

轮式装载机系统解决方案

Linde Hydraulics 林德液压

Linde



林德液压

将动力转化为运动

在林德液压，我们一直对动力-运动之间转化充满激情，而这份激情源于对客户关注以及对知识的渴望和对创新的热爱。我们会不断地推动观念革新和整机市场的发展，无论现在还是将来。

我们将元件组成系统，创造了高效的解决方案，这归功于液压、电子及机械的精妙融合。我们的一个简单而重要的理念是：为客户量身定制，让客户实现长远价值。

与客户的合作关系、责任和承诺是林德液压成功的基石。

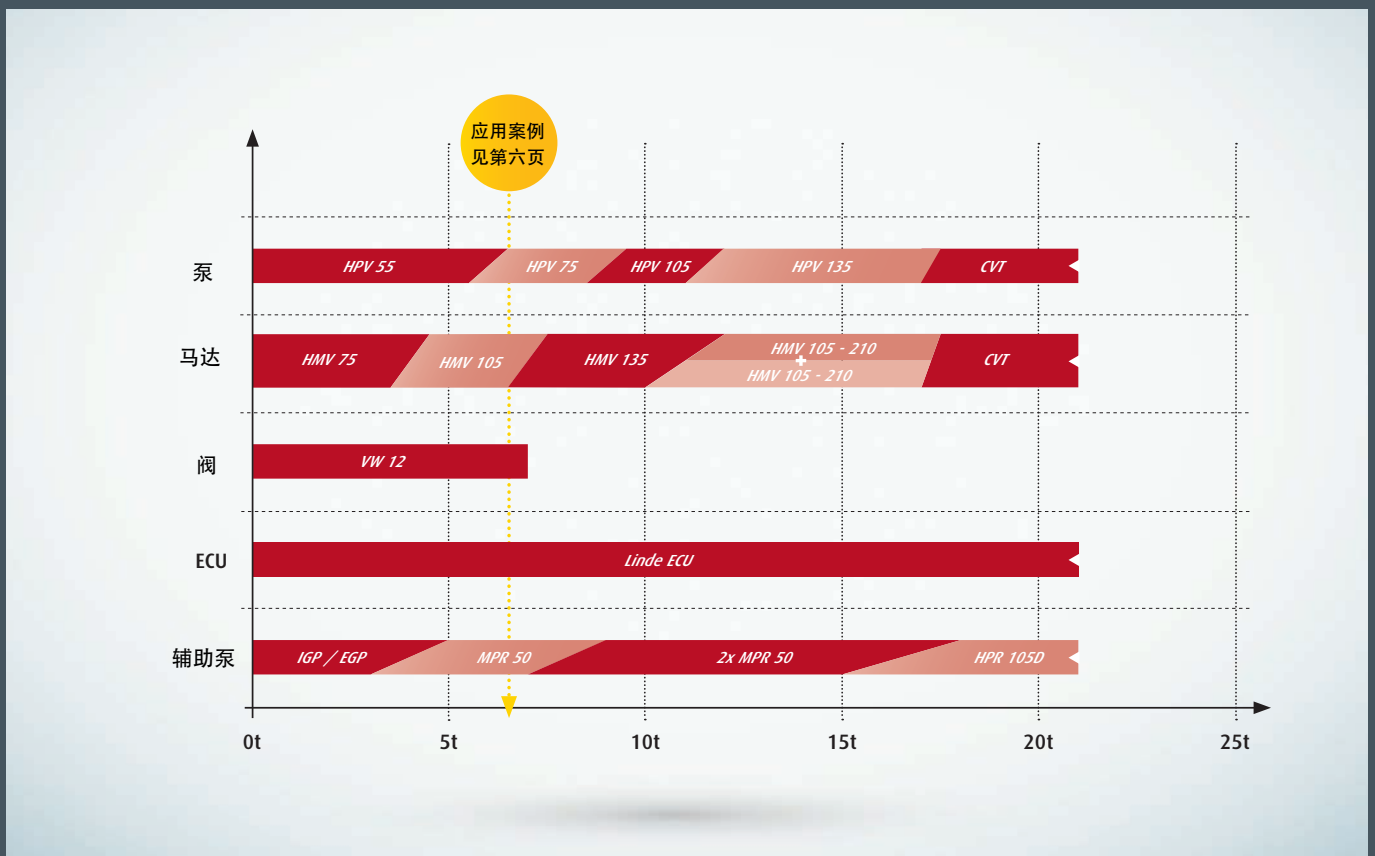
对于我们，与客户建立合作伙伴关系是液压在产品开发和质量控制工作中一个不可或缺的部分。我们的知识、应用经验和基于国际市场领先的理念全程服务于客户。向客户提供解决方案，从最初的设计理念到系统调试直至投入量产。我们还为客户提供全面的液压产品知识和系统知识的培训。

我们向客户承诺优质的服务和可用性：世界范围的，任何地方。在欧洲、美国、中国都有工厂有一个强大的国际网络和分销商。我们可以保证为客户提供最好的服务。

产品型谱

通过将不同的液压元件优化组合，林德液压打造了适合不同吨位机型的液压系统。

林德液压有能力向您提供最优的系统解决方案。



静液驱动的优点 —与液力传动相比

得益于现代静液驱动系统的应用，轮式装载机在提高生产率及降低燃油消耗方面得到显著提升。此外变速箱档位及机械制动系统的简化使得整机的操作更加简单。油液损耗的减少意味着需更换油量的降低。但是与上述所有性能优点相比，最为称道的仍是贯穿整机全生命周期的静压驱动系统元件的免维护与再次调整的优势。

静液压驱动提升了

- 更高的效率
- 更快的换向
- 更好的整体操纵性
- 更精确的控制
- 更易维护

静液压驱动降低了

- 更少的能量损失因为油耗和排放的降低
- 无不可控的动作
- 减少传动链
- 减少服务的频率，因为油液更换频次更低

相较于液力传动而言，静压驱动系统已经在诸多领域证明了自身性能的优点。除了具有静压驱动系统普遍优势以外，林德液压系统在精准性、动态性、可靠性方面更具有无可比拟的优势。

林德驱动为您提供

- 与负载无关的、直接的控制
- 多种的控制方式
- 可靠性高、结构更紧凑
- 功率密度高
- 泵、马达PTO可选
- 在低速下也可以平稳、准确的操作
- 低噪音



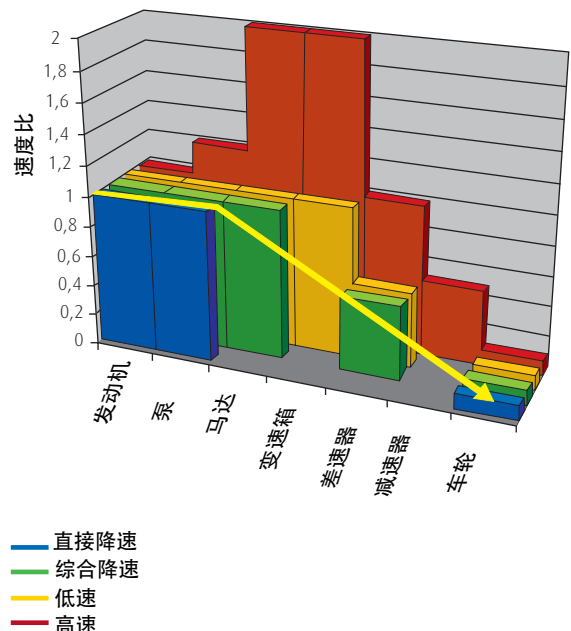
林德驱动

=

高控制精度X高动态响应X高可靠性

=

高收益ⁿ



关注大局

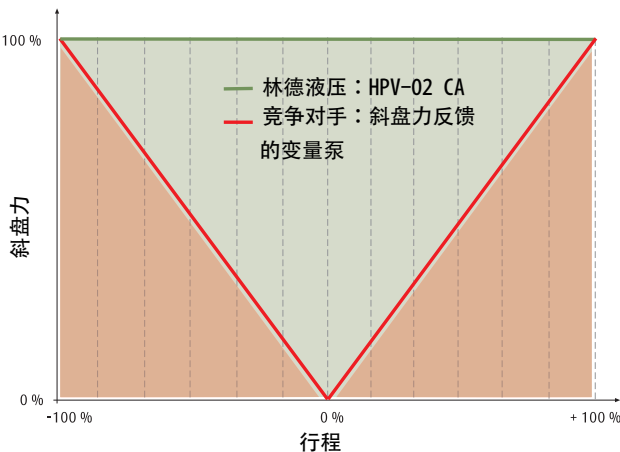
改善细节

林德液压追求的目标是提高主机的操作舒适性和经济收益。我们并不仅仅采用优化系统设计和参数匹配来达到提高液压系统精确度、动态响应和可靠性的目的，而是在行走驱动原件开发阶段，就已经关注这些目标如何在原件上实现。这保证了HPV-02CA能完美体现所有典型的LinDrive特征。

控制精度

- >> 发动机转速由油门踏板控制，同时转速通过液压转速传感器传递到泵控机构，进而调节泵的排量，改变整机行走速度。
 - 与温度无关
 - 压力补偿
 - 性能优化
 - 噪音低
- >> 通过泵控机构的位置反馈控制，同样的驱动信号总是实现同样的整机动作。
 - 与牵引力和负载无关
 - 动作可重复
 - 动作可预见
 - 精确
 - 滞环小

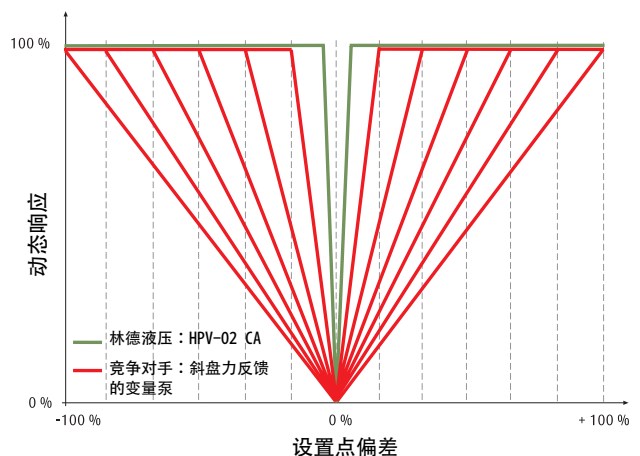
泵的控制机构提供足够的斜盘推力，保证了驱动信号转化的精确性，不受斜盘角度影响。整机动作完全具有可重复性和可预见性。



动态响应

- >> 整机反应快速有力、轮边输出理想的牵引力。
 - 工作扭矩大
 - 斜盘反应敏捷
- >> 足够大的斜盘推力，保证可靠地静压制动
 - 与负载无关
 - 泵的控制不受制动压力影响
- >> 通过协调泵和液压马达的斜盘动作，优化整机进退转换时的行走性能
 - 制动到加速柔和过渡
 - 根据整机特点设定不同的制动特性

泵控制机构提供足够的斜盘推力，斜盘动作迅速，不受牵引力和负载影响。保证驱动信号直接转换成对应的斜盘摆角，将整机的动态性能始终维持在最佳水平。



可靠性

- >> 发动机低怠速时泵始终稳定在零位，只有当发动机转速达到设定值时整机方才起步或停车，从而实现高安全性。
- >> 泵控机构提供足够的斜盘推力，保证在任何工况下都能对泵进行准确控制。
- >> 高可用性和长寿命——这是林德所有02系列元件所共有的特性。02系列元件的设计优点和稳定的质量多年来已被全球广泛应用所充分证明。

最优解决方案

A) 泵控制器

林德液压泵为闭式系统提供了优越的操作性。原因是其伺服控制带位置反馈机制，它设计精确并和负载无关。这意味着一个特定的驱动程序命令总是导致同样机械的响应且独立于机械负荷，没有采取纠正措施。此外，无论在什么机械配置中使用，它提供了非常优越的动态响应特性。林德液压泵的机械控制、液压控制、电子控制以及发动机转速控制可以集成到任何车辆的控制系统中，可以代替其他系统。轮式装载机上常见的控制器类型：

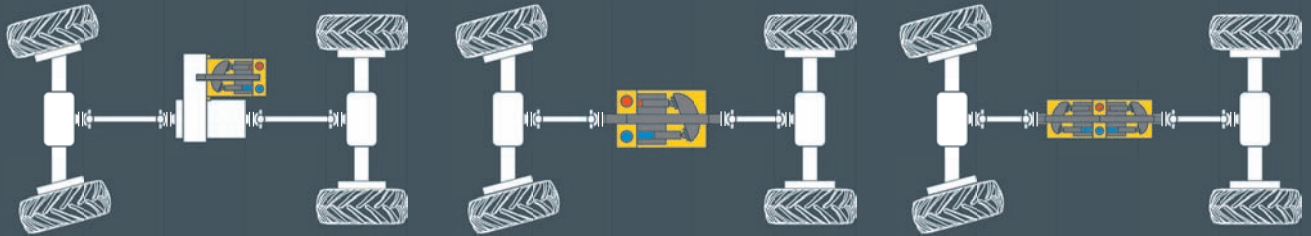
CA控制器

- 转速相关液压机械控制器，带功率限制
- 先导操作系统
- 扭矩与牵引力直接控制
- 速度优化的微动功能
- 适用于各类马达

E2控制器

- 具有电液切断功能（带电子狗，有源驱动功能），适用于道路交通使用。
- 与HMF-02配合使用，在系统出现故障时，将泵的排量减小，达到减速停机的目的。
- 与HMV-02配合使用，发动机超速保护作用。
- 为了获得整机的最佳效率，最好使用一个强大的发动机ECU和其他零部件的电子驱动器。（见下一页的例子）

B) 马达



常规配置

- > 发动机功率大
- > 液压马达转速高
- > 行驶速度低
- > 带减速箱

PT0单马达

- > 发动机功率较小
- > 液压马达转速较低
- > 行驶速度较高，+50%
- > 不带减速箱

PT0双马达

- > 发动机功率较小
- > 转速介于以上两种方案之间
- > 行驶速度翻倍，+100%
- > 不带减速机

C) 液压马达类型

类型	HMF-02	HMV-02 E2	HMR-02	HMV-02 EH1P CA	HMV D-02
	定量马达	二级马达	高压反馈变量马达	高压反馈连续变量马达	高压反馈连续变量马达
行驶速度	+	++	++	++	+++
排量变化范围	1	2	2	2	3
减速级数	3	2	2	2	1
启动特性	+++	+++	++	+++	+++

应用案例

6.5吨轮式装载机

配置

- A** 1x HPV 75-02 E2(行走液压泵)+
1x MPR 50 (工作液压泵)
- B** 1x HMV 105-02 E2(行走液压马达)
- C** 1x VW12M3(工作液压阀)
- D** 1X脚踏板
- E** 1X电控单元

优势

- 优化的部件及智能系统的协作使能源利用效率最高
- 使用寿命长的高强度元件使维修时间短，工作时间长
- 静液压驱动降低轮胎和制动器的磨损

可选项

- MPR的缓冲作用
- 辅助蓄能器和用作启停马达的MPR组成的液压启-停系统
- 不采用静液压驱的大吨位轮式装载机，可用HPR自调节泵和LSC系统组成工作系统及冷却系统

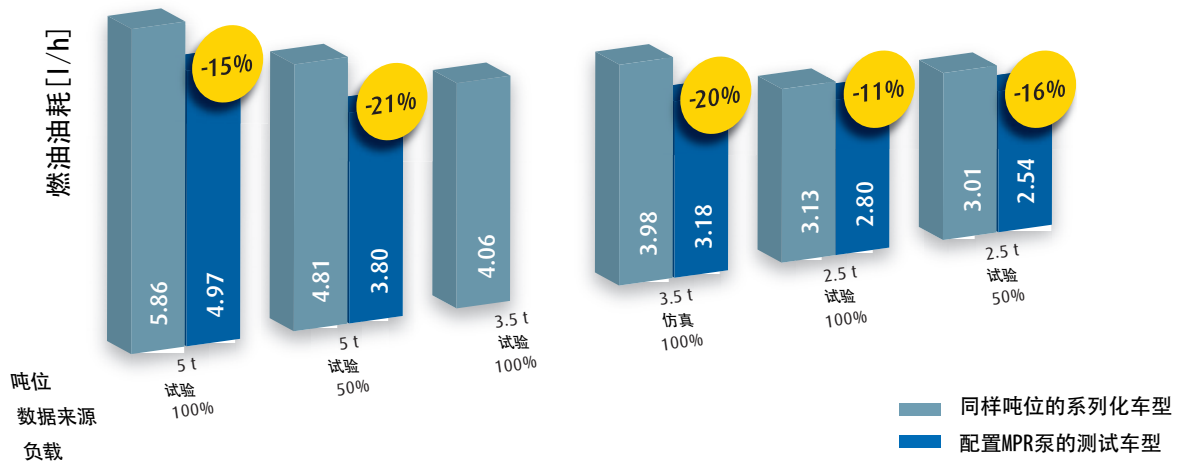
优化版的整车由新一代的控制单元控制。所有的元件都根据所受负载情况进行了精确的设定，实现用最低的油耗到达最佳性能的目的。使用变量泵而不用定量泵作为工作泵是其中的关键因素。MPR50中压泵和林德的高压泵具有同样长的寿命。它的精确性，带斜盘位置反馈且与负载无关的电控方式以及结构紧凑等特点，缩短了作业时间，提升整机的使用寿命。与普通的负载敏感泵相比，MPR50具有更高的总效率、更好的冷启动性以及更低的压力脉动。

集成的补油泵与MPR共用吸油口，节约一根吸油管，尤其适用于风扇系统。HPV、MPV和齿轮泵组成的串泵长度大大减小。采用分层技术的VW12M3整体式阀块进一步优化工作系统。经过优化设计的流道确保无死角或是湍流，同时与同样尺寸的标准阀块相比，更大的通流面积使油道损失大大降低。

仅仅优化零件常难以满足降低油耗的远大目标。潜在的节能效果只有通过系统部件之间相互完美的匹配、共同作用才能被挖掘出来。以轮式装载机的例子说明这些问题。

两台5吨叉车进行VDI 2198循环测试的结果对比表明：标配版和优化版的燃油油耗，在部分载荷是达到21%，满载时则为15%。长期的现场测试显示节能20%，这表明节省燃油的远大目标是可以实现的。





启停系统

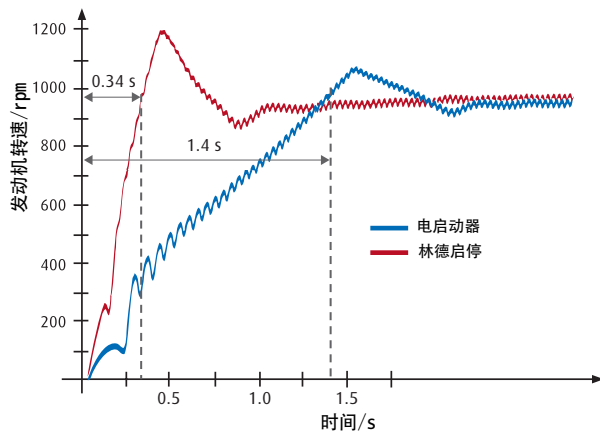
功率范围 30-80kW

元件

- MPR50中压泵
- 液压缓速器
- 液压蓄能器
- 阀块
- 止回阀

优势

- 无需独立的静压驱动单元，仅仅依靠几个附件元件
- 几乎不改变轴向的安装空间
- 快速的启动过程



由于使用中压泵MPR50代替齿轮泵，在一些相关的车辆上，林德的节油效果已经达到20%。液压启停系统使车辆在工作温度下再次启动则进一步挖掘其节能的潜力。

工作系统在正常操作状态下可经缓速器向蓄能器补充油液，当蓄能器油液压力作用于工作泵的吸油口时工作泵即成为启动马达。发动机关闭与重启的判别标准储存在电子控制单元中。这些标准针对特定机器与生产商，可以根据客户需求调整，以使驾驶员尽快的熟悉系统的操作。蓄能器的大小根据主机产品的不同而变化，同时也取决于客户对于发动机启动速度的需求。无磨损的零件使得这一特性得到更充分的应用。

计算示例（机械功率是50Kw，燃油消耗为1.5L/h，30%怠速，工作时间1000小时/年）显示了一个蓄能器的补油过程——已没有吸收整机的减速和制动能量为例——在发动机怠速2.5s的基础上使用已经可以抵消燃油的消耗，并且该系统每年可以节约450升的柴油。

该系统的特点是模块集成化设计。如果一个MPR泵同时作为工作泵，那么只需要一个止回阀和两个液压组件即阀块和蓄能器就可以实现系统的启停功能。该系统的重量小并且可以安装在主机的任何位置。因此，制造商可以在主机生产的过程中简单的安装启停系统，并且不需要额外的工作和储存空间。

行进换挡

功率范围40-300kW

元件

- HPV-02变量泵
- H MV-02变量马达
- 静液压电液控制单元
- 变速箱电液执行器
- 林德电控单元

优势

- 在行驶中可以实现换挡的可能
- 简单，机械不同步的变速箱
- 安装空间小
- 传动效率高
- 整机效率高

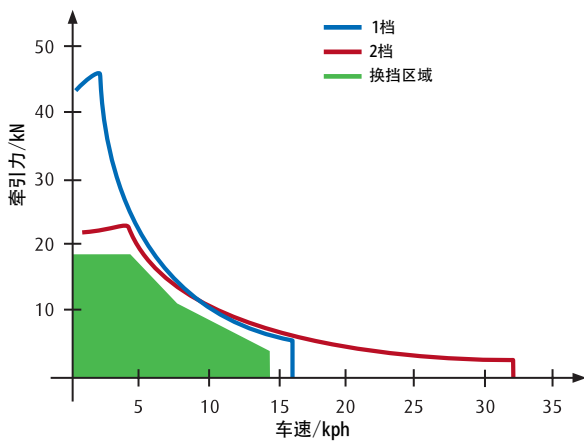
林德结合了CVT的舒适性与手动停车换挡机械变速箱的紧凑性，保证高性价比的同时实现了动力换挡。动力换挡保证了在运动的机器上实现换挡的功能，配备手动变速器，其目的是在静止时通过电液同步传动系统实现换向。动力换挡非常适合需要经常在运输与操作之间变换的车辆。例如车辆既需要较高的牵引力，又要求较高的速度（最高时速为25Km/h）。

空载时换挡过程靠电液同步系统实现，并且该功能可以调整驱动组件的速度和扭矩。该系统没有离合器和同步器的机械同步装置，而且该系统中齿轮啮合较少，这使得换挡时无磨损，并且传动效率高。

动力换挡配备手动变速器可以在静止的时候实现换挡，带中位可选功能。当林德的传动部件与控制单元安装以后，只需要调整控制软件来实现动力换挡功能。使用CAN总线连接，林德ECU也可以与整车其他功能的控制器相结合。它只控制同步换挡本身。

基于客户对相应车辆和工况的接受标准，换挡程序可以由驾驶员触发，也可以自动触发。通过调整泵和马达传动系统实现空载启动，传动装置位于空挡。液压传动调整到选定齿轮的新传动比，最后，选定所需齿轮正常的驱动程序继续运行。

整个过程只需要大约半秒钟。快速简单的齿轮变化意味着配置的齿轮传动可以达到比目标速度更高的最高行驶速度。这样做可以使车辆在较低的静液压速度和发动机速度时，达到最大的行驶速度。在最佳的工作点上操作驱动原件，更利降低油耗和噪音的排放。



应用于闭式回路的变量泵

HPV-02		55	75	105	135	165	210	280
最大排量	cc/rev	54.7	75.9	105	135.7	165.6	210.1	281.9
额定转速	rpm	3300	3100	2900	2700	2500	2300	2000
最高转速 (间歇)	rpm	3700	3500	3200	2900	2700	2500	2200
额定压力	bar	420	420	420	420	420	420	420
峰值压力	bar	500	500	500	500	500	500	500
持续输入扭矩	Nm	218	302	418	540	659	836	1122
最大输入扭矩	Nm	353	489	677	875	1067	1354	1818
持续功率	kW	75	98	127	153	173	201	235
最大功率	kW	122	159	206	247	279	326	381
重量(M1控制方式)	kg	42	47	58	72	95	132	158

产品优势

HPV-02

- 结构紧凑
- 功率密度高
- 动态响应快
- 可靠性高
- 寿命长
- 噪音低
- 控制精度高, 不受负载影响



应用于开式回路的自主调节变量泵

HPR-02		55	75	105	135	165	210	105D	280	125D	165D
最大排量	cc/rev	55	75.9	105	135.7	165.6	210.1	210	281.9	252	331.2
额定转速	rpm	2700	2500	2350	2300	2100	2000	2350	1800	2300	2100
最大流量	l/min	148.5	189.8	246.8	312.1	347.8	420.2	493.5	507.4	579.6	695.5
额定压力	bar	420	420	420	420	420	420	420	420	350	420
峰值压力 (间歇)	bar	500	500	500	500	500	500	500	500	420	500
持续输入扭矩	Nm	219	302	418	540	659	836	836	1122	1003	1318
最大输入扭矩	Nm	368	507	702	907	1107	1404	1245	1884	1404	1964
持续功率	kW	61.9	79.1	102.8	130.0	144.9	175.1	205.6	211.4	241.5	289.8
最大功率	kW	104	132.8	172.7	218.5	243.4	294.1	306.7	355.2	338.1	431.8
重量	kg	39	39	50	65	89	116	96	165	113	177

产品优势

HPR-02

- 与林德方向阀及控制系统配合, 可组成极佳的LSC同步控制系统
- 流量按需分配, 无溢流损失,
- 系统节能
- 响应速度快
- 额定转速内自吸能力强
- 优化的降噪设计
- 结构紧凑
- 功率密度比高
- 可靠性高
- 寿命长



开式回路

MPR 50		50	+ IGP
最大排量	cc/rev	50	16
最高转速 (1bar绝对压力下)	rpm	3100	3100
最高转速 (小于35cc)	rpm	3600	3600
额定压力	bar	320	80
峰值压力	bar	350	110
最大功率	kW	82.7	6.6
重量 (包含齿轮泵)	kg	26	26

产品优势

MPR 50

- 结构紧凑
- 压力脉动小, 噪音低
- 集成补油泵
- 停车时泵排量最小
- 适应恶劣工况
- 与高压泵具有相同的服
- 务时间间隔



可用于开式和闭式回路的变量马达

HMV-02		55	75	105	135	165	210	280
最大排量	cc/rev	54.7	75.9	105	135.6	165.6	210	281.9
最高转速 (最大排量下)	rpm	4100	3800	3500	3200	3100	2700	2400
间歇最高转速 (最大排量下)	rpm	5300	5000	4700	4000	3900	3500	3200
额定压力	bar	420	420	420	420	420	420	420
峰值压力 (间歇)	bar	500	500	500	500	500	500	500
持续输出扭矩	Nm	218	302	418	540	659	836	1122
最大输出扭矩	Nm	366	507	702	906	1107	1404	1884
持续功率	kW	93	120	153	181	214	236	282
最大功率	kW	157	202	257	304	359	397	474
重量	kg	28	32	42	56	76	101	146

产品优势

HMV-02

- 低速稳定性好
- 启动扭矩大
- 适用工况范围广
- 排量可以为零
- 动态响应速度快
- 可实现PT0通轴驱动
- 结构紧凑
- 功率密度高
- 可靠性高
- 使用寿命长

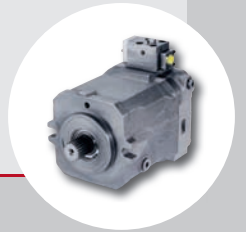


应用于开式和闭式回路的高压自反馈马达

HMR-02		55	75	105	135	165	210
最大排量	cc/rev	54.7	75.9	105	135.6	165.6	210
额定转速	rpm	4100	3800	3500	3200	3100	2700
最高转速 (间歇)	rpm	5300	5000	4700	4000	3900	3500
额定压力	bar	420	420	420	420	420	420
峰值压力 (间歇)	bar	500	500	500	500	500	500
持续输出扭矩	Nm	218	302	418	540	659	836
最大输出扭矩	Nm	366	507	702	907	1107	1404
持续功率	kW	93	120	153	181	214	236
最大功率	kW	157	202	257	304	359	397
重量	kg	28	32	42	56	76	101

产品优势

- 稳定的低速稳定性
- 启动转矩高
- 变速范围大
- PTO通轴马达驱动
- 结构紧凑
- 功率密度高
- 可靠性高
- 工作寿命长
- 响应速度快

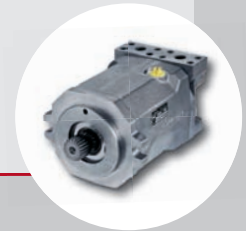


应用于开式和闭式回路的定量马达

HMF-02		28	35	50	55	63	75	105	135
最大排量	cc/rev	28.6	35.6	51.3	54.7	63	75.9	105	135.6
额定转速	rpm	4500	4500	4100	4100	3900	3800	3500	3200
最高转速 (间歇)	rpm	4800	4800	4400	4400	4200	4100	3800	3500
额定压力	bar	420	420	420	420	420	420	420	420
峰值压力 (间歇)	bar	500	500	500	500	500	500	500	500
持续输出扭矩	Nm	114	142	204	218	251	302	418	540
最大输出扭矩	Nm	191	238	343	366	421	507	702	906
持续功率	kW	54	67	88	93	102	120	153	181
最大功率	kW	87	108	142	157	166	202	257	304
重量	kg	16	16	19	19	23	26	33	39

产品优势

- 低速稳定性好
- 启动扭矩大
- 结构紧凑
- 功率密度高
- 可靠性高
- 使用寿命长



一目了然 林德液压技术资料一览



产品目录

- 将动力转化为运动 林德液压产品目录

宣传册

- LinDrive® 林德驱动-无与伦比的操作体验
- 林德液压工程机械应用
- 林德液压农业机械应用
- 起重机系统解决方案
- 推土机系统解决方案
- 挖掘机系统解决方案
- 压路机应用系统解决方案
- 轮式装载机系统解决方案
- HPV-CA. 发动机转速控制-无与伦比的操作体验
- LSC林德同步控制-优异性能与灵活操控的完美融合
- VW M3. 林德整体式LSC多路阀

产品样本

- 02系列产品选型代码
- HMF/A/V/R-02 高压柱塞马达
- HPR-02开式回路高压变量泵
- HPV-02闭式回路高压变量泵
- VT模块-LSC系统模块化多路阀
- LINC 通用电子控制器
- 矿物液压油标准



联系我们

德国总部

中国/东南亚

地址	林德液压 阿莎芬堡奥斯特海姆大街198号 邮编: 63741	林德液压(厦门)有限公司 厦门市金尚路89号 邮编: 361009	潍柴动力液压科技有限公司 潍坊市福寿东街197号甲 邮编: 261001
总机	+49. 6021. 150-00	+86 (0) 5925387701	+86 (0) 5365075293
传真	+49. 6021. 150-14202	+86 (0) 5925387717	+86 (0) 5368465267
邮件	info@linde-hydraulics.com	info@linde-hydraulics.com.cn	info@linde-hydraulics.com.cn
网站	www.linde-hydraulics.com	www.linde-hydraulics.com.	www.linde-hydraulics.com

林德液压全球

- (E) Linde Hydraulics Iberica
Avda. Prat de la Riba, 181, 08780 Pallesja (Barcelona), Phone +34 93 663 32 58, info@linde-hydraulics.com.es
- (F) Linde Hydraulics France
1, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 78990 Elancourt, Phone +33 1 30 68 45 40, info.fr@linde-hydraulics.com
- (GB) Linde Hydraulics UK
12-13 Eyston Way, Abingdon Oxfordshire OX14 1TR, Phone +44 1235 522 828, enquiries@lindehydraulics.co.uk
- (I) Linde Hydraulics Italia
Viale dell'Unione Europea, 33, 21013 Gallarate (VA), Phone +39 0331 1824910, info.it@linde-hydraulics.com
- (USA) Linde Hydraulics USA
5089 Western Reserve Road, Canfield Ohio 44 406, Phone +1 330 533 6801, info.us@linde-hydraulics.com
- (BR) Linde Hydraulics do Brasil
Rua Victorino, 134 Jardim Mutinga 06463-290 - SP, Brazil, Phone +55 11 99 18 20 438, info.br@linde-hydraulics.com
- (VRC) Linde Hydraulics China
No. 197 Fushou East Road, 261000 Weifang, Phone +86 536 50 75 268, info@linde-hydraulics.com.cn
No. 89 Jinshang Road, 361009 Xiamen, Phone +86 592 53 87 701, info@linde-hydraulics.com.cn

Visit www.linde-hydraulics.com/worldwide to find a dealer close to you.



Turning Power into Motion.

Linde Hydraulics

Linde