通过模式开关选择的两种与发动机转速相关控制斜坡曲线
- 发动机超速保护
- 电气控制
- 防熄火功能
- 操作性能更加平稳
- 电气斜坡控制优于通过阻尼孔实现的液压斜坡控制。

输入信号要求：

NFPE 控制输入电流信号为脉宽调制信号 (PWM) 以优化控制性能。推荐PWM控制信号的频率为200 Hz。 PWM控制信号的最低频率为80 Hz。

电比例减压阀参数

选项	FA	FB	FC	FD	FK	FL	FM	FN	FG	FH
排量	42cc, 55cc, 100cc				75cc				75cc, 100cc, 130cc, 180cc	
电压 [V]	12	24	12	24	12	24	12	24	12	24
减压阀工作压力 [Bar]	25	25	32	32	25	25	25	32	32	32
最大电流 [mA]	1500	750	1500	750	1500	750	1500	750	1500	750
排量起始点电流 [mA]	440	220	440	220	440	220	440	220	440	220
排量最大时电流 [mA]	1290	645	1280	645	1290	645	1290	645	1290	645
线圈电阻 [Ohm]	4.72±5%	20.8±5%	5.3±5%	21.2±5%	4.72±5%	4.72±5%	4.72±5%	4.72±5%	4.98±3%	20.6±3%
PWM 范围 [Hz]	70-200				70-200				70-200	
PWM 推荐 [Hz] *	200				200				200	
防护等级	IP6K6/IPX7/IPX9K				IP6K6/IPX7/IPX9K				IP65 DIN 40050	
电气接头	Amp Junior Timer				AMP Junior Timer				Amp Junior Timer	

* 最优控制性能所需 PWM 脉宽调制频率。

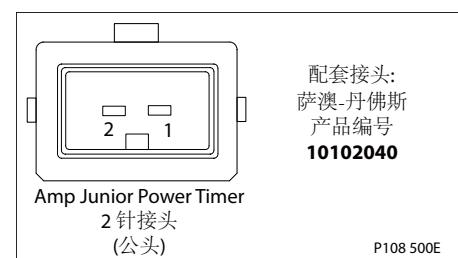


要在PLUS+1 应用中使用 NFPE 控制器, 请登录 www.Sauer-Danfoss.com/PLUS+1 下载相应文件。

NFPE 泵排量 VS. 输入信号

泵输入轴旋向	右旋		左旋	
电磁阀得电侧	1,A	2,B	1,A	2,B
A口	出	进	进	出
B口	进	出	出	进
伺服压力作用油口	M5	M4	M5	M4

NFPE 控制器使用 AMP® Junior Power Timer 电气插头。电比例减压阀兼容丹佛斯微控制器及控制手柄。



特征及可选项

多功能阀

过压保护功能

90系列泵多功能阀包括一个顺序阀实现压力限制功能及一个高压溢流阀实现过压保护功能。当系统压力达到压力限定值时，压力限制阀迅速开启进而推动斜盘向中位运动以减小泵排量达到限制系统压力作用。对于存在瞬间变化负载的应用，高压溢流阀起作用实现系统过压保护。压力限制阀相当于高压溢流阀的先导级溢流阀，高压溢流阀在系统压力超过压力限制等级后起作用。

压力限制阀与高压溢流阀集成于泵后端盖上的多功能阀中。90系列泵多功能阀的压力限制/高压溢流功能顺序开启设计使系统过压保护最优化。

配合高压溢流阀起作用的压力限制阀最大限度避免了因溢流发热而引起的液压油过热问题。压力限制阀开启后起作用的高压溢流阀在某些恶劣工况下起到压力消峰作用。

因为高压溢流阀仅在系统瞬间出现压力峰值的工况下短时间开启，这样使得溢流发热最小化。在某些应用中，如双边驱动车辆应用中最好选用只带高压溢流阀的多功能阀以避免车辆因双侧路况不同而自行转向。高压溢流阀响应时间为20ms，响应时间与压力限制阀无关。

压力限制功能

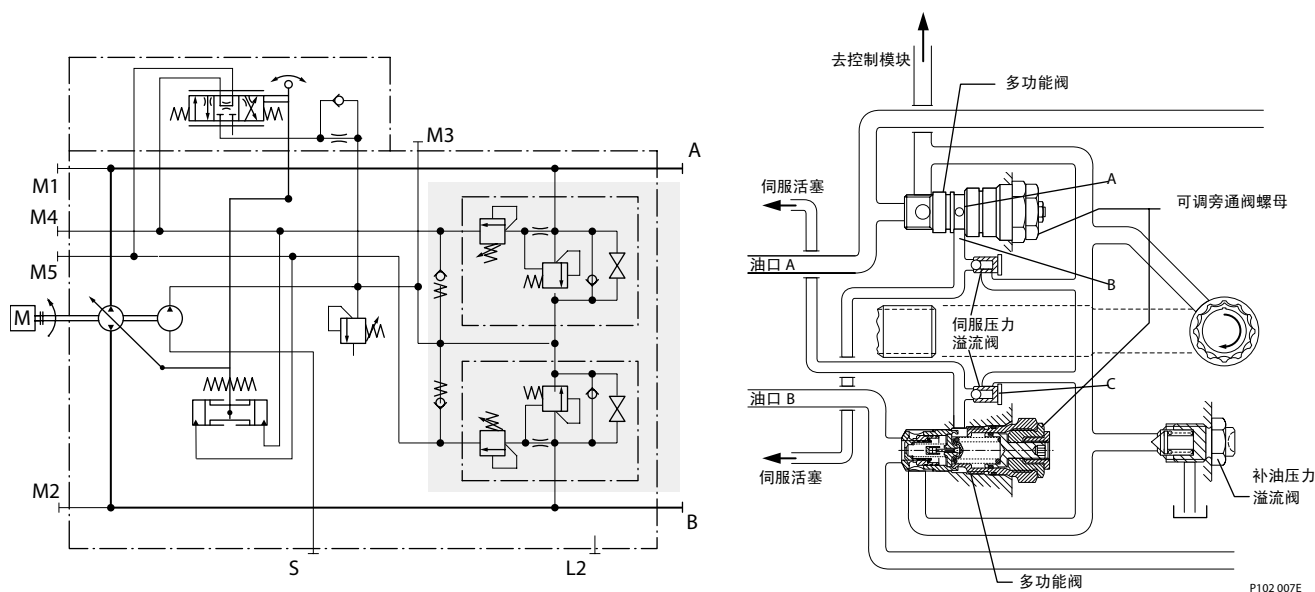
当系统压力达到压力限定值时，压力限制阀(A)开启，压力信号通过油道(B)及控制阀芯上的阻尼孔到达伺服缸低压侧。伺服压力溢流阀(C)限定伺服压力在合适的范围之内。此时压力限制阀的输出信号与来自于排量控制模块的控制信号同时作用于伺服活塞两侧，从而消弱了来自控制模块的控制信号。泵排量在斜盘复位力作用下减少，进而保持系统压力在设定点。高压溢流阀设定压力通常比压力限制阀设定压力高30 bar。

高压溢流阀的出厂设定是在低流量条件下进行的。实际应用或工况中，流量高于此值将导致系统压力高于高压溢流阀的设定值。具体应用评估请咨询萨澳公司。高压溢流阀频繁开启或通流过大将会在闭式回路中产生热量，并可能造成泵内部元件损坏。

特征及可选项

多功能阀 (续)

多功能阀，压力限制器，高压溢流阀，选项-1



旁通阀

在某些特定情况下，系统中液压油需要在泵主轴无法旋转或不适宜旋转时旁通液压泵。例如车辆在出问题后需要在引擎不启动工况下移动到维修服务区或移至平板拖车上。为了满足类似需求，90系列泵上多功能阀带旁通功能。

通过逆时针旋转两个多功能阀上的旁通螺母各三圈开启多功能阀旁通功能。此时 A 和 B 口油路相通，以实现液压油在泵及发动机不工作的情况下循环流动。

警告

旁通时应避免车辆速度过高和负载过重，负载或车辆移动速度应低于最大速度的20%，并且持续时间不超过3分钟，否则会损坏驱动马达。当不需要旁通时，请注意将旁通螺母重新锁紧至旁通阀关闭位置。

警告

泵/马达损坏危险

旁通阀仅适用于车辆在引擎不启动时的短距离低速拖动。切记旁通阀不是拖车阀。

特征及可选项

辅助安装法兰

辅助安装法兰规格

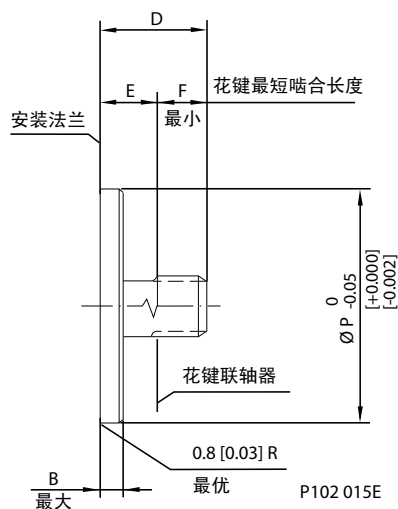
辅助法兰规格	选项代码	花键套规格	排量/最大扭矩 N·m [lbf·ft]						
			042	055	075	100	130	180	250
SAE A	AB	9齿 16/32	321 [237]	508 [375]	743 [548]	743 [548]	942 [695]	1066 [786]	1066 [786]
SAE B	BC	13齿 16/32	321 [237]	508 [375]	743 [548]	743 [548]	1450 [1069]	1741 [1284]	1741 [1284]
SAE B-B	BB	15齿 16/32	321 [237]	508 [375]	743 [548]	743 [548]	1450 [1069]	1741 [1284]	1741 [1284]
SAE C	CD	14齿 12/24	无	508 [375]	743 [548]	743 [548]	1450 [1069]	1741 [1284]	1741 [1284]
SAE D	DE	13齿 8/16	无	无	无	无	1450 [1069]	1741 [1284]	1741 [1284]
SAE E	EF	13齿 8/16	无	无	无	无	无	1741 [1284]	1741 [1284]
SAE E	EG	27齿 16/32	无	无	无	无	无	1741 [1284]	1741 [1284]

后串泵要求

附图给出了后串泵安装法兰及主轴尺寸。

下面提到的后串泵安装法兰尺寸及主轴尺寸为与 90 前泵辅助安装法兰的配合尺寸。后串泵与前泵辅助安装法兰通过螺栓连接，中间需用 O 型圈密封。具体 O 型圈尺寸信息请参考辅助安装法兰外形图。

串泵安装法兰及主轴



串泵尺寸

法兰规格	单位	P-止口直径	B-最大	D	F-最小
SAE A	mm [in]	82.55 [3.25]	7.4 [0.29]	32 [1.26]	13.5 [0.53]
SAE B		101.6 [4.00]	10.7 [0.42]	41 [1.61]	14.2 [0.56]
SAE B-B		101.6 [4.00]	10.7 [0.42]	46 [1.81]	16.1 [0.63]
SAE C		127.0 [5.00]	14.3 [0.56]	56 [2.20]	18.3 [0.72]
SAE D		152.4 [6.00]	14.3 [0.56]	75 [2.95]	20.8 [0.82]
SAE E 13 齿		165.1 [6.50]	18.0 [0.71]	75 [2.95]	20.8 [0.82]
SAE E 27 齿		165.1 [6.50]	18.0 [0.71]	75 [2.95]	27.0 [1.06]

产品样本90系列 轴向柱塞泵

特征及可选项

排量限制器所有90系列泵可选配机械式排量限制器。

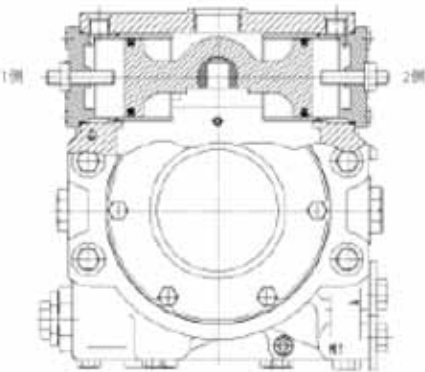
泵前进后退方向上的最大排量可以分别由两侧伺服端盖上的调节螺栓设定。

警告
泵运转时调节排量限制器可能会导致泄漏。如果退得太多，调节螺栓将会被完全旋出。

排量限制器位置

泵旋向	排量限制器所在侧	排量限制侧 (高压侧)
右旋 [CW]	1	A
	2	B
左旋 [CCW]	1	B
	2	A

排量限制器



排量	锁紧螺母扳手尺寸和扭矩	调节螺栓内六角扳手尺寸	调节螺栓每转一圈，排量变化近似值
042	13 mm 24 N·m [18 lbf·ft]	4 mm	3.5 cm ³ /rev [0.21 in ³ /rev]
055	13 mm 24 N·m [18 lbf·ft]	4 mm	4.2 cm ³ /rev [0.26 in ³ /rev]
075	13 mm 24 N·m [18 lbf·ft]	4 mm	5.1 cm ³ /rev [0.31 in ³ /rev]
100	13 mm 24 N·m [18 lbf·ft]	4 mm	6.2 cm ³ /rev [0.38 in ³ /rev]
130	17 mm 48 N·m [35 lbf·ft]	5 mm	8.8 cm ³ /rev [0.53 in ³ /rev]
180	19 mm 125 N·m [92 lbf·ft]	6 mm	12.5 cm ³ /rev [0.76 in ³ /rev]
250	19 mm 125 N·m [92 lbf·ft]	6 mm	17.3 cm ³ /rev [1.06 in ³ /rev]

特征及可选项

主轴扭矩

主轴扭矩及花键润滑

额定扭矩基于花键疲劳极限给出。在此扭矩等级下，花键正常期望寿命可达到 2×10^9 转。额定扭矩给出前提条件为：花键长期工作于最低液位以上的硫化油脂润滑液中，这样可减小摩擦影响及防止花键接触面氧化。同时默认全花键长度接触且最低表面硬度为 $R_c 55$ 。额定扭矩与花键最小有效长度成比例。

最大扭矩基于100.000次全负荷的正反向循环后的扭转疲劳强度给出的。然而，除了污染冲洗外，在油浴环境中工作的花键还可以很好地抑制氧化。此时花键的额定扭矩可增加至样本中给出的最大扭矩值。花键轴油浴式润滑可见于泵由齿轮箱驱动或者串于前泵后辅助法兰的工况下。

保持花键最小啮合长度不小于花键节圆直径同样可以最大限度地增加花键寿命。花键啮合长度小于节圆直径的 $\frac{3}{4}$ 会增加接触应力并对花键造成磨损。

锥形轴轴扭矩

额定扭矩是基于主轴外锥表面和与之配合的内锥套表面接触力给出。随着接触区域情况的好转，主轴外锥表面和与之配合的内锥套表面接触力增大，从而可以传递更高的扭矩。

当用键连接锥轴与锥轴套时，如果接触环境很差，传递的扭矩会很大程度上降低。这是因为是键传输扭矩，限制了轴传输扭矩的能力。

最大扭矩是基于100%的理想接触面和锁定螺母按规定扭矩锁紧时给出，这时，主轴外锥表面和与之配合的内锥套表面接触压力最大。

可选轴及其扭矩等级

花键轴及花键套节圆的同轴度是决定花键轴工作寿命的另一个关键因素。刚性或强行安装将导致轴受径向负载。径向负载大小与传递扭矩和主轴偏心度有关。增加花键配合间隙并不能完全避免径向力产生。但增加花键配合间隙会防止因未对准安装或花键与花键轴套节圆偏心度而引起的机械干涉。联轴器位于主轴支撑轴承之间时，花键寿命最长。

多级串泵必须考虑各级主轴上扭矩及扭矩之和。补油泵的负载也必须计算在内。

产品样本

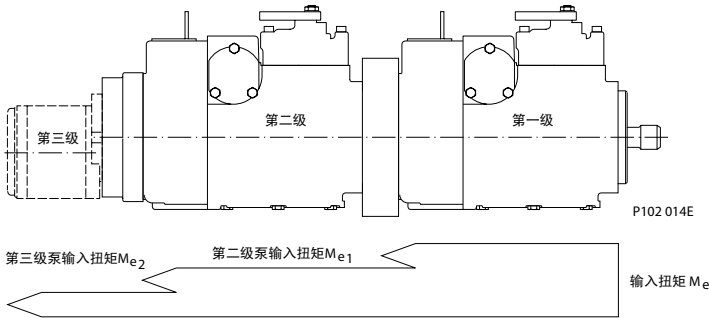
90系列 轴向柱塞泵

特征及可选项

可选轴及其扭矩等级

(续)

力矩传递图



主轴尺寸请参照外形图

需累加辅助泵扭矩需求，确保需求扭矩之和小于输入轴额定扭矩

可选轴及最大输入扭矩-花键轴

选项代码	输出端	规格/最大扭矩 N·m [lbf·ft]						
		042	055	075	100	130	180	250
C3	15T 16/32	548 [404]	无	无	无	无	无	无
C6	21T 16/32	无	1287 [949]	1214 [895]	1214 [895]	无	无	无
C7	23T 16/32	无	无	1625 [1218]	1822 [1344]	无	无	无
C8	27T 16/32	无	无	无	无	2693 [1986]	3125 [2304]	3464 [2554]
G1	25T 20/40	无	无	1379 [1017]	1390 [1025]	无	无	无
F1	13T 8/16	无	无	无	2303 [1700]	2303 [1700]	2303 [1700]	2682 [1978]
S1	14T 12/24	无	无	853 [629]	974 [718]	无	无	无

可选轴及最大输入扭矩-锥轴

选项代码	输出端	螺母最大扭矩	排量/最大扭矩 N·m [lbf·ft]						
			042	055	075	100	130	180	250
T8	锥度 1"- 锁紧螺母*	357 [263]	626 [462]	无	无	无	无	无	无
T1	锥度 1.375"- 带键槽螺母**	704 [519]	无	1209 [892]	1209 [892]	无	无	无	无
T6	锥度 1.5"- 锁紧螺母*	882 [650]	无	无	1755 [1294]	1755 [892]	无	无	无
T4	锥度 1.75"- 带键槽螺母**	1391 [1026]	无	无	无	无	2488 [1835]	无	无

* 无键

** 带半圆键

锥轴使用须知

警告

扭矩是靠锥轴和联轴器之间的配合面来传递的，而不是平键。如果仅靠用户自备的平键来传递扭矩或者负载，会造成主轴的过早失效。

锥轴规格表中的扭矩等级是基于锥轴的截面直径、键槽尺寸、并假定轴与联轴器之间的夹紧力与配合相当合理的情况下给出的。丹佛斯确保锥轴的设计与产品质量。与之相配合的联轴器及键的设计和产品质量由客户负责，同时客户要确保作用在锁紧螺母上的锁紧力矩符合扭矩要求。

考虑到键是安装联轴器时唯一的辅助元件，丹佛斯已经按照 ISO 标准准备了键。

特征及可选项

补油泵

闭式回路中，所有90系列泵都需配置补油泵。补油泵能够补充因内部泄漏损失的液压油，维持主油路背压，提供用来冷却和过滤的油，补偿外部控制阀或辅助系统泄漏损失，为控制系统提供液压油和油压。

许多因素影响补油流量需求和补油泵规格的选取。这些因素包括：系统压力，泵转速，泵斜盘角度，液压油型号，油温，散热器规格，液压管路长度和通径，控制响应特性要求，辅助需求流量，静液驱动马达类型，等等。

一些特殊的应用场合可能需要对补油泵规格的选型计算进行更详细的考虑。在任何工况下确保补油压力保持在规定的范围内以避免损坏驱动系统。丹佛斯建议在实际工况下进行测试以确保补油压力满足要求。

补油泵选型计算

对大多数应用而言，通用准则是：补油泵排量至少为系统中所有液压元件排量之和的10%。特殊的应用场合需要更全面细节的考虑。详细步骤请参阅[驱动回路元件选项](#)，BLN-9885。

系统配置和工况可能会使 10 % 准则失效，包括（但不限于此）：

- 泵长期工作于低输入转速下 (< 1500 min⁻¹ (rpm))
- 存在高冲击负载
- 系统管路过长(>3m[9.8ft])
- 辅助工作流量需求
- 使用低速大扭矩马达
- 高冲洗流量

可选补油泵排量及速度限制

代码	补油泵排量 cm ³ [in ³]	额定速度 min ⁻¹ (rpm)
B	11 [0.69]	4200
C	14 [0.86]	4200
D	17 [1.03]	3900
E	20 [1.20]	3600
F	26 [1.60]	3300
H	34 [2.07]	3100
J	47 [2.82]	2600
K	65 [3.90]	2300

对于存在上述情况的应用场合，请联系丹佛斯代表处。

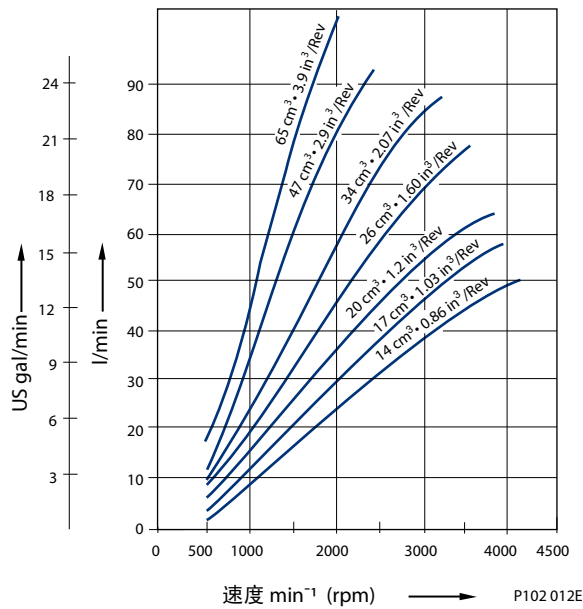
特征及可选项

补油泵
(续)

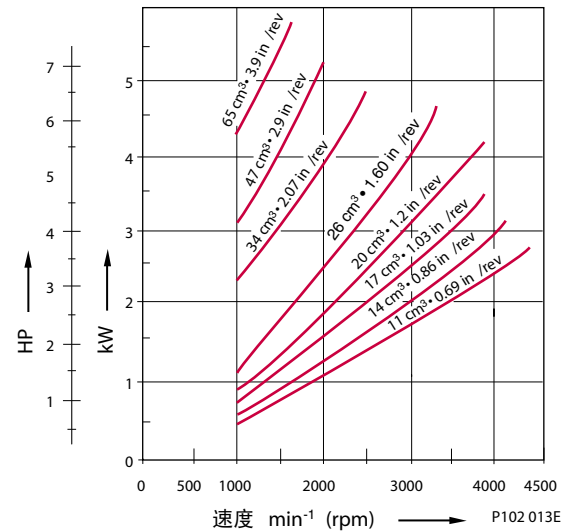
补油泵流量及功率曲线

补油压力: 20 bar [290 psi]
壳体压力: 80 °C (8.2 cSt) 180 °F (53 SUS)
油箱温度: 70 °C (11 cSt) 160 °F (63 SUS)

补油泵输出流量



补油泵功率需求



特征及可选项

速度传感器

可选配速度传感器以直接检测泵转速。



在泵缸体外径上装有一个磁性速度环，霍氏效应速度传感器安装于泵壳体上。该传感器外部供电并根据速度环转速输出数字脉冲信号，当永磁式速度环上的南北极经过速度传感器表面时，输出电压在高/低之间切换，外部表现为一数字脉冲信号。此数字频率信号适用于微处理器控制系统。此传感器可配有不同的电气接头。

要在 PLUS+1 Guide 应用系统中使用速度传感器，请登录 powersolutions.danfoss.com 下载 HWD 文件 **10106825**。要核实您的传感器与 PLUS+1 是否兼容，请联系丹佛斯代表处。

电气及环境数据

电气数据		
供电电压 (两个范围)		
稳定电压 4.5 至 8.5 Vdc		
电源电压 7 至 32 Vdc		
最大工作电流		
20 mA (1 Hz, 供电电压 5 Vdc)		
需求电流		
12 mA, 5 Vdc 时 (无负载)		
高电平输出电压		
最低 供电电压 - 0.5 Vdc (无负载)		
低电平输出电压		
最高 0.5 Vdc (无负载)		
最高频率		
15 kHz		
负载		
至地和至电源均为 15 kΩ		
最高瞬变电压		
2 毫秒 80 Vdc 4.5 至 8.5 Vdc 典型	2 毫秒 300 Vdc 7 至 32 Vdc 典型	100 毫秒 200 Vdc 7 至 32 Vdc 典型
最高反峰电压		
-15 Vdc 持续, 4.5 至 8.5 Vdc 典型		-32 Vdc 持续, 7 至 32 Vdc 典型
环境数据		
工作及存储温度		
-40° 至 110° C [-40° 至 230° F]		

更多速度传感器信息请参阅 *KPP Pulse Pickup (PPU)* 产品样本 **11029257**。

▲ 警告

不要用 12 Vdc 的电源电压给 4.5 至 8.5 Vdc 传感器供电。请使用稳定电源供电。若需要用不合适的电源电压给传感器供电，请联系丹佛斯代表处以获得专用的传感器。

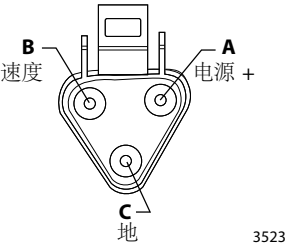
脉冲频率

	042	055	075	100	130	180	250
每转脉冲	48	52	58	63	69	77	85

特征及可选项

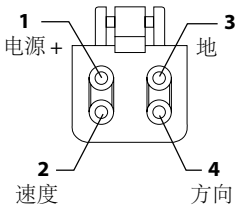
电气插头针脚连接

3 针Deutsch Plug DT 系列电气接头



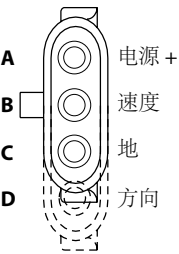
3523

4 针Deutsch® Plug DT 系列电气接头



3525

3 或4 针Delphi 电气接头

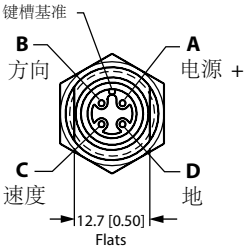


3524A

Packard Weather-Pack

4 针
(提供电气插头)
配合电气接头
订货号: K03379
识别号: 505341

4 针 Turck Eurofast 电气接头



3526

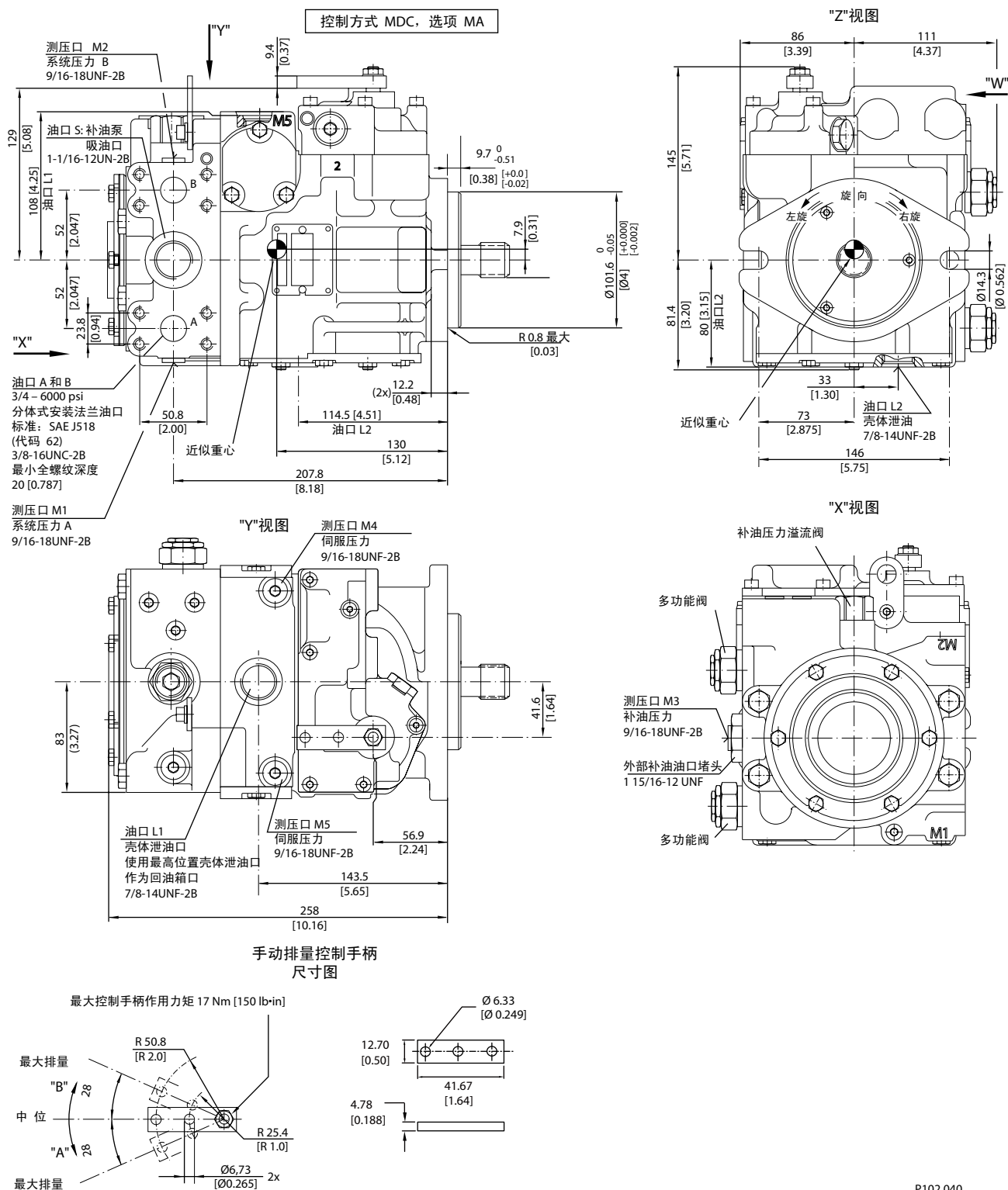
Turck Eurofast 电气接头

4 针
(提供电气插头)
配合电气接头
直的 弯的(直角)
订货号: K14956 订货号: K14957
识别号: 500724 识别号: 500725

安装图纸

排量：042

手动排量控制(MDC)，同侧油口，选项代码 80

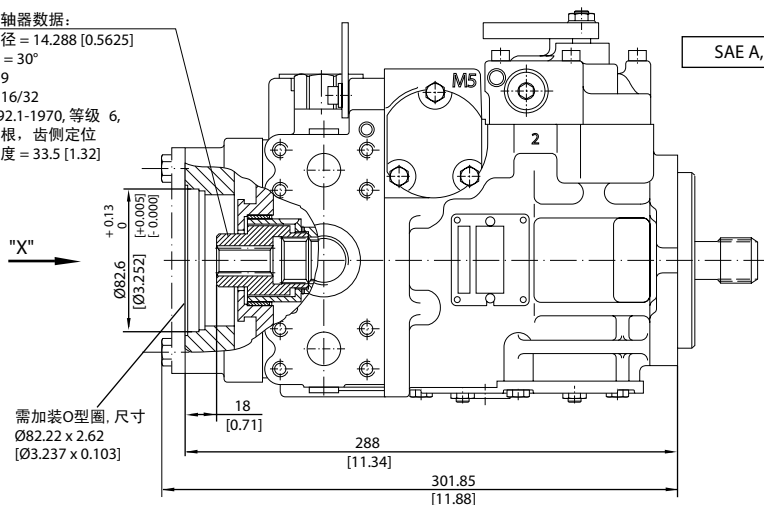


安装图纸

排量: 042
(续)

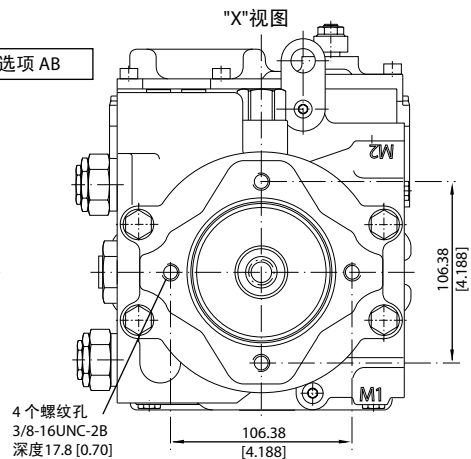
辅助安装法兰, 选项 AB, BC, BB

花键联轴器数据:
节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 33.5 [1.32]

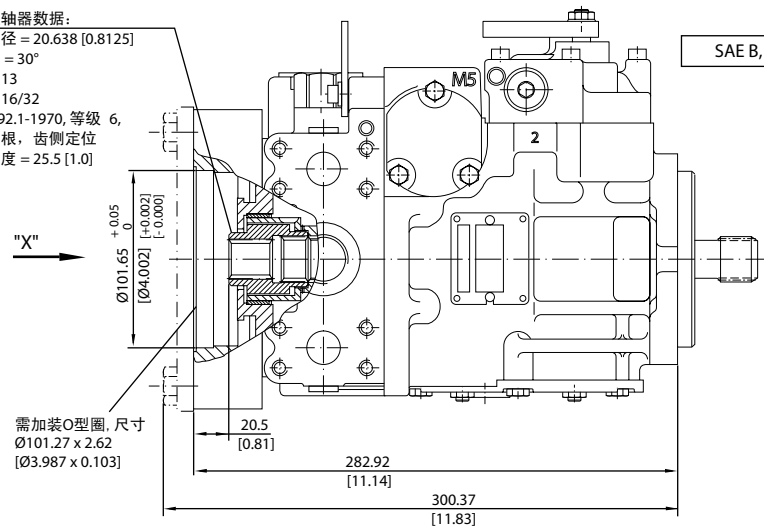


SAE A, 选项 AB

"X"视图

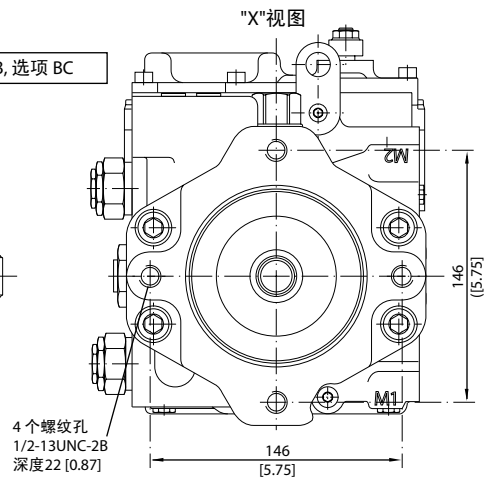


花键联轴器数据:
节圆直径 = 20.638 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 25.5 [1.0]

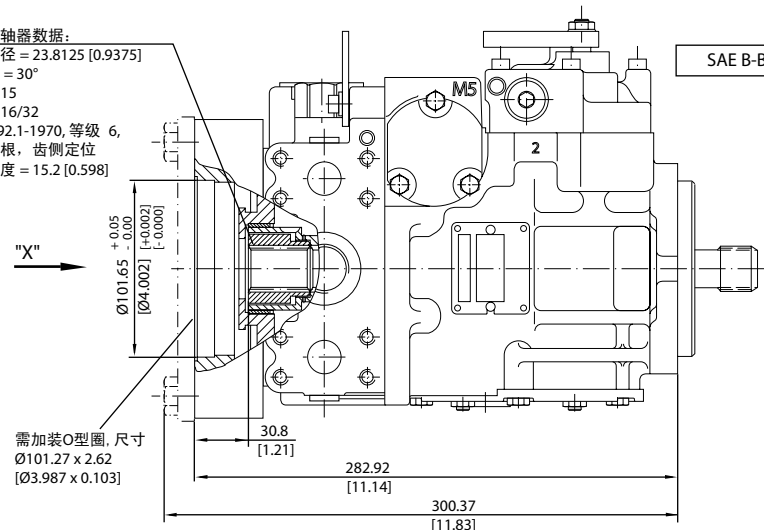


SAE B, 选项 BC

"X"视图

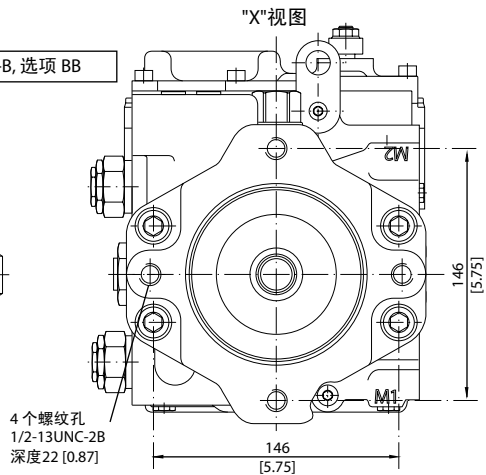


花键联轴器数据:
节圆直径 = 23.8125 [0.9375]
压力角 = 30°
齿数 = 15
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 15.2 [0.598]



SAE B-B, 选项 BB

"X"视图



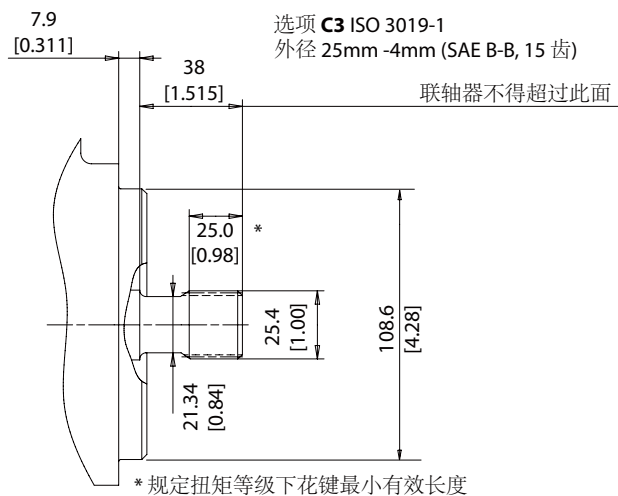
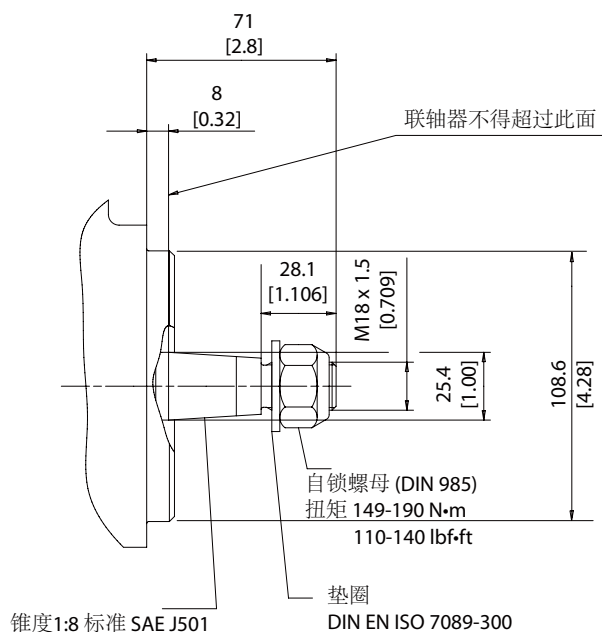
P102 041

安装图纸

排量: 042
(续)

主轴尺寸

选项 **T8**

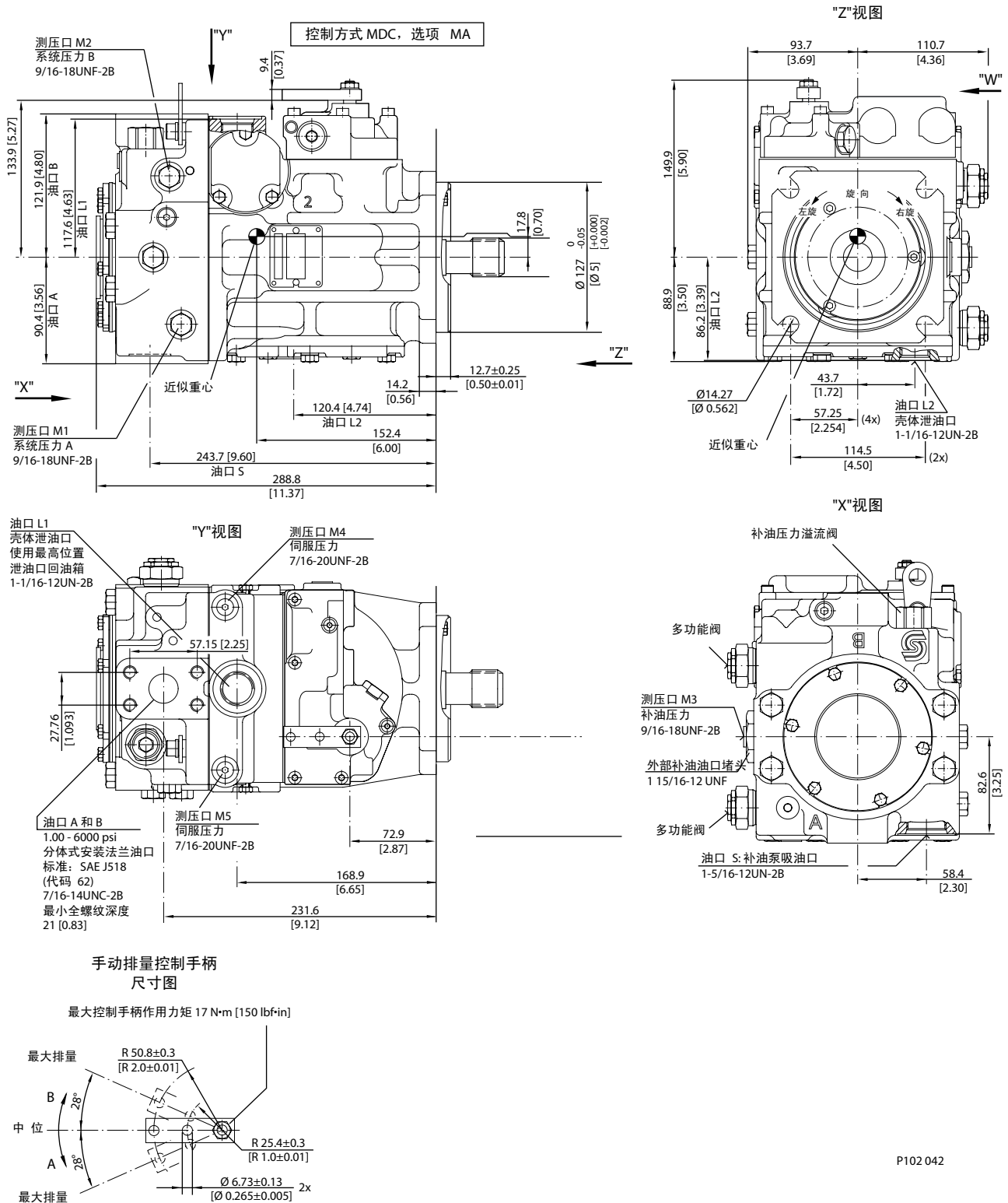


P108 501E

安装图纸

排量: 055

手动排量控制(MDC), 异侧油口, 选项代码60

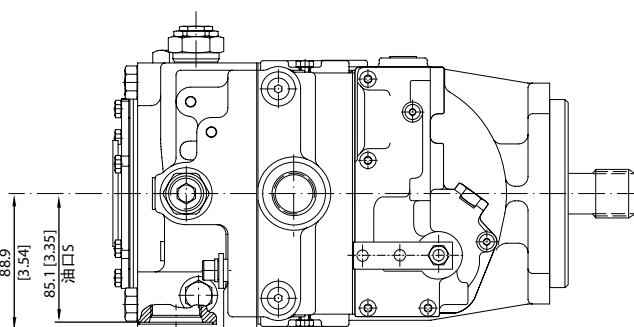
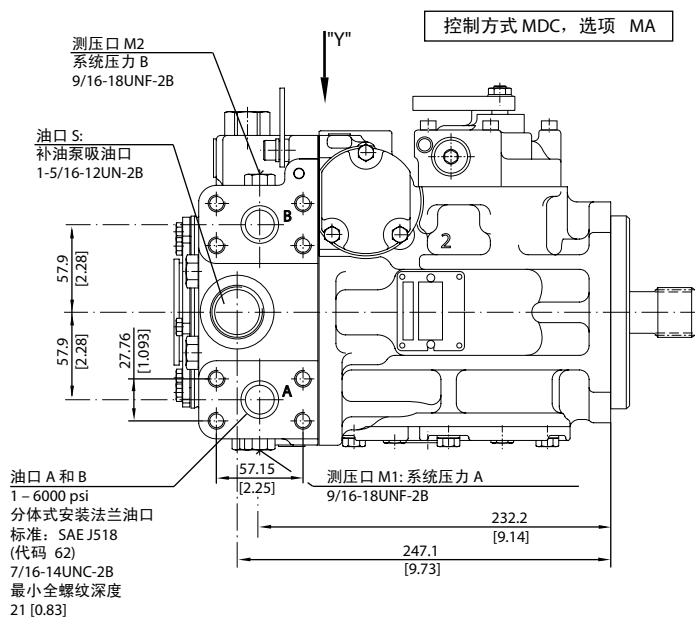


P102 042

安装图纸

排量: 055
(续)

手动排量控制(MDC), 同侧油口, 选项代码80



"Y"视图

P102 043

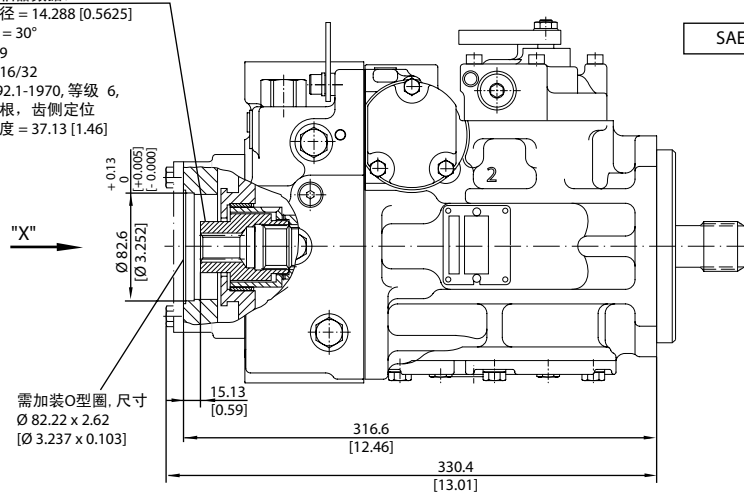
安装图纸

排量: 055
(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, BB

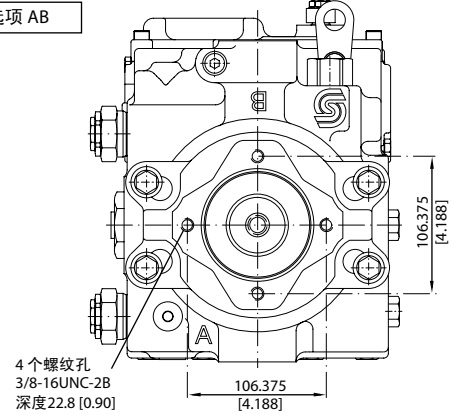
花键联轴器数据:

节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 37.13 [1.46]



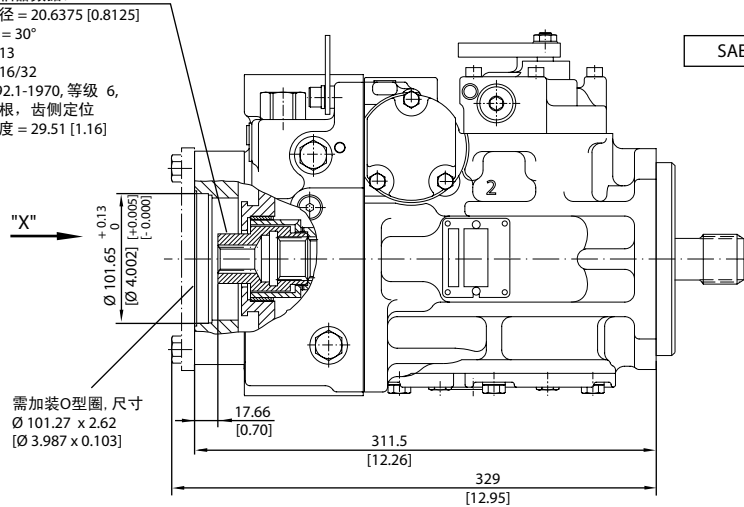
SAE A, 选项 AB

"X"视图



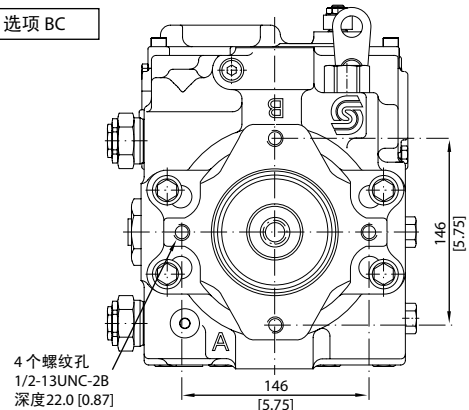
花键联轴器数据:

节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 29.51 [1.16]



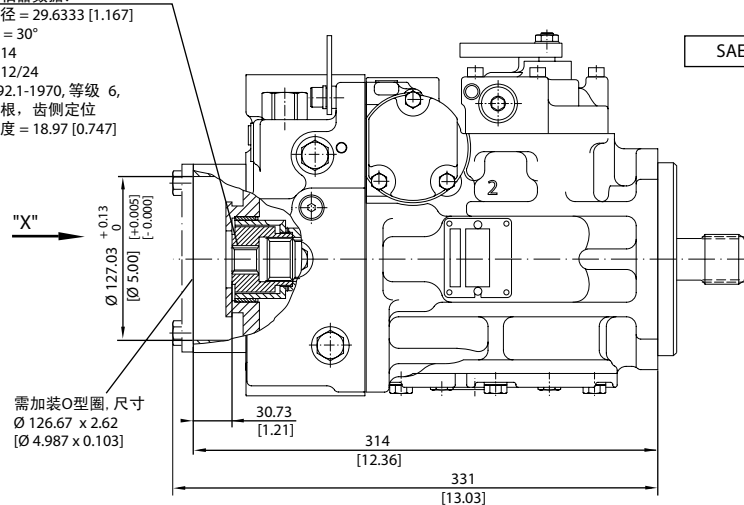
SAE B, 选项 BC

"X"视图



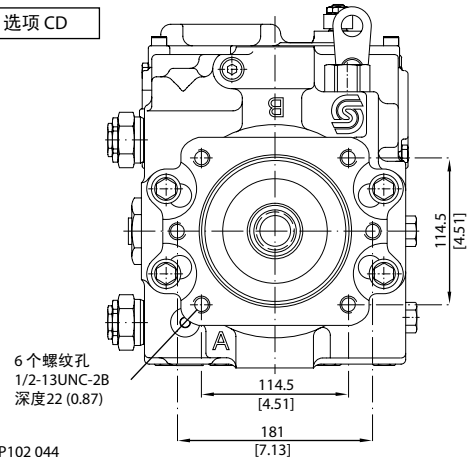
花键联轴器数据:

节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 18.97 [0.747]



SAE C, 选项 CD

"X"视图

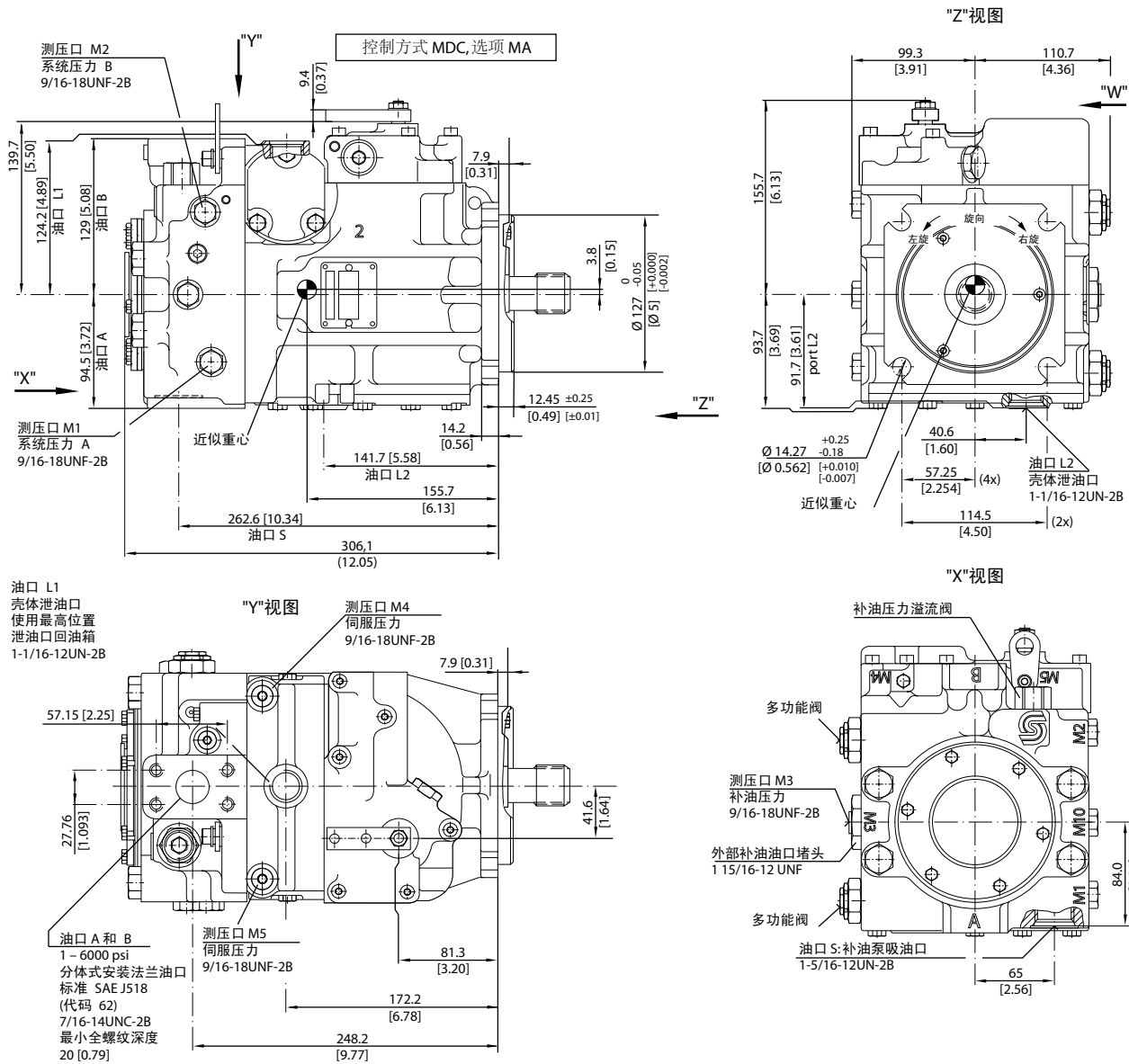


P102 044

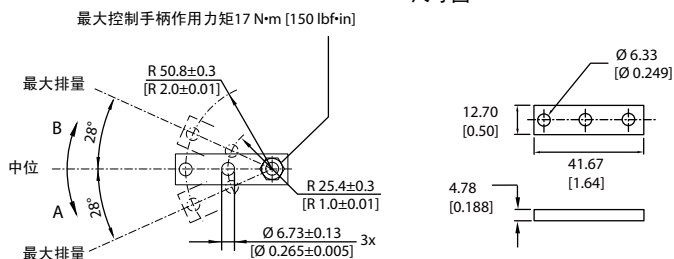
安装图纸

排量：075

手动排量控制(MDC)，异侧油口，选项代码 60



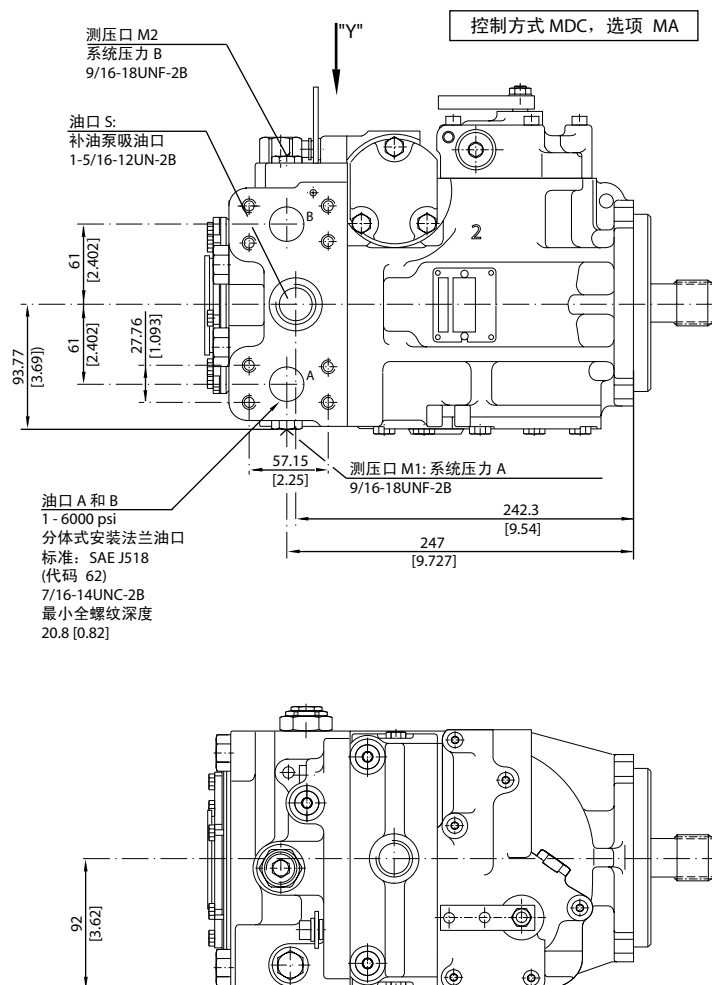
手动排量控制手柄
尺寸图



安装图纸

排量: 075
(续)

手动排量控制(MDC), 同侧油口, 选项代码80



P102 047

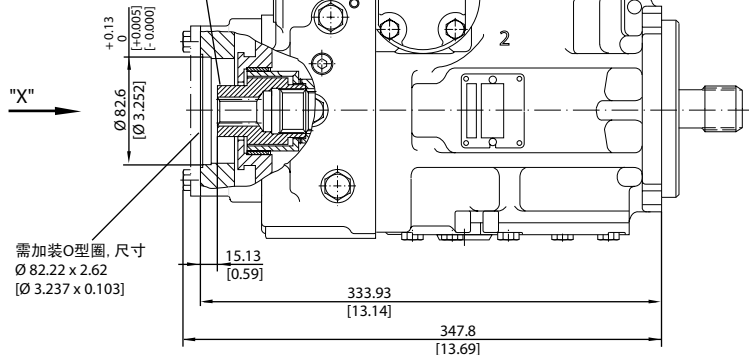
安装图纸

排量: 075
(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, BB

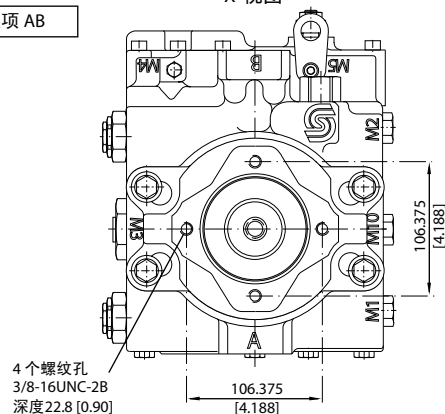
花键联轴器数据:

节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 37.13 [1.46]



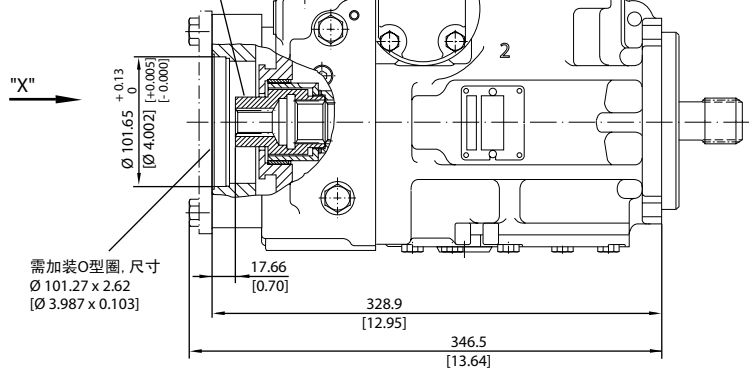
SAE A, 选项 AB

"X"视图



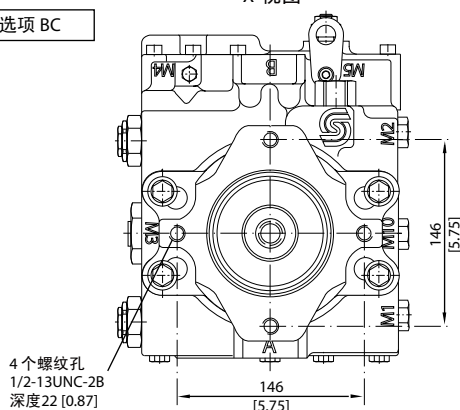
花键联轴器数据:

节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 29.51 [1.16]



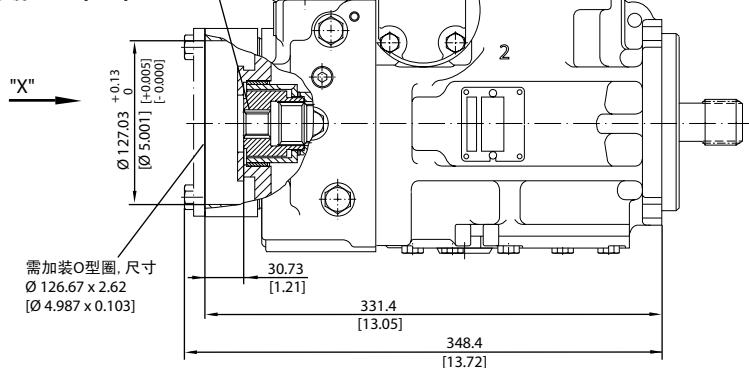
SAE B, 选项 BC

"X"视图



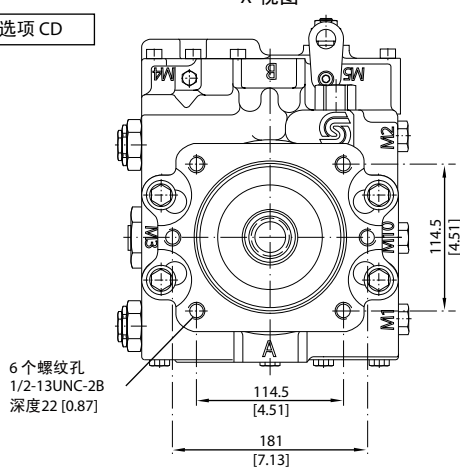
花键联轴器数据:

节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 18.97 [0.747]



SAE C, 选项 CD

"X"视图



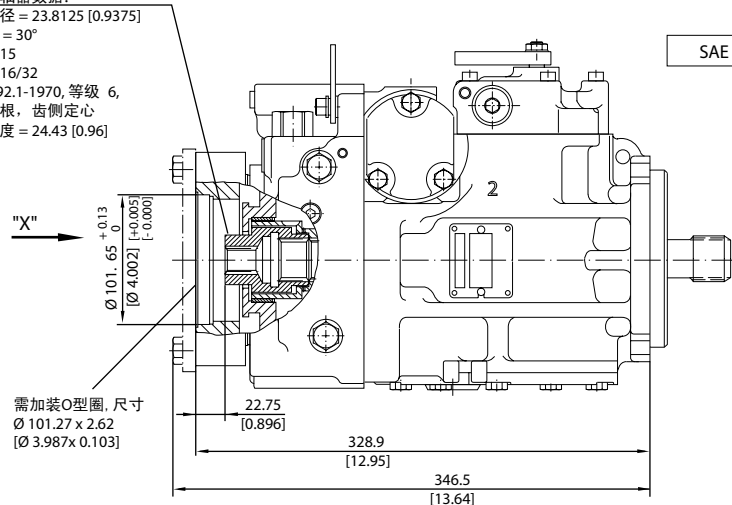
安装图纸

排量: 075
(续)

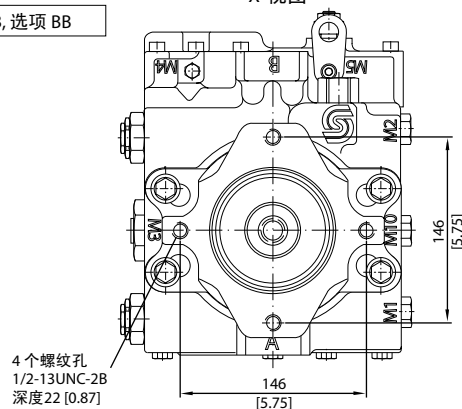
辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, BB

花键联轴器数据:

节圆直径 = 23.8125 [0.9375]
压力角 = 30°
齿数 = 15
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 24.43 [0.96]



"X"视图

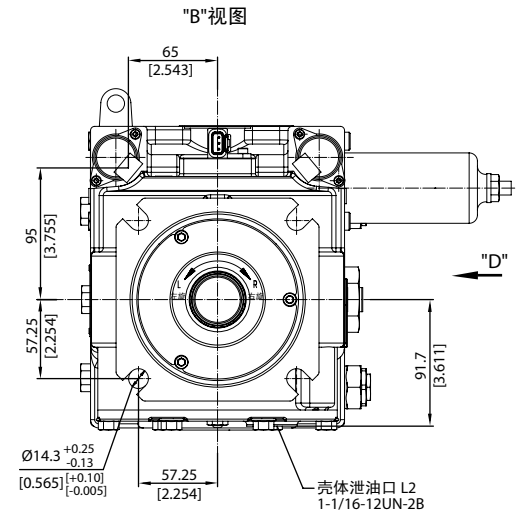
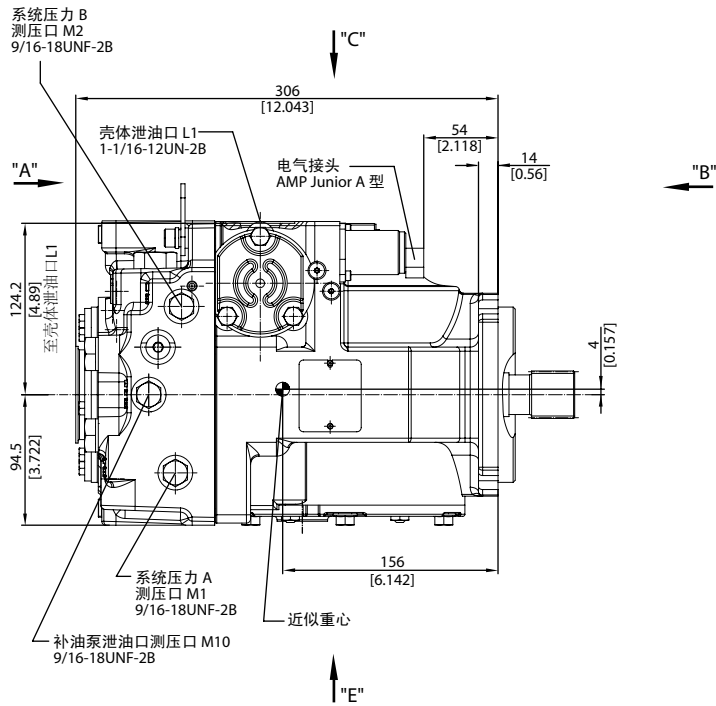


P102 049

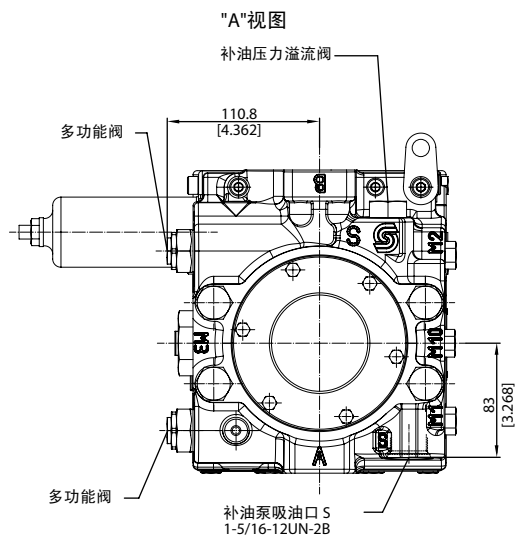
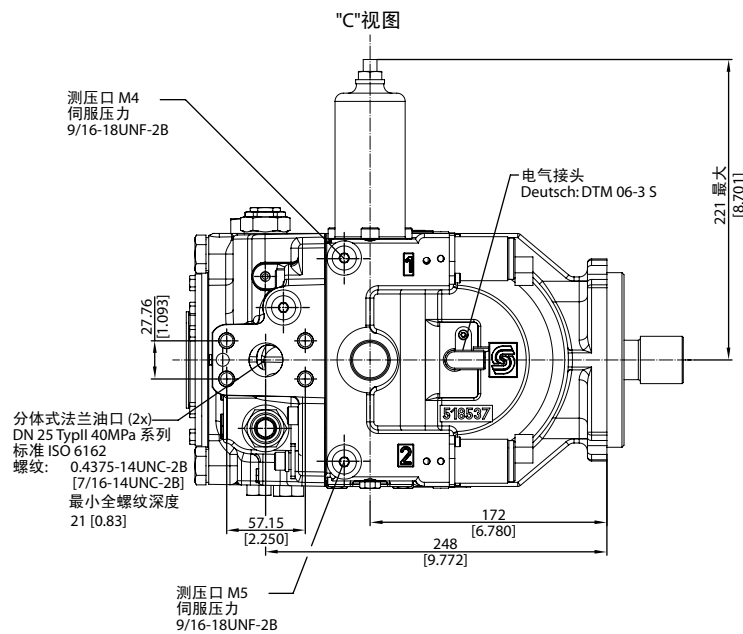
安装图纸

排量 075 NFPE
选项 FK, FL, FM, FN

集成 NFPE 控制, 异侧油口



P104 324E

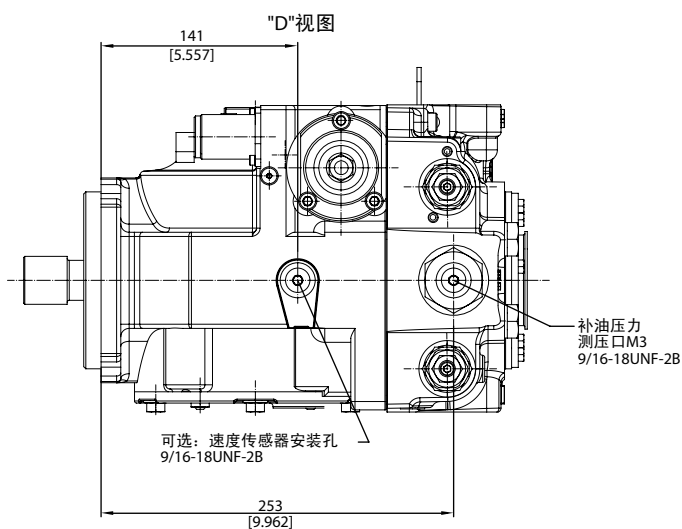


P104325E

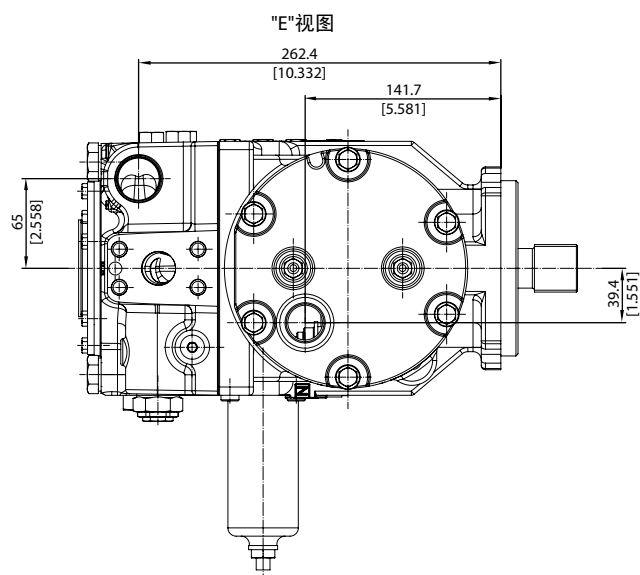
安装图纸

排量 075 NFPE
选项 FK, FL, FM, FN
(续)

集成 NFPE 控制，异侧油口 (续)



P104 326E

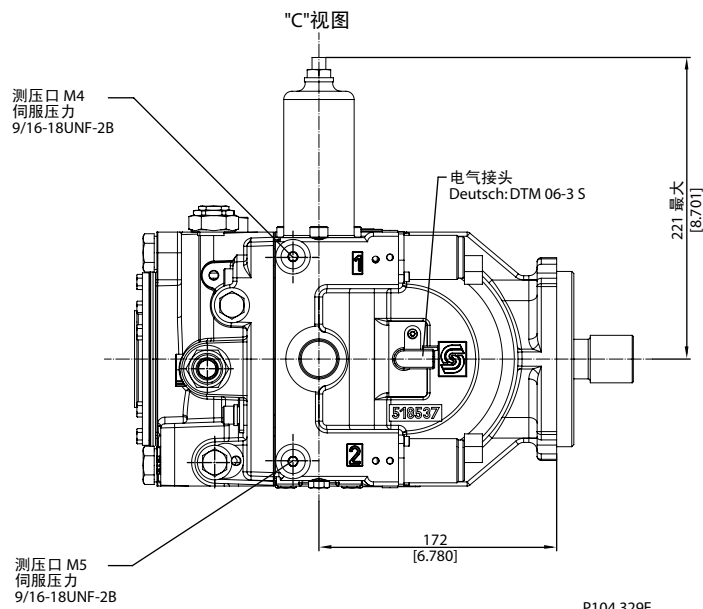
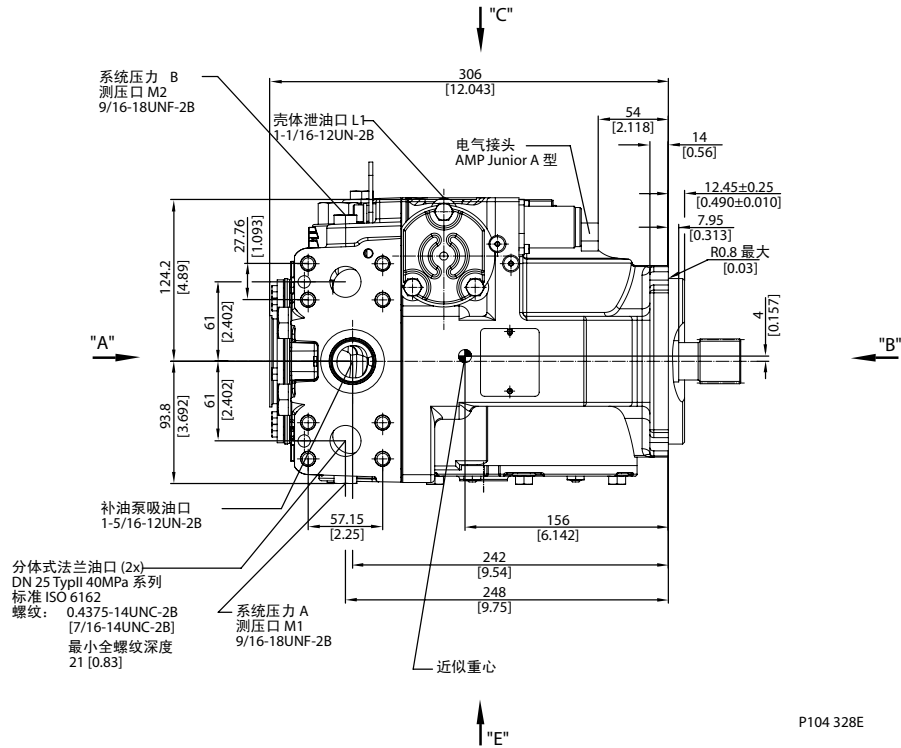


P104 327E

安装图纸

排量 075 NFPE
选项 FK, FL, FM, FN
(续)

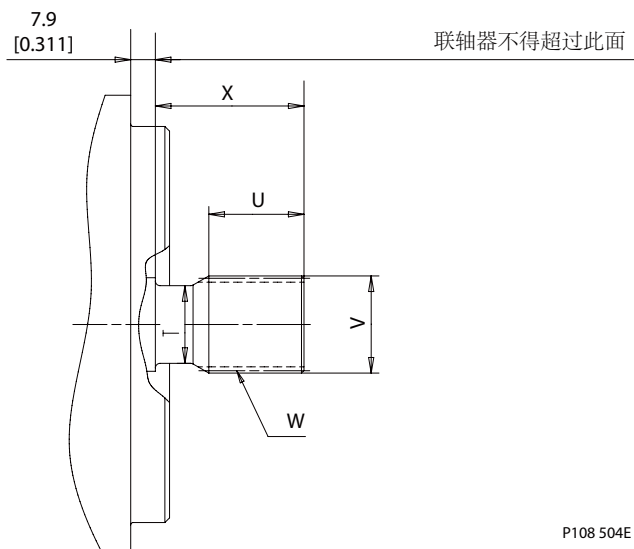
集成 NFPE 控制，同侧油口



安装图纸

排量: 075
(续)

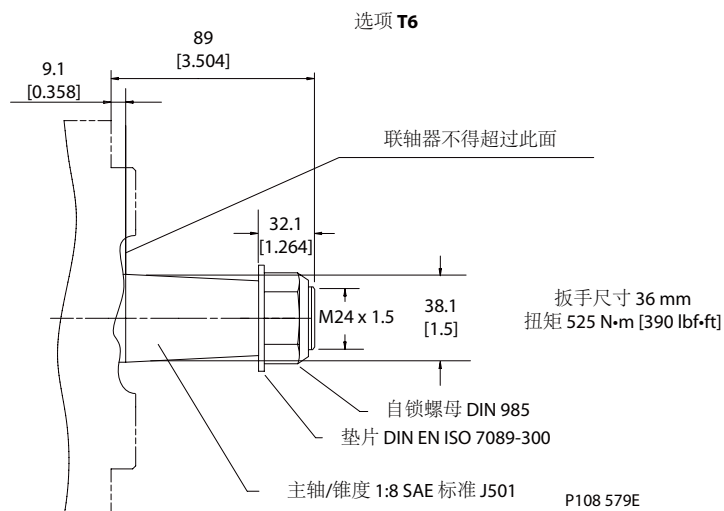
主轴尺寸



主轴尺寸

	退刀槽 直径	全花键 长度	螺纹大径	节圆直径	长度	齿数	径节	压力角	花键	
主轴选项	T	U*	V	W	X					
C7	31.8 [1.25]	34.8 [1.37]	37.59 [1.48]	36.513 [1.4375]	47.6 [1.875]	23	16/32	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
S1	24.9 [0.98]	27.9 [1.10]	31.14 [1.23]	29.633 [1.1667]	47.6 [1.875]	14	112/24	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
C6	28.7 [1.13]	31.2 [1.23]	34.42 [1.36]	33.3375 1.3125	47.6 [1.875]	21	16/32	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
G1	28.5 [1.12]	34.6 [1.36]	32.93 [1.3]	31.75 [1.25]	47.6 [1.875]	25	20/40	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心

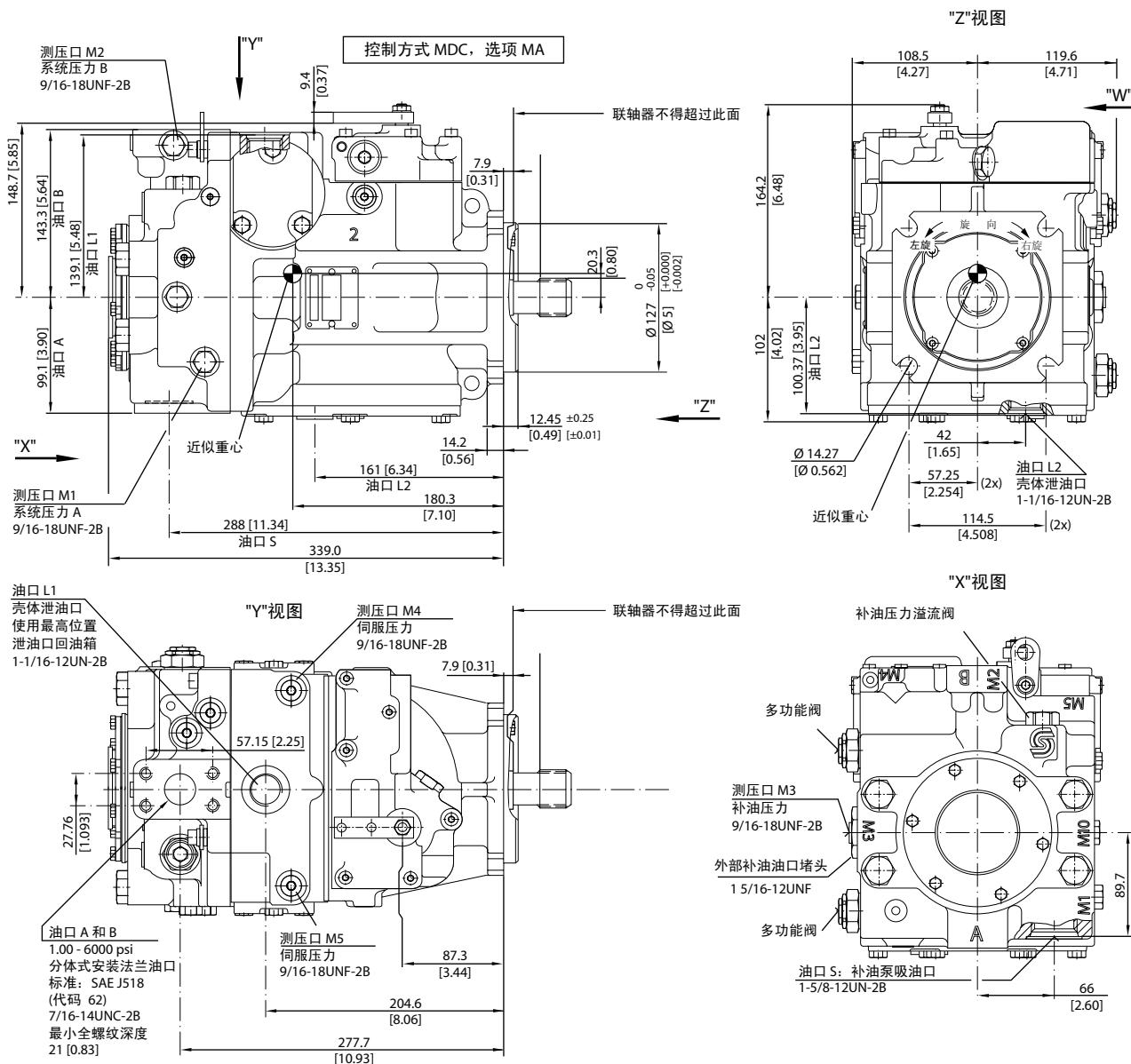
* 规定扭矩等级下花键最小有效长度



安装图纸

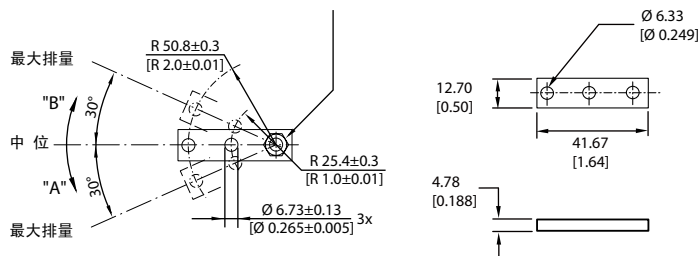
排量：100

手动排量控制 (MDC)，异侧油口，选项代码60



手动排量控制手柄
尺寸图

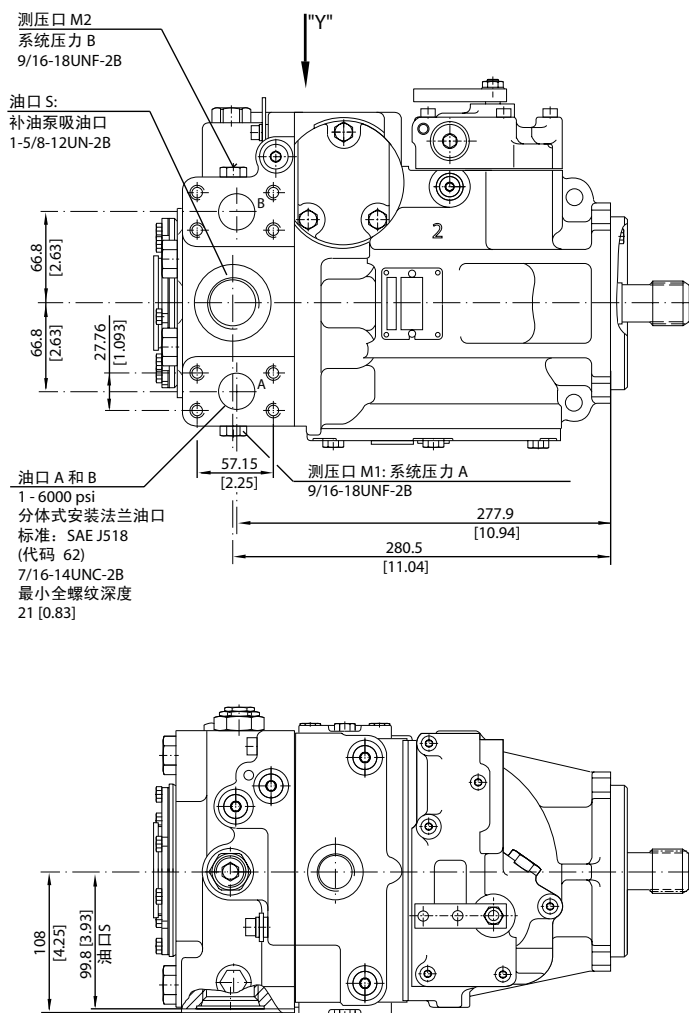
最大控制手柄作用力矩 17 Nm [150 lbf·in]



安装图纸

排量：100
(续)

手动排量控制 (MDC)，同侧油口，选项代码 80



P102 051

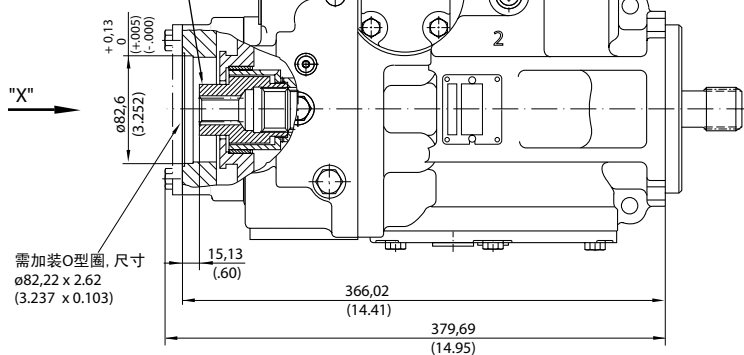
安装图纸

排量: 100
(续)

辅助安装法兰, 选项SAE AB, SAE BC, SAE CD

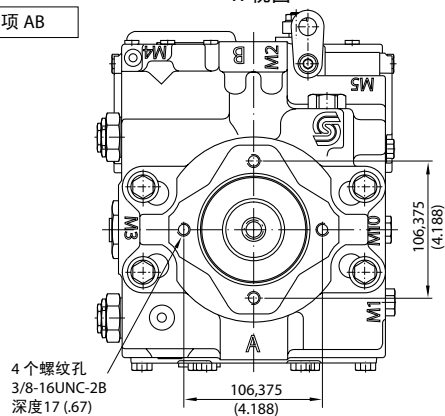
花键联轴器数据:

节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, class 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 37.13 [1.46]



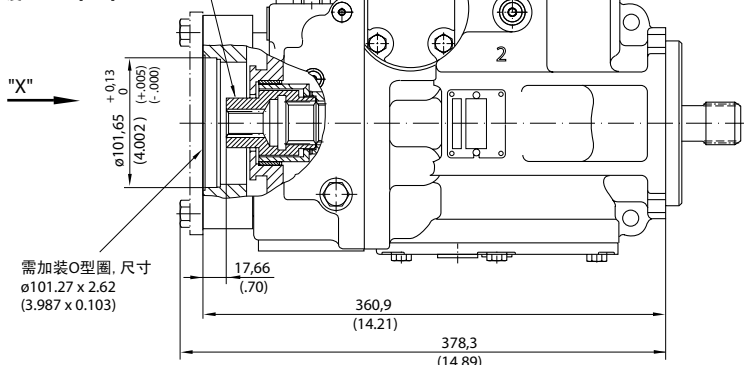
SAE A, 选项 AB

"X"视图



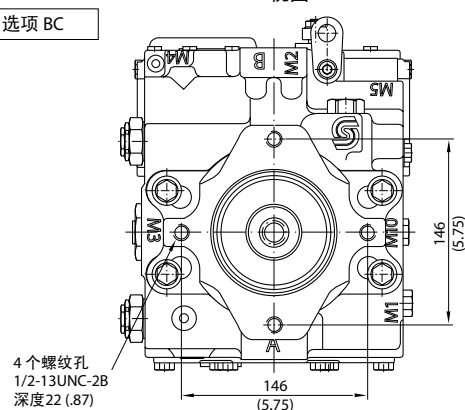
花键联轴器数据:

节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 29.51 [1.16]



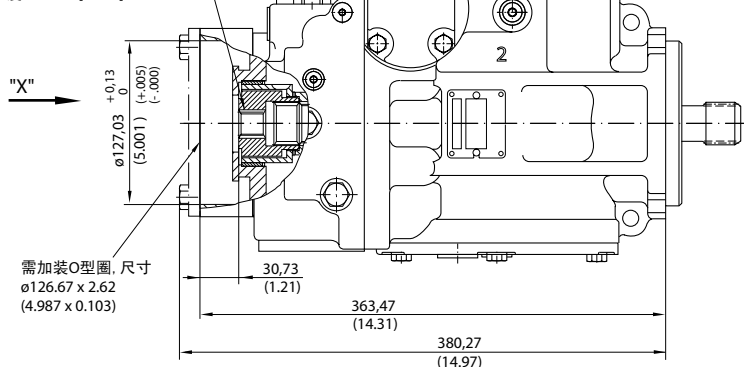
SAE B, 选项 BC

"X"视图



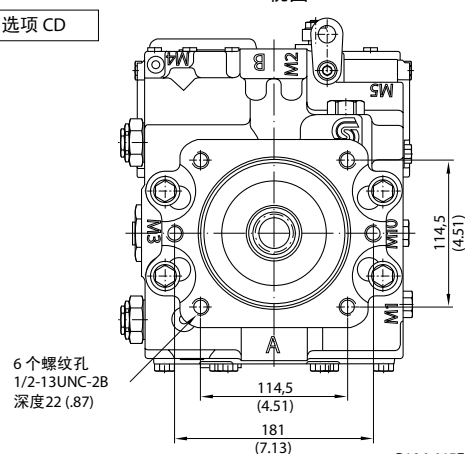
花键联轴器数据:

节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定位
花键长度 = 18.97 [0.747]



SAE C, 选项 CD

"X"视图



P106 645E

安装图纸

排量：100
(续)

辅助安装法兰，选项 SAE BB

花键联轴器数据：

节圆直径 = 23.8125 [0.9375]

压力角 = 30°

齿数 = 15

径节 = 16/32

ANSI B92.1-1970, class 6,

圆弧齿根，齿侧定心

花键长度 = 24.43 [0.96]

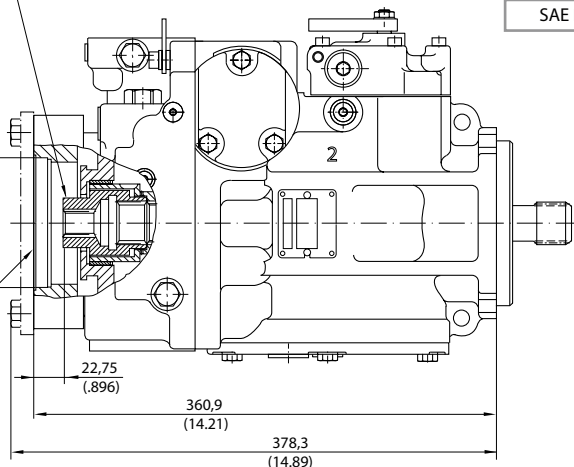
"X"

$\phi 101.65$
(4.002)

$+0.13$
(+0.005)

0
(-0.000)

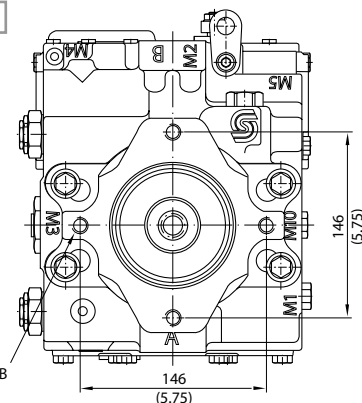
需加装O型圈, 尺寸
 $\phi 101.27 \times 2.62$
(3.987 x 0.103)



SAE B-B,选项 BB

"X"视图

4 个螺纹孔
1/2-13UNC-2B
深度 22 (.87)

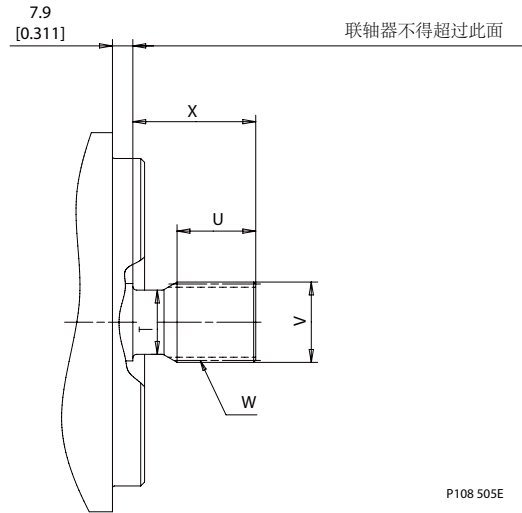


P106 646E

安装图纸

排量：100
(续)

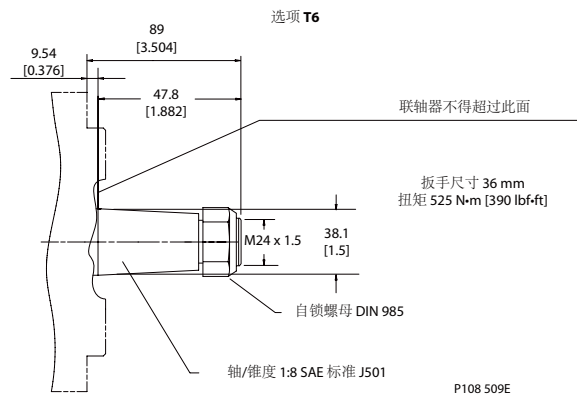
主轴尺寸



主轴尺寸

	退刀槽 直径	全花键 长度	螺纹大径	节圆直径	长度	齿数	径节	压力角	花键	
主轴选项	T	U*	V	W	X					
C7	32.3 [1.27]	38.9 [1.53]	37.59 [1.48]	36.513 [1.4375]	47.6 [1.875]	23	16/32	30 °	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
F1	34.5 [1.36]	49.5 [1.95]	43.94 [1.73]	41.275 [1.825]	66.7 [2.625]	13	8/16	30 °	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
S1	24.9 [0.98]	30.5 [1.20]	31.14 [1.2258]	29.634 [1.1667]	47.6 [1.875]	14	12/24	30 °	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
C6								30 °	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心

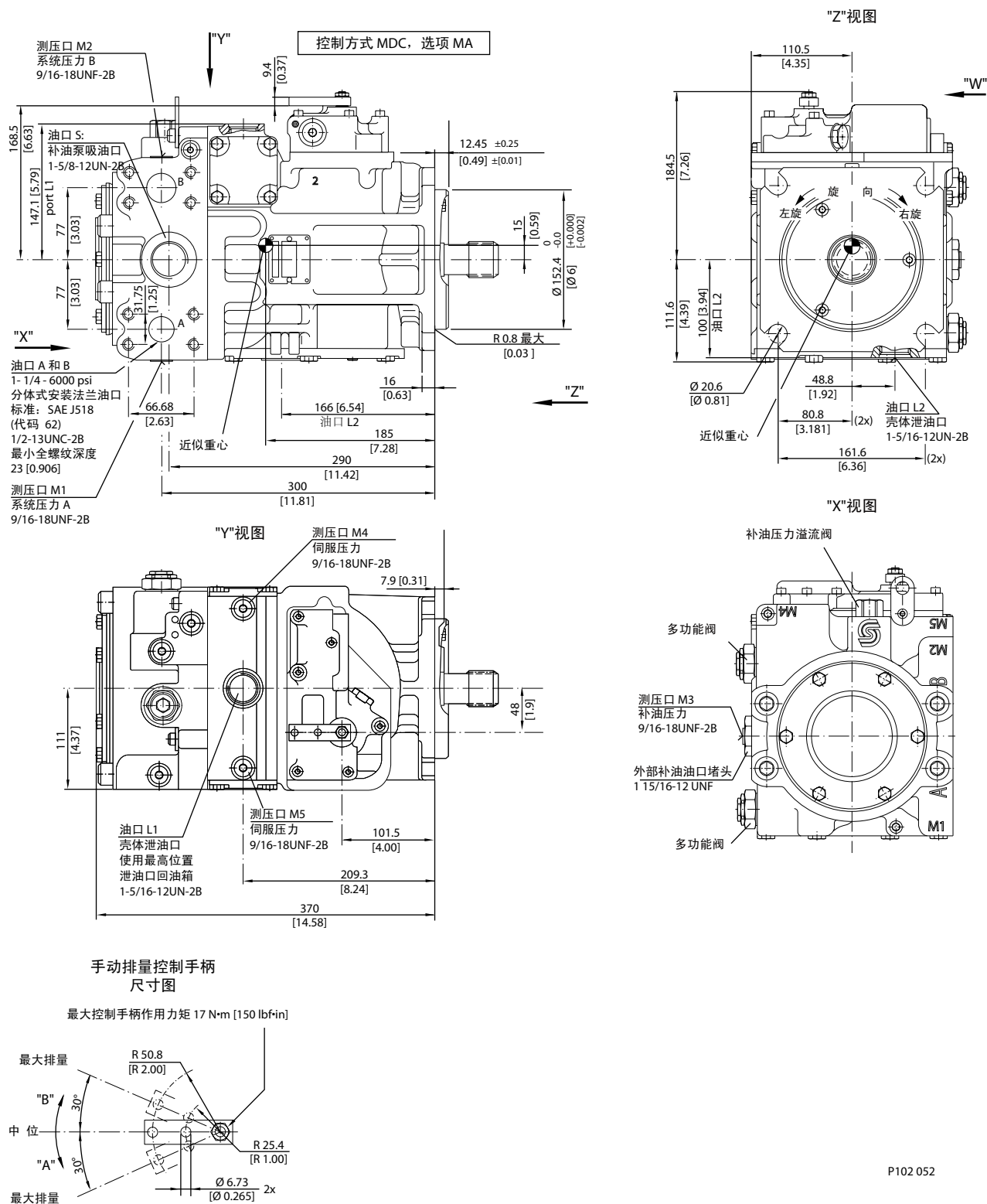
* 规定扭矩等级下最小花键有效程度



安装图纸

排量：130

手动排量控制 (MDC), 同侧油口, 选项代码80



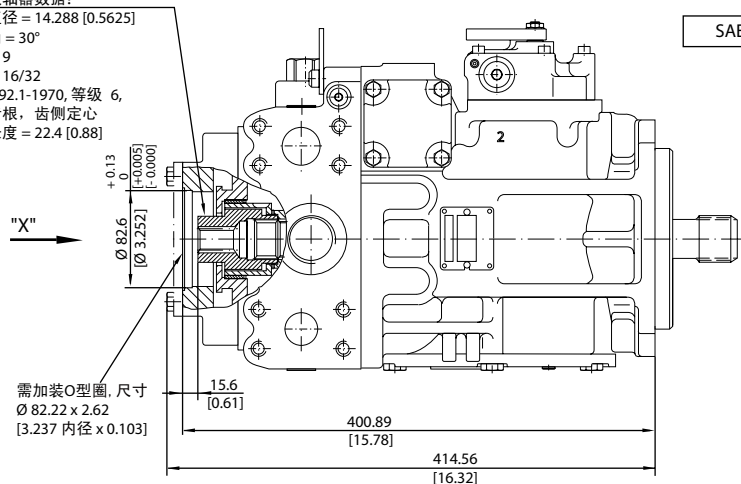
安装图纸

排量：130
(续)

辅助安装法兰，选项 AB, BC, CD, DE, BB

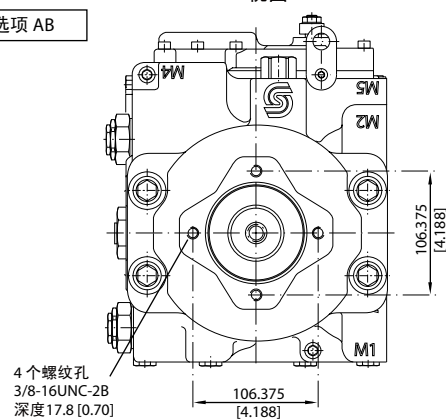
花键联轴器数据：

节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 22.4 [0.88]



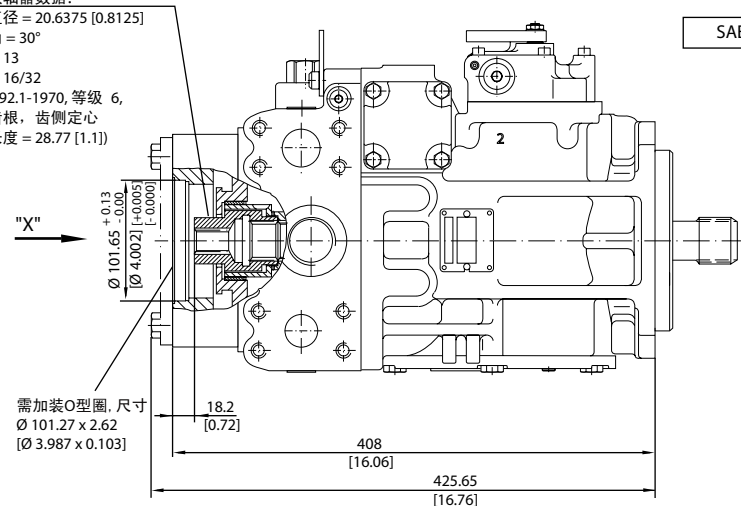
SAE A, 选项 AB

"X"视图



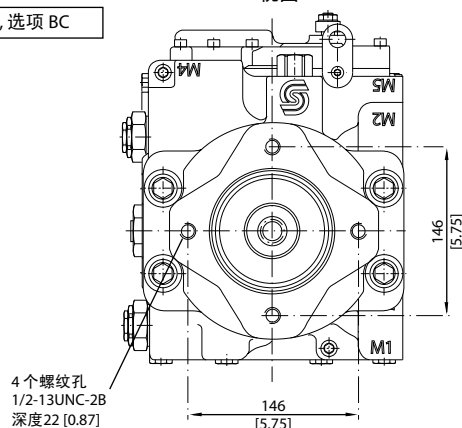
花键联轴器数据：

节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 28.77 [1.11]



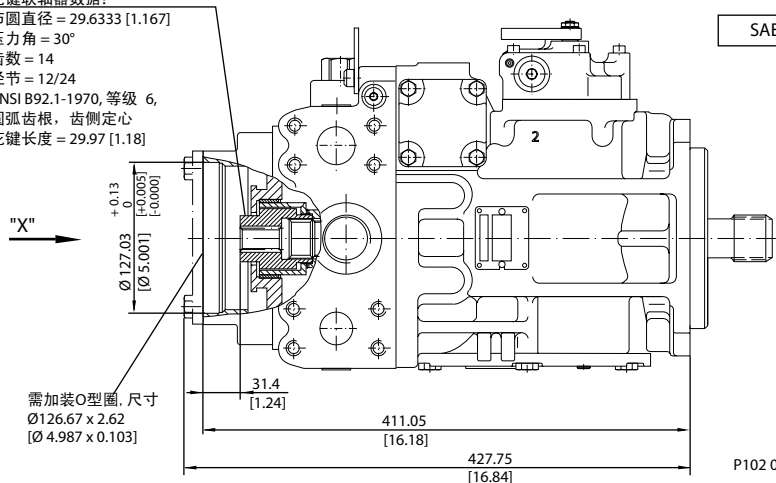
SAE B, 选项 BC

"X"视图



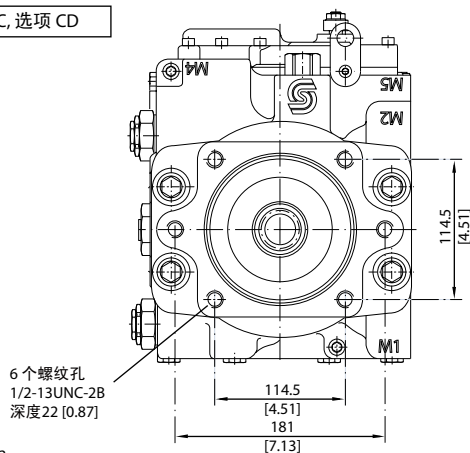
花键联轴器数据：

节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 29.97 [1.18]



SAE C, 选项 CD

"X"视图



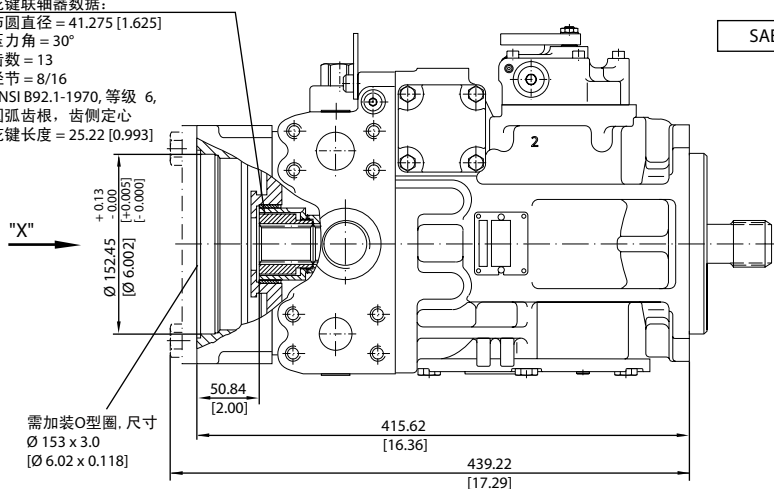
P102 053

安装图纸

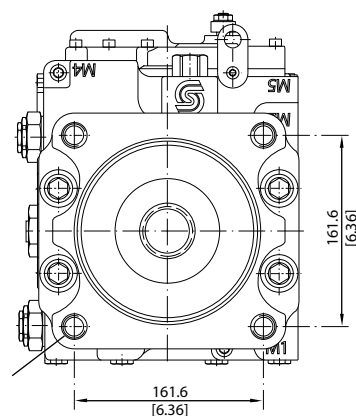
排量: 130
(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, DE, BB

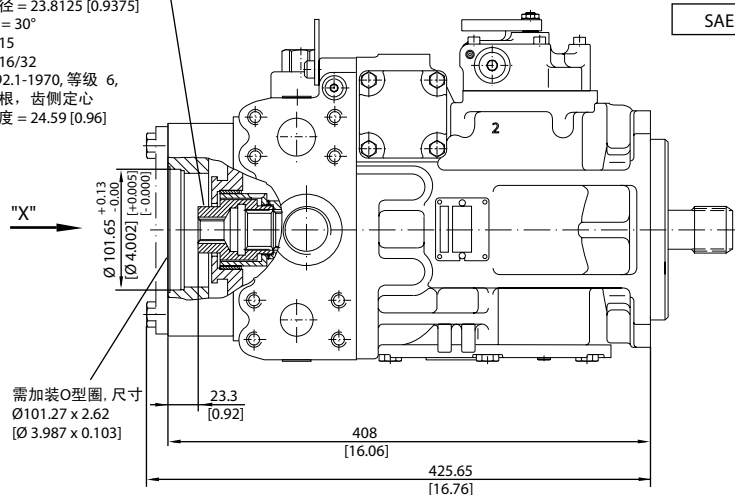
花键联轴器数据:
节圆直径 = 41.275 [1.625]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 8/16
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 25.22 [0.993]



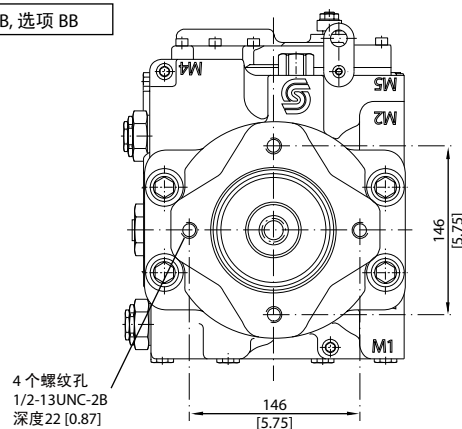
"X"视图



花键联轴器数据:
节圆直径 = 23.8125 [0.9375]
压力角 = 30°
齿数 = 15
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 24.59 [0.96]



"X"视图

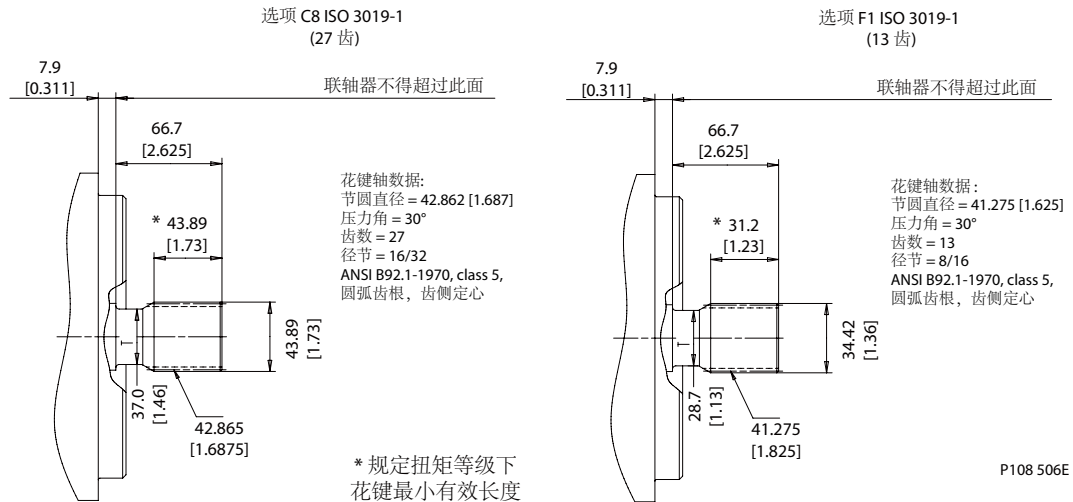


P102 054

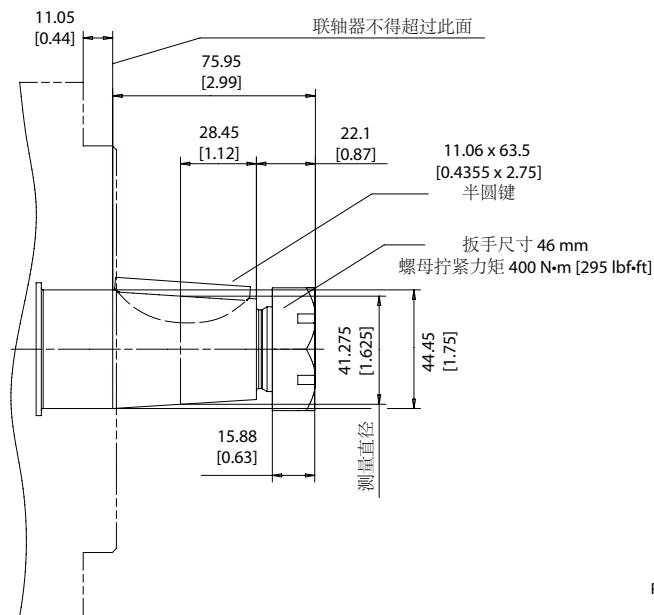
安装图纸

排量: 130
(续)

主轴尺寸



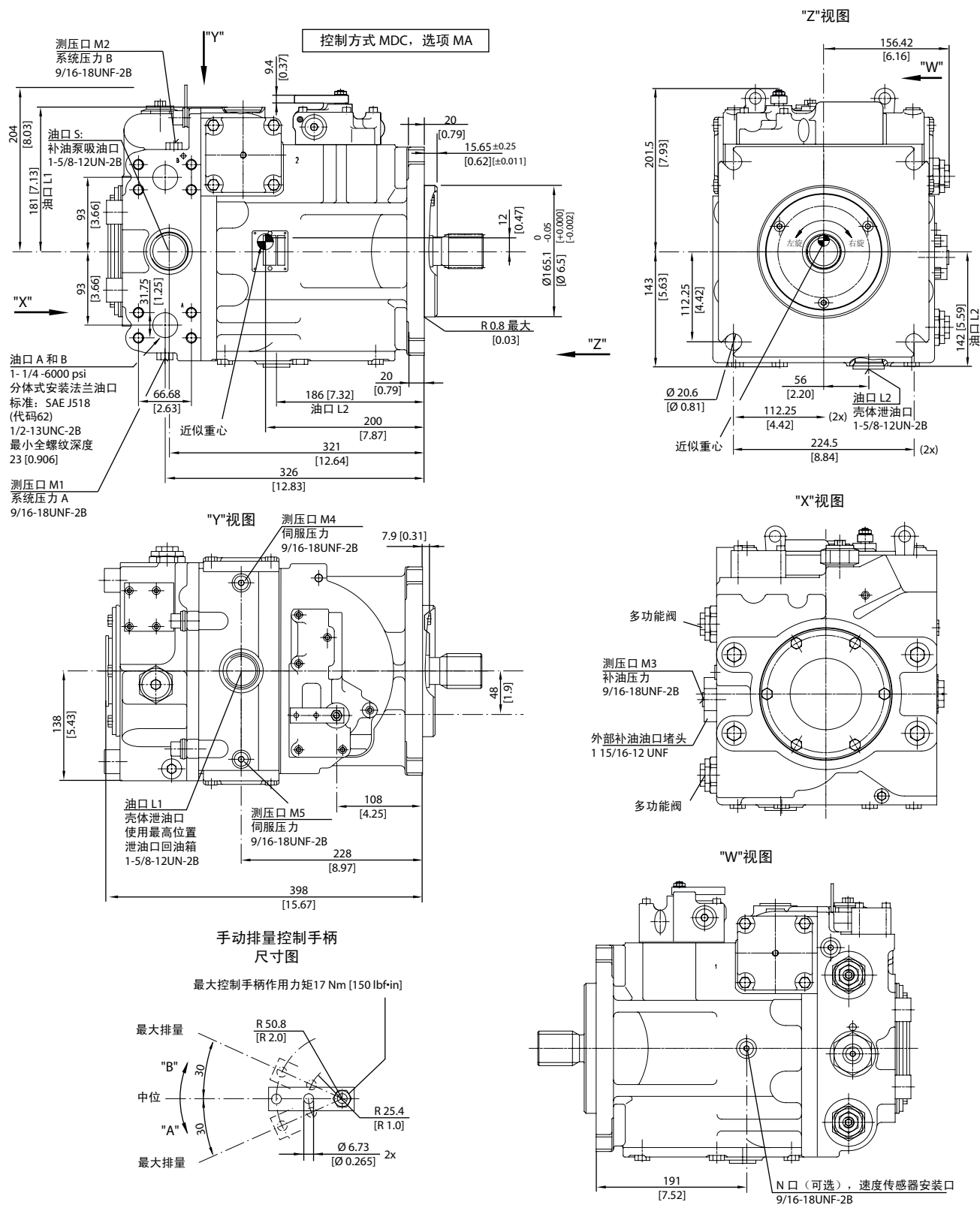
选项 T4



安装图纸

排量：180

手动排量控制 (MDC), 同侧油口, 选项代码 80

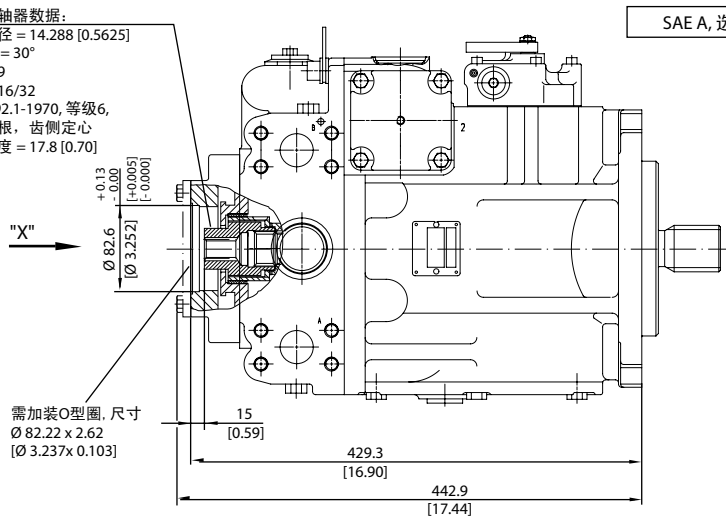


安装图纸

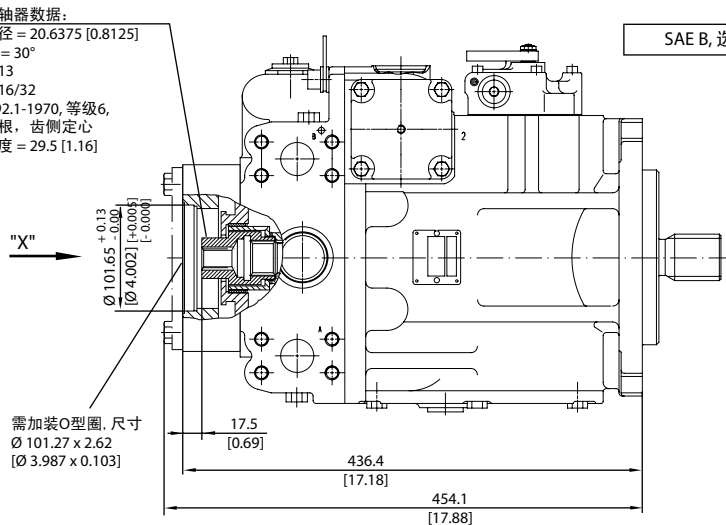
排量: 180
(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, DE, EF, EG, BB

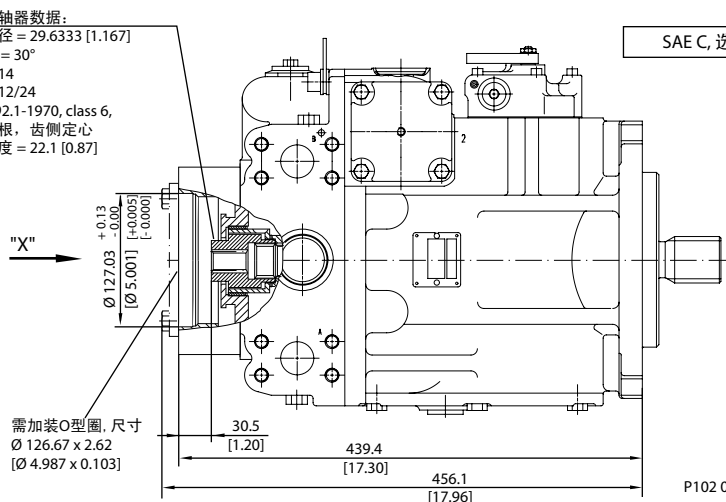
花键联轴器数据:
节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 17.8 [0.70]



花键联轴器数据:
节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 29.5 [1.16]



花键联轴器数据:
节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, class 6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 22.1 [0.87]



安装图纸

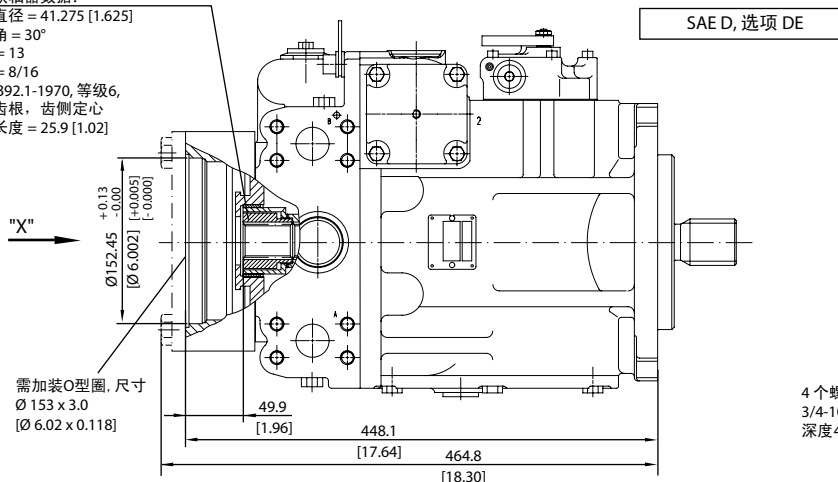
排量: 180

(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, DE, EF, EG, BB

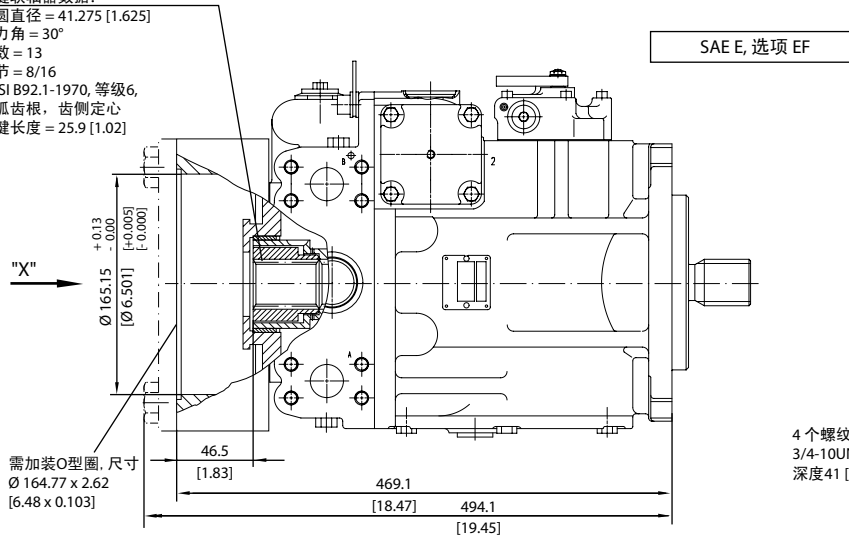
花键联轴器数据:

节圆直径 = 41.275 [1.625]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 8/16
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 25.9 [1.02]



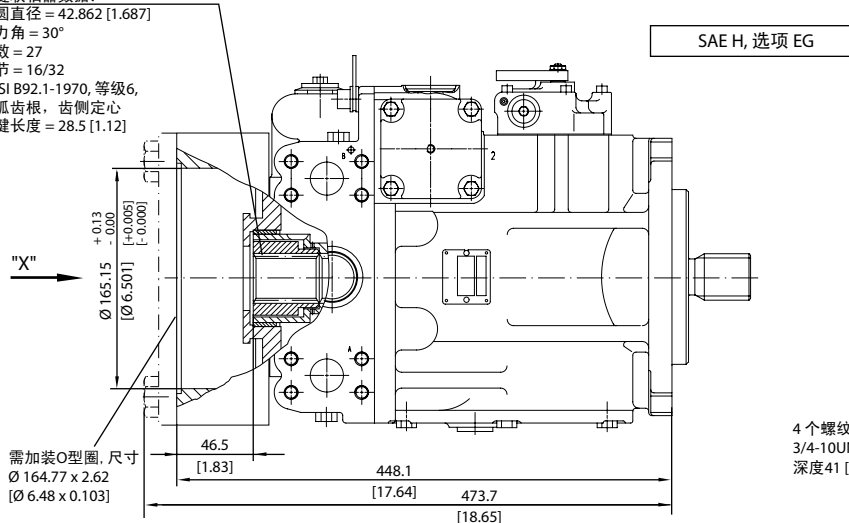
花键联轴器数据:

节圆直径 = 41.275 [1.625]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 8/16
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 25.9 [1.02]



花键联轴器数据:

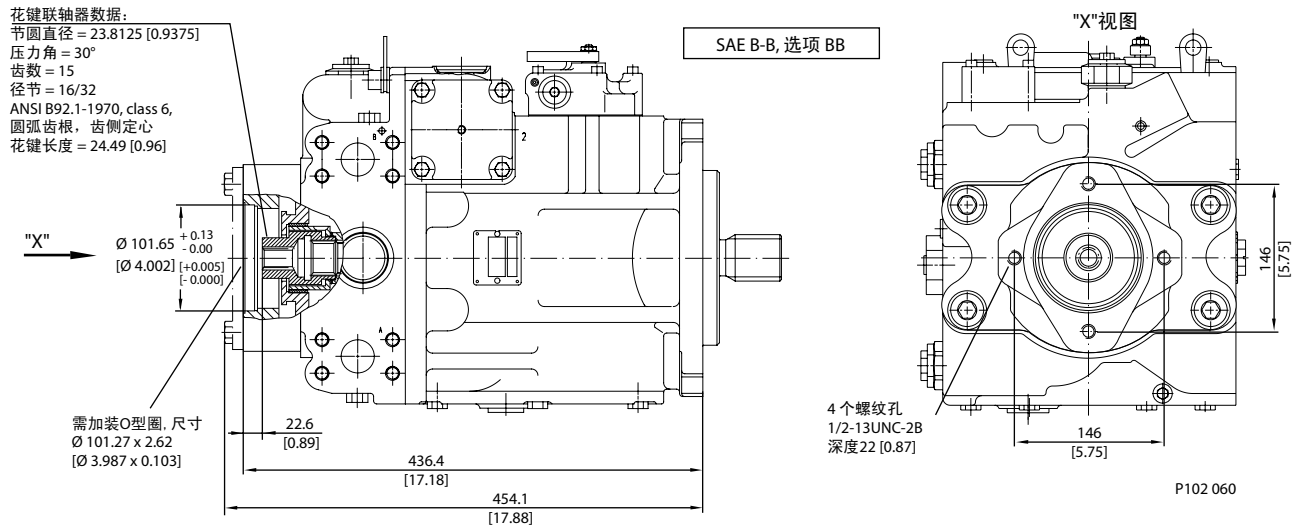
节圆直径 = 42.862 [1.687]
压力角 = 30°
齿数 = 27
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 28.5 [1.12]



安装图纸

排量：180
(续)

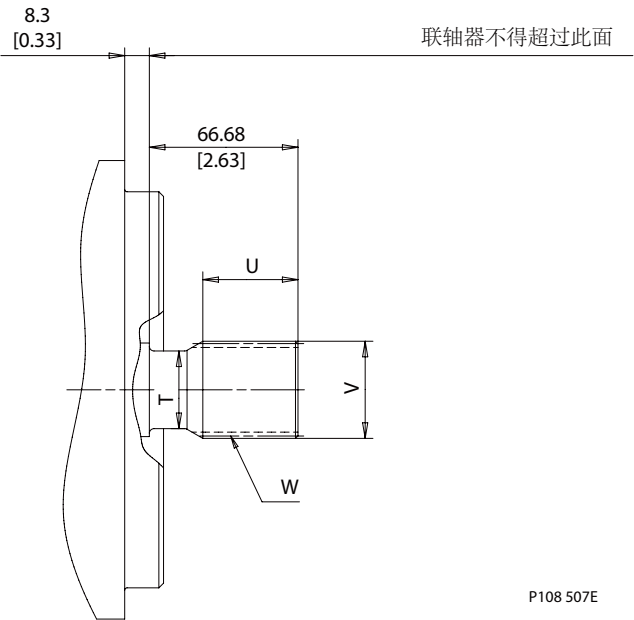
辅助安装法兰，选项 AB, BC, CD, DE, EF, EG, BB



安装图纸

排量：180
(续)

主轴尺寸



P108 507E

主轴尺寸

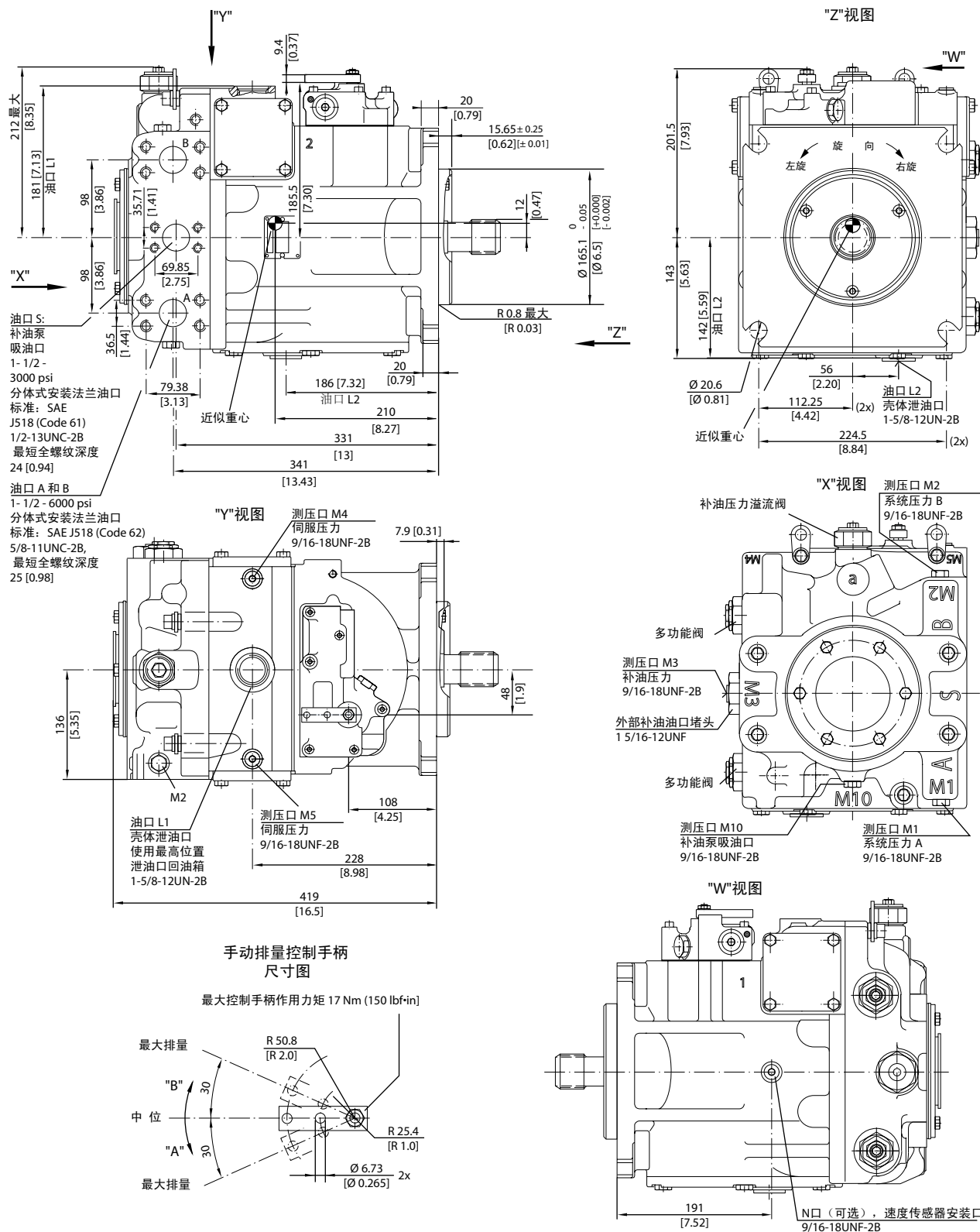
	退刀槽 直径	全花键 长度	螺纹大径	节圆直径	齿数	径节	压力角	花键	
主轴选项	T	U*	V	W					
C8	39 [1.54]	42.5 [1.67]	44.35 [1.75]	42.8625 [1.8450]	27	16/32	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心
F1	34.04 [1.34]	42.5 [1.67]	43.94 [1.73]	41.275 [1.825]	13	8/16	30°	ANSI B92.1 1970 KL.5	圆弧齿根， 齿侧定心

* 规定扭矩等级下花键最小有效长度

安装图纸

排量: 250

手动排量控制 (MDC), 同侧油口, 选项代码 80

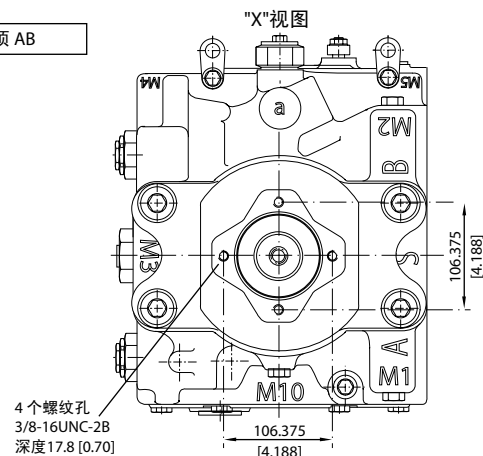
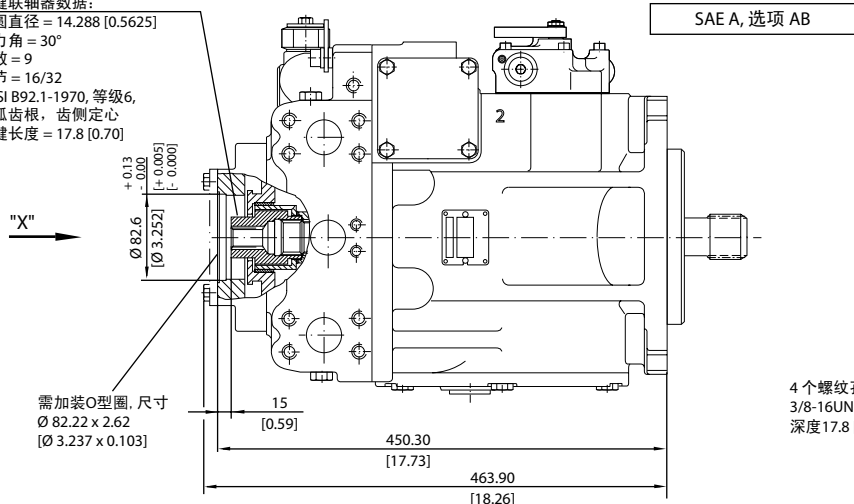


安装图纸

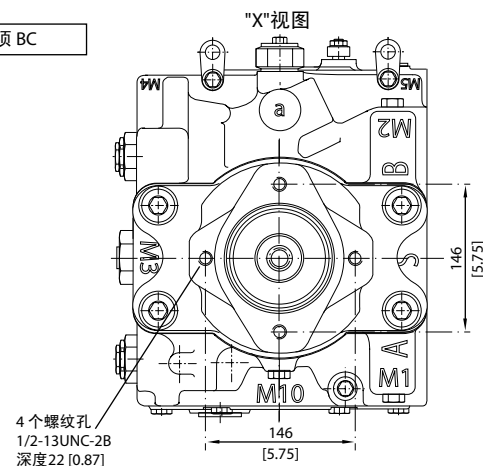
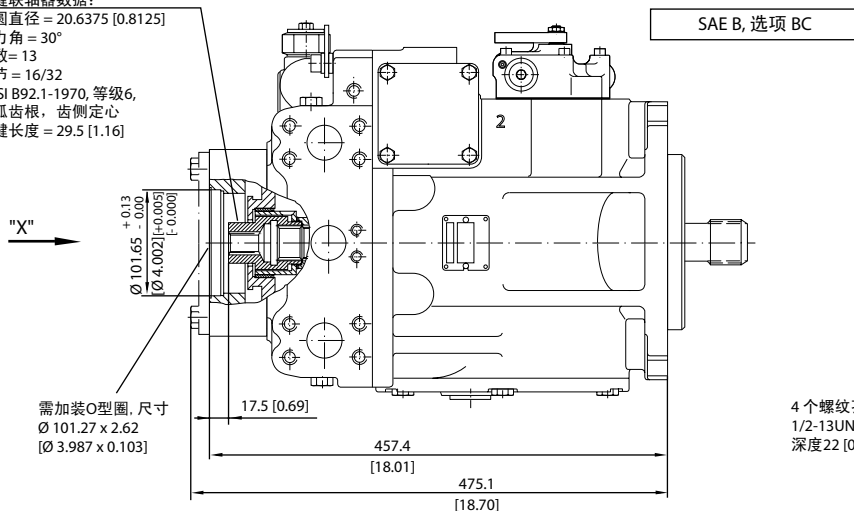
排量: 250
(续)

辅助安装法兰, 选项 AB, BC, CD, DE, EF, EG, BB

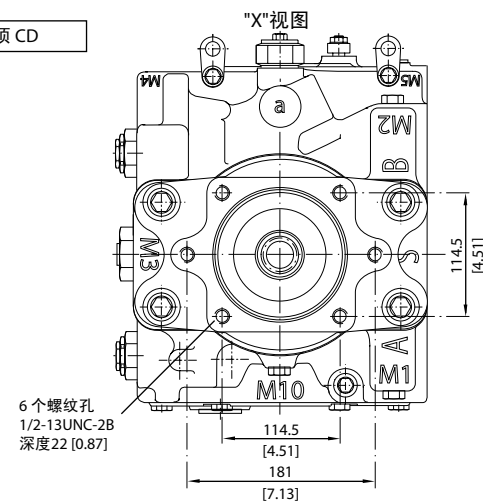
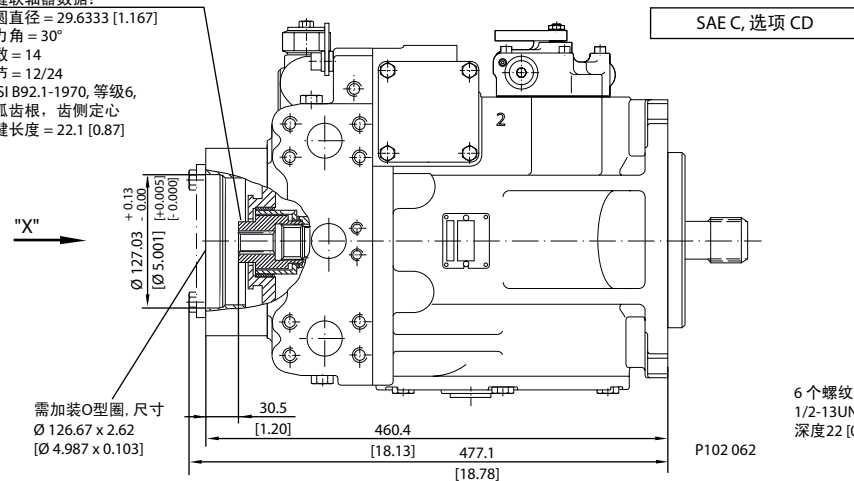
花键联轴器数据:
节圆直径 = 14.288 [0.5625]
压力角 = 30°
齿数 = 9
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 17.8 [0.70]



花键联轴器数据:
节圆直径 = 20.6375 [0.8125]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 29.5 [1.16]



花键联轴器数据:
节圆直径 = 29.6333 [1.167]
压力角 = 30°
齿数 = 14
径节 = 12/24
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根, 齿侧定心
花键长度 = 22.1 [0.87]

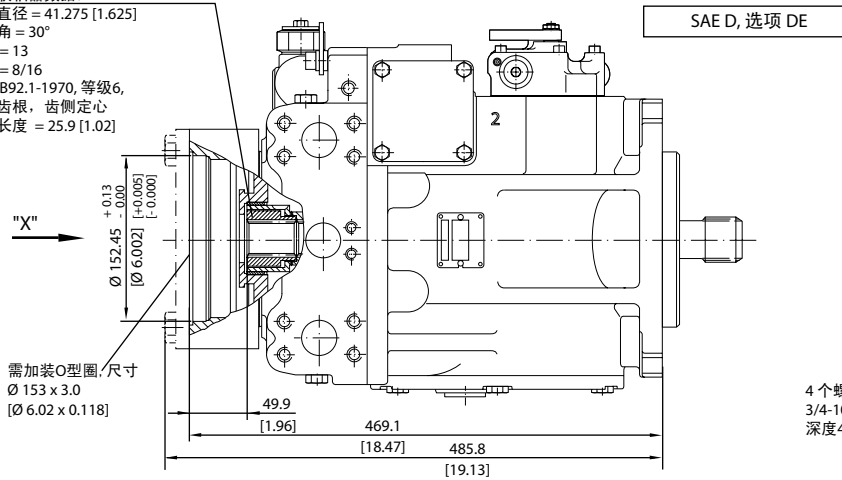


安装图纸

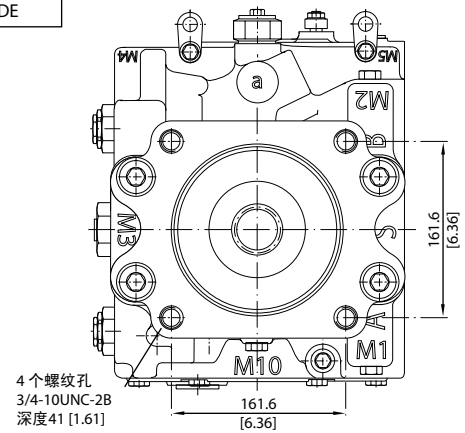
排量：250
(续)

辅助安装法兰，选项 AB, BC, CD, DE EF, EG, BB

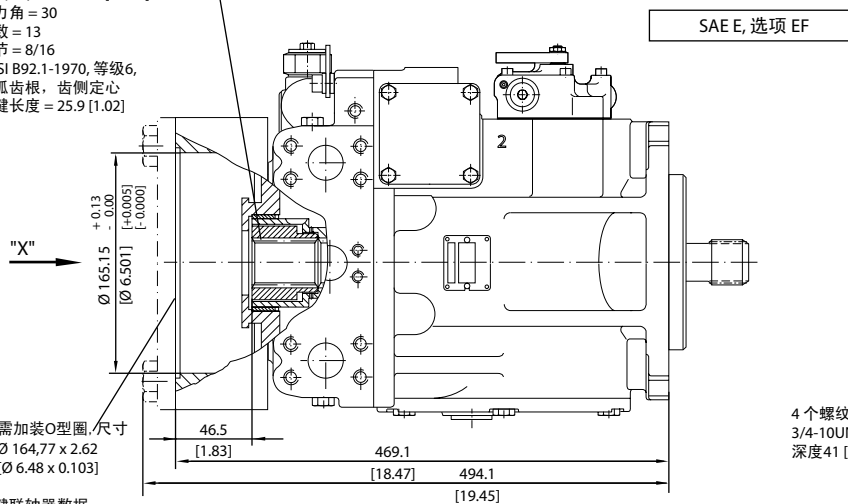
花键联轴器数据：
节圆直径 = 41.275 [1.625]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 8/16
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根，齿侧定心
花键长度 = 25.9 [1.02]



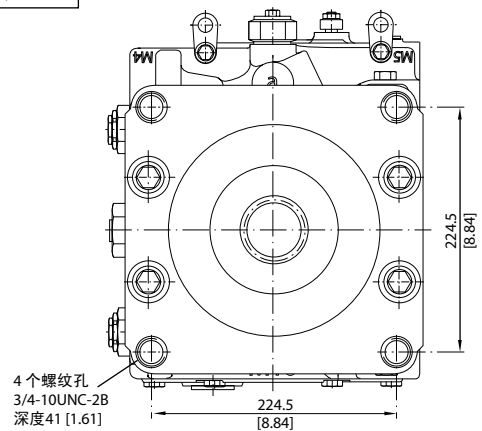
"X"视图



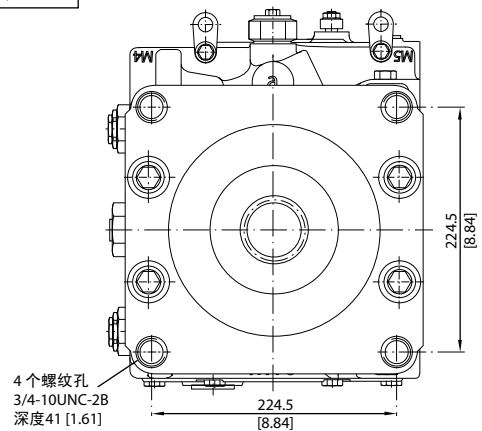
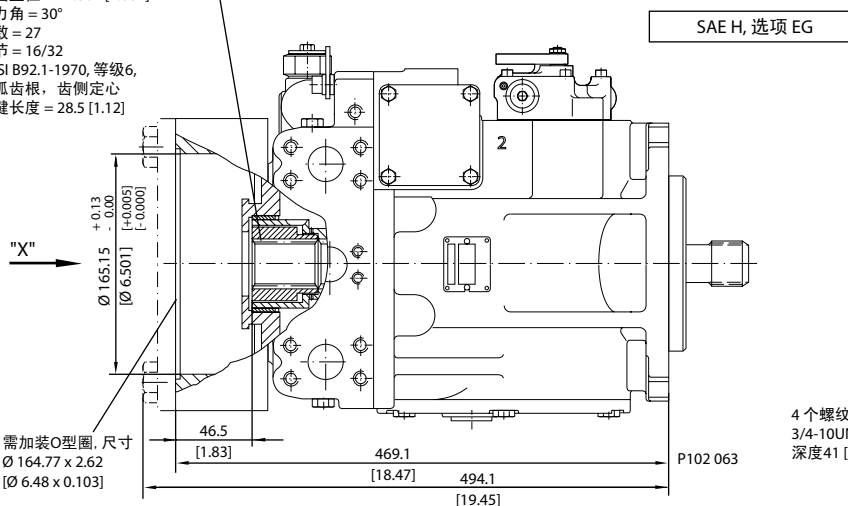
花键联轴器数据：
节圆直径 = 41.275 [1.625]
压力角 = 30°
齿数 = 13
径节 = 8/16
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根，齿侧定心
花键长度 = 25.9 [1.02]



"X"视图



花键联轴器数据：
节圆直径 = 42.862 [1.687]
压力角 = 30°
齿数 = 27
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根，齿侧定心
花键长度 = 28.5 [1.12]

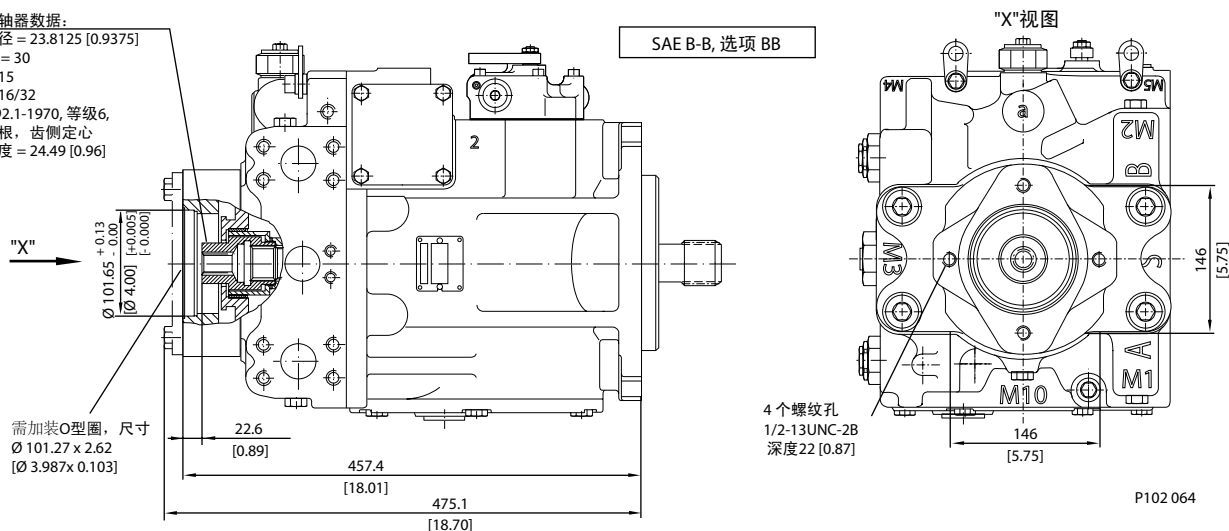


安装图纸

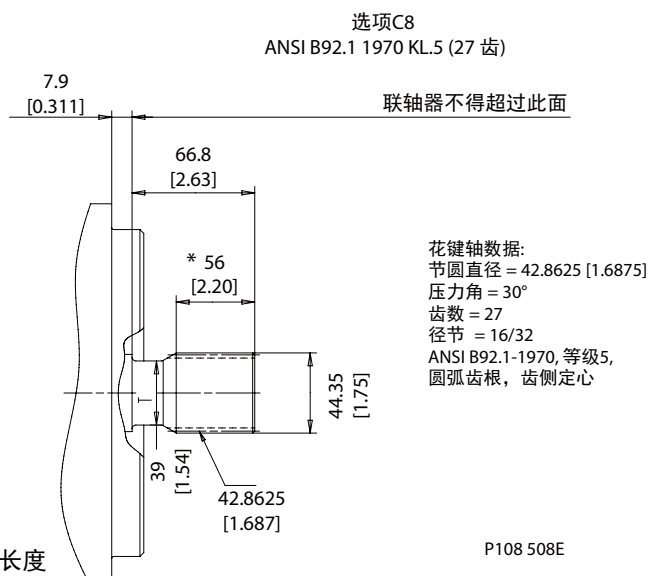
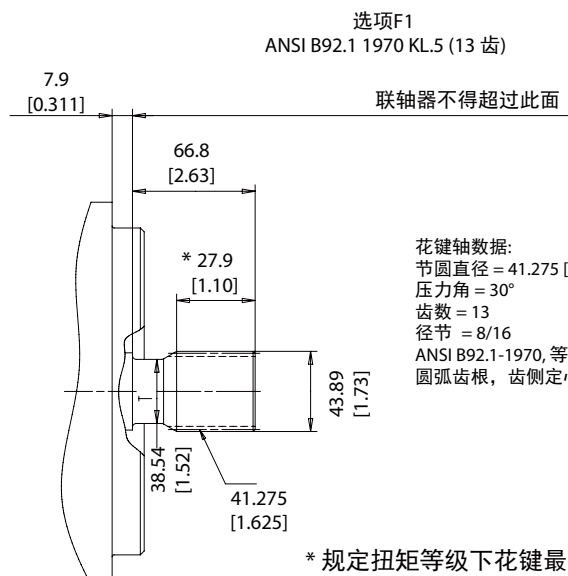
排量：250
(续)

辅助安装法兰，选项 AB, BC, CD, DE, EF, EG, BB

花键联轴器数据：
节圆直径 = 23.8125 [0.9375]
压力角 = 30°
齿数 = 15
径节 = 16/32
ANSI B92.1-1970, 等级6,
圆弧齿根，齿侧定心
花键长度 = 24.49 [0.96]

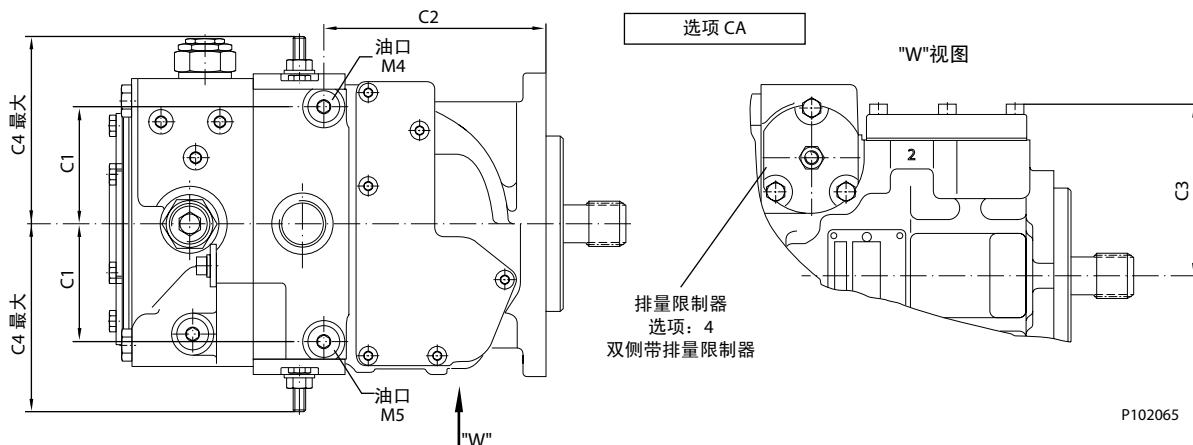


主轴尺寸



安装图纸

盖板



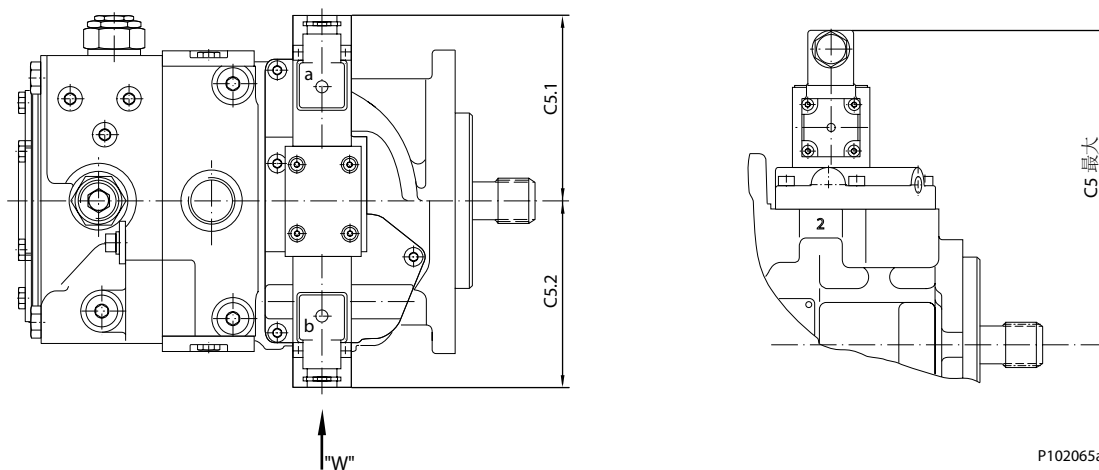
尺寸

规格	C1	C2	C3	C4 最大 (选项 4)
042	67.9 [2.67]	129.5 [5.10]	99.5 [3.92]	108 [4.25]
055	69.2 [2.72]	179.4 [7.06]	103.6 [4.08]	114 [4.48]
075	74.2 [2.92]	185.7 [7.31]	109.4 [4.31]	118 [4.65]
100	83.3 [3.28]	183.3 [7.22]	118.3 [4.66]	136 [5.35]
130	86.6 [3.41]	209.3 [8.24]	137.2 [5.40]	141 [5.55]
180	-	-	-	184 [7.24]
250	-	-	-	184 [7.24]

3-位电控 (F-N-R)

选项 DC & DD

"W" 视图

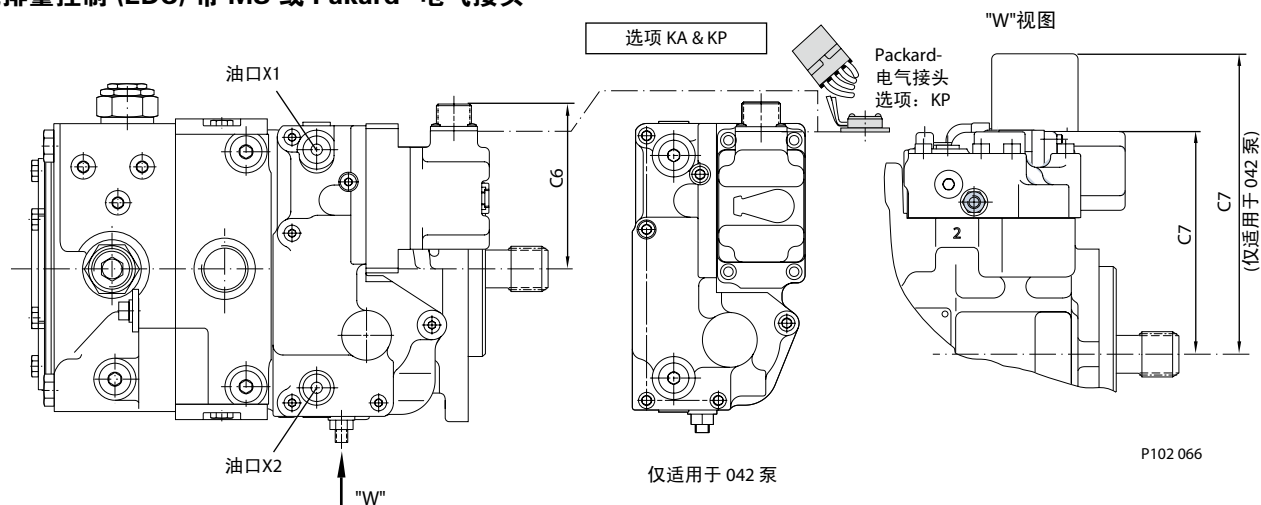


尺寸

规格	C5 最大	C5.1	C5.2
042	196.5 [7.74]	108.8 [4.28]	106.2 [4.18]
055	200.6 [7.90]	108.8 [4.28]	106.2 [4.18]
075	207.9 [8.19]	108.8 [4.28]	106.2 [4.18]
100	216.8 [8.54]	117.4 [4.62]	97.6 [3.84]
130	235.7 [9.28]	102.4 [4.03]	112.6 [4.43]
180	252.4 [9.94]	94.6 [7.32]	120.4 [4.74]
250 [仅选项 DD 适用]	210.4 [8.28]	94.6 [7.32]	120.4 [4.74]

安装图纸

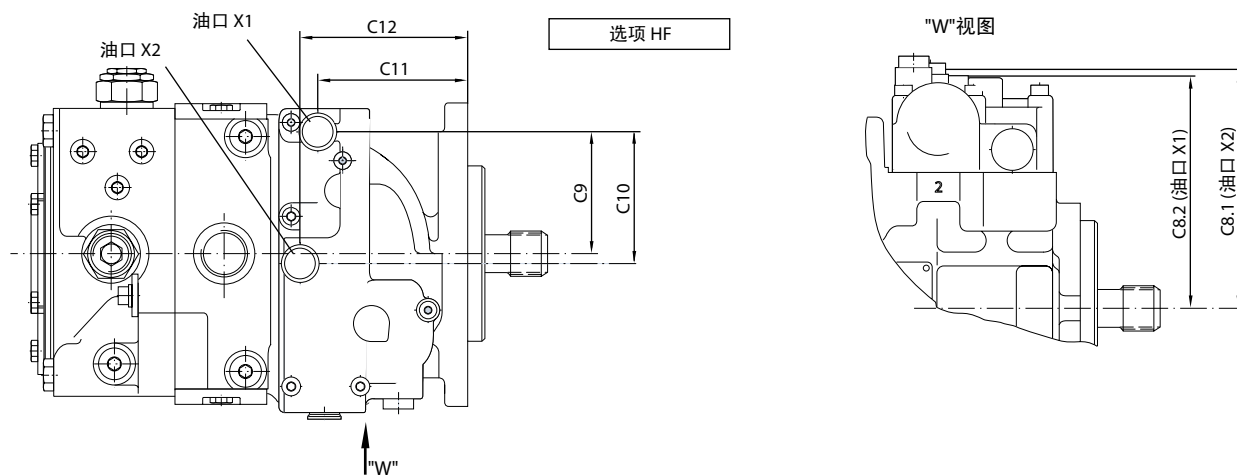
电气排量控制 (EDC) 带 MS 或 Pakard® 电气接头



尺寸

规格	C6	C7
042	95.3 [3.75]	173.5 [6.83]
055	95.3 [3.75]	141.2 [5.56]
075	105.2 [4.14]	144.8 [5.70]
100	114.0 [4.49]	153.7 [6.05]
130	99.1 [3.90]	172.7 [6.80]
180	93.4 [3.68]	190.0 [7.48]
250	93.4 [3.68]	226.2 [8.91]

液压排量控制 (HDC)

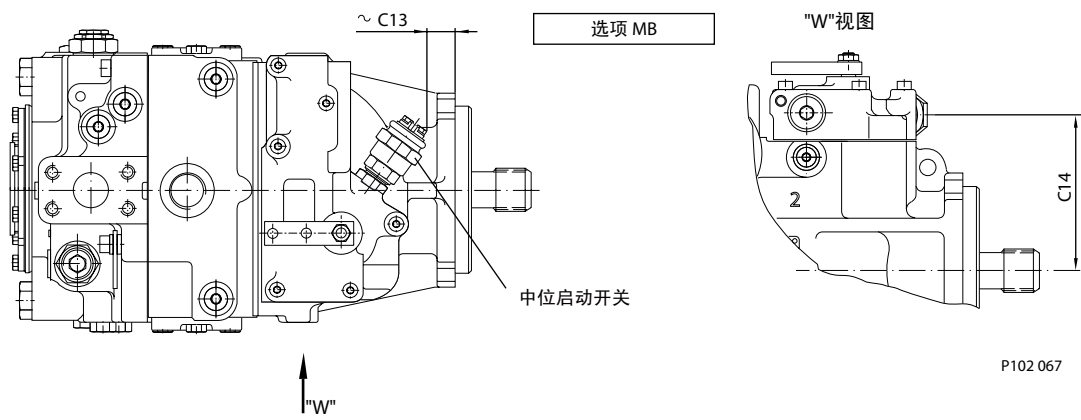


尺寸

规格	C8.1	C8.2	C9	C10	C11	C12
042	143.5 [5.65]	135.0 [5.31]	71.0 [2.79]	75.7 [2.98]	89.6 [3.52]	99.2 [3.90]
055	150.8 [5.94]	139.0 [5.47]	71.0 [2.79]	75.7 [2.98]	105.6 [4.15]	115.2 [4.53]
075	148.9 [5.86]	139.0 [5.47]	68.2 [2.68]	67.0 [2.63]	121.8 [4.79]	125.3 [4.93]
100	158.0 [6.22]	149.0 [5.86]	76.8 [3.02]	67.0 [2.63]	127.9 [5.03]	131.4 [5.17]
130	176.7 [6.95]	167.7 [6.60]	61.8 [2.43]	67.0 [2.63]	142.1 [5.59]	145.6 [5.73]
180/250	194.0 [7.63]	185.0 [7.28]	54.0 [2.12]	67.0 [2.63]	148.6 [5.85]	152.1 [5.99]

安装图纸

手动排量控制 (MDC) 带中位启动开关

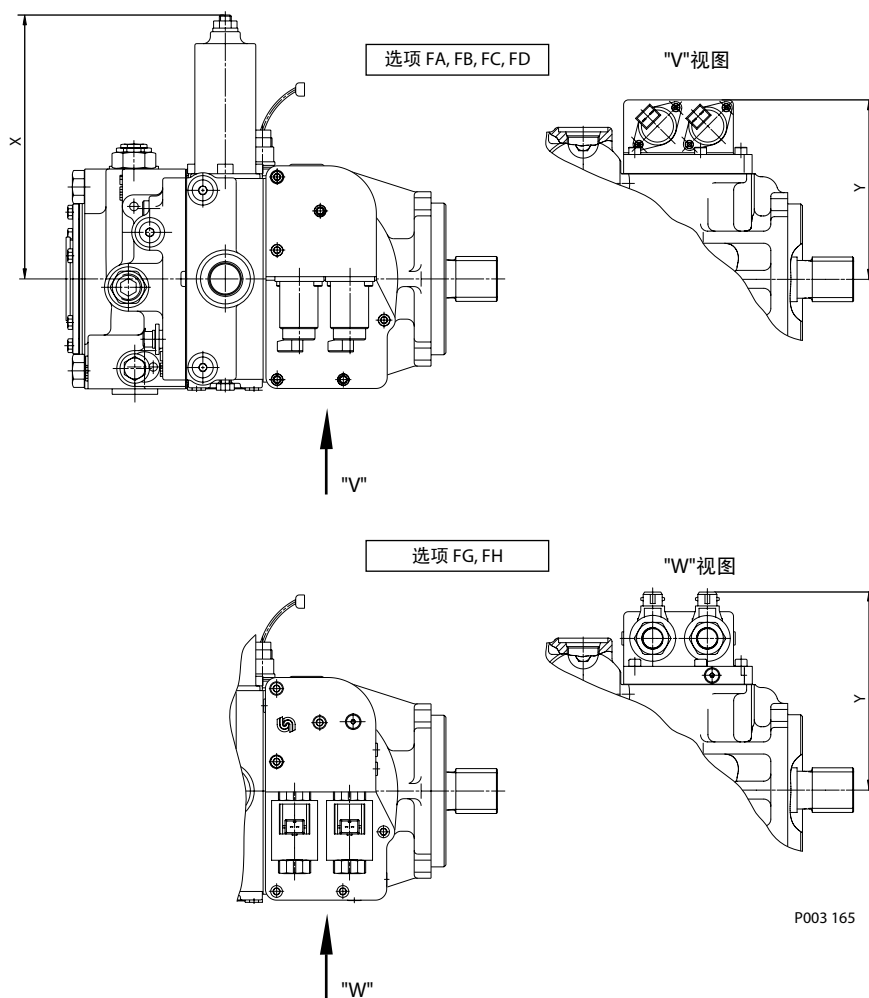


尺寸

规格	C13	C14
042	0.35 [0.014]	96.0 [3.78]
055	18.0 [0.71]	100.0 [3.94]
075	25.0 [0.98]	106.9 [4.21]
100	31.0 [1.22]	115.8 [4.56]
130	46.0 [1.81]	134.5 [5.29]
180	52.0 [2.04]	151.8 [5.97]
250	52.0 [2.04]	151.8 [5.97]

安装图纸

电比例无反馈控制 (NFPE)
(075排量NFPE除外)

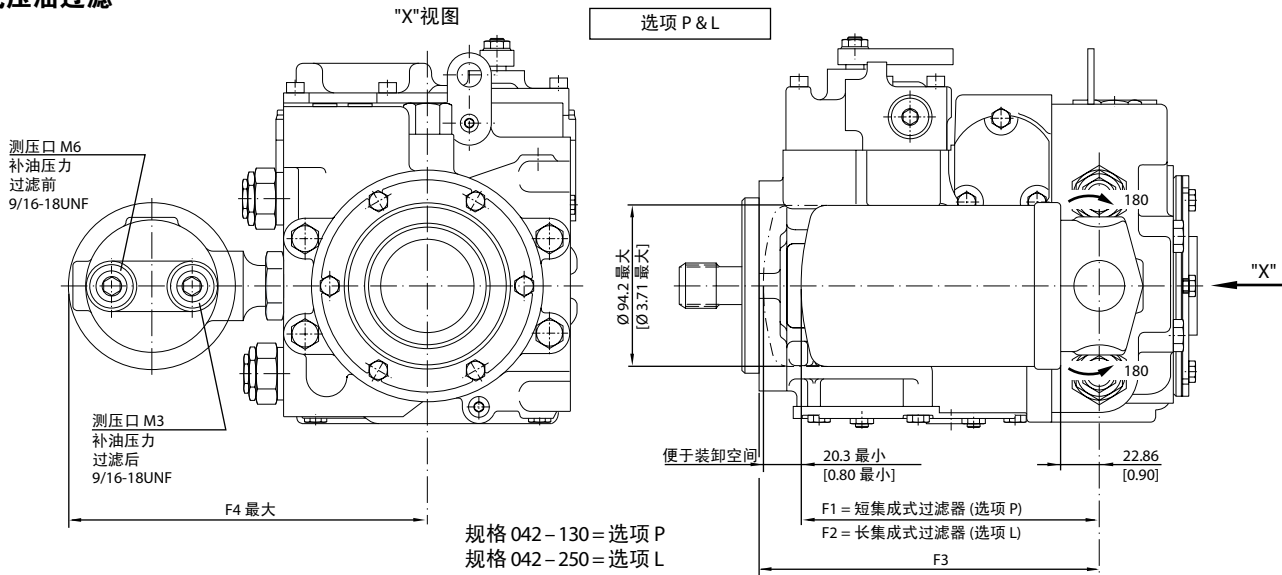


尺寸

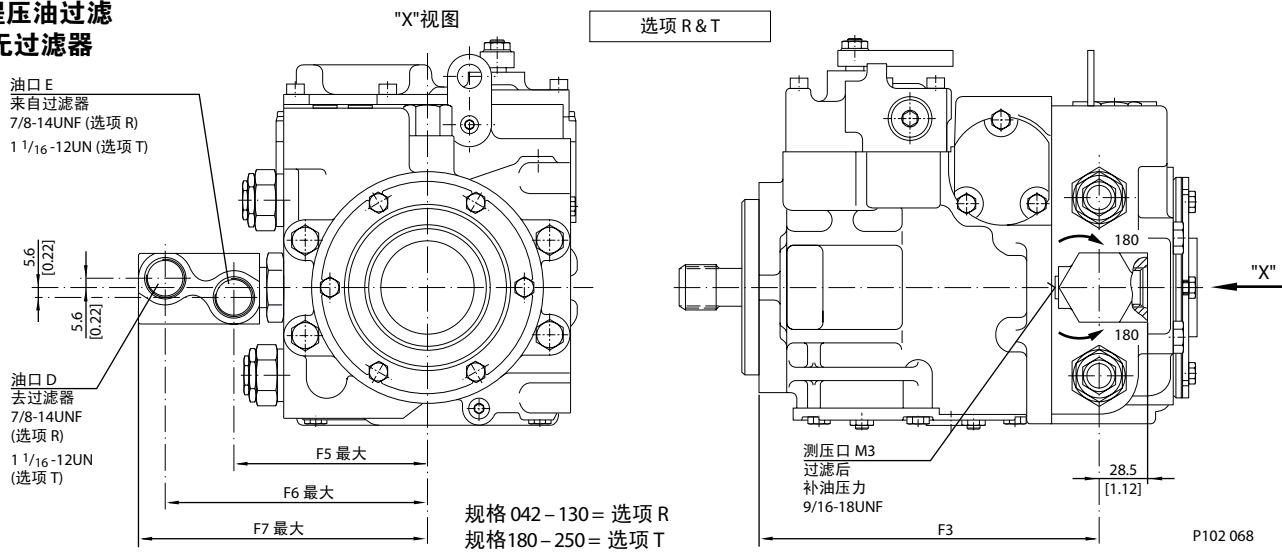
规格	可选项	"X"	"Y"
042	FA, FB, FC, FD	169.30 [6.67]	140.00 [5.51]
055	FA, FB, FC, FD	207.00 [8.15]	145.00 [5.71]
075	特殊形式，具体见59页		
100	FA, FB, FC, FD	235.00 [9.25]	161.10 [6.34]
100	FG, FH		176.60 [6.95]
130	FG, FH	244.10 [9.61]	195.50 [7.70]
180	FG, FH	290.00 [11.42]	213.00 [8.39]
250	—	—	—

安装图纸

集成压油过滤



远程压油过滤
无过滤器



尺寸

规格	F1	F2	F3	F4 最大	F5 最大	F6 最大	F7 最大
042	174.5 [6.87]	262.6 [10.34]	201.4 [7.93]	207.7 [8.12]	112.7 [4.44]	152.7 [6.01]	168.0 [6.61]
055	174.5 [6.87]	262.6 [10.34]	240.9 [8.19]	209.6 [8.25]	114.3 [4.50]	154.3 [6.07]	169.6 [6.68]
075	174.5 [6.87]	262.6 [10.34]	253.2 [9.67]	214.4 [8.44]	119.1 [4.69]	159.1 [6.26]	174.4 [6.86]
075 NFPE	174.5 [6.87]	262.4 [10.34]	253.7 [9.99]	214 [8.441]	119 [4.691]	159 [6.264]	174 [6.866]
100	174.5 [6.87]	262.6 [10.34]	280.7 [11.05]	223.0 [8.78]	127.7 [5.03]	167.7 [6.60]	183.0 [7.20]
130	174.5 [6.87]	262.6 [10.34]	299.9 [11.81]	223.0 [9.17]	137.7 [5.03]	177.7 [6.99]	193.0 [7.60]
180	-	-	327.8 [12.90]	-	182.0 [7.16]	236.8 [9.32]	259.2 [10.2]
250	-	-	342.8 [13.49]	-	182.0 [7.16]	236.8 [9.32]	259.2 [10.2]



产品系列:

- 闭式柱塞泵及马达
- 开式柱塞泵
- 弯轴马达
- 静液传动单元
- 摆线马达
- 液压转向器
- 电液转向器
- 比例阀
- 微控制器及软件
- PLUS+1® GUIDE
(图形用户集成开发环境)
- 电手柄及脚踏板
- 显示器
- 传感器
- 搅拌车驱动系统

丹佛斯动力系统作为一家全球化的制造商和供应商，生产并提供高质量的液压及电子元件。我们为客户提供前沿的技术及解决方案，尤其专注于工况恶劣的非公路移动设备领域。基于我们丰富成熟的应用经验，我们和客户紧密合作，确保采用我们产品的诸多非公路车辆具备卓越的性能。在全球范围内，我们帮助主机厂加速系统的研发、降低成本并使机器能更快地进入市场。

丹佛斯动力系统，行走液压领域强有力的合作伙伴。

更多信息，请访问丹佛斯动力系统网站：
powersolutions.danfoss.com

有非公路车辆作业的地方，就有丹佛斯动力系统。

丹佛斯动力系统是丹佛斯集团的一员。在全球范围内，我们为客户提供专业的技术支持，最佳解决方案以实现最优的机器性能。通过遍布世界的授权服务网络，针对所有丹佛斯动力系统的产品，我们为客户提供真正意义上的全球化服务。

Comatrol

www.comatrol.com

Schwarzmüller-Inverter

www.schwarzmueller-inverter.com

Turola

www.turolaocg.com

Valmova

www.valmova.com

Hydro-Gear

www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss

www.daikin-sauer-danfoss.com

请联系：

丹佛斯动力系统(上海)有限公司

中国 上海 浦东新区 金桥出口加工区 金海路1000号, 22号楼

邮政编码: 200233

电话: 021-3418 5200 传真: 021-6495 2622

Danfoss Power Solutions US Company

2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

Danfoss Power Solutions GmbH & Co. OHG

Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

Danfoss Power Solutions ApS

Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

Danfoss Power Solutions (Shanghai) Co. Ltd.

Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 3418 5200

丹佛斯对目录、产品手册和其他出版物中可能存在的错误不承担任何责任。丹佛斯有权不预先通知就更改其产品。这同时也适用于已订购产品，尽管此类更改随后没有任何已认同的说明书中认为是必要的变化。此类资料中的所有商标都归各自公司。丹佛斯和丹佛斯标志都是丹佛斯集团的商标。归丹佛斯版权所有。