

LIM & HCR
Injection Molding Machine

热固性用射出成型机 vol.2

(LIM & 橡胶)



V-LINE®
创造新一代的价值——。



引领新一代市场的沙迪克 LIM 成形机

让具备出色特性的热固性液态材料与
精密性和稳定成形性能超群的
沙迪克热固性用射出成形机结合起来，
提供新的市场。

V-LINE®
热固性用 立式 单动式 射出成形机

LS40EHV

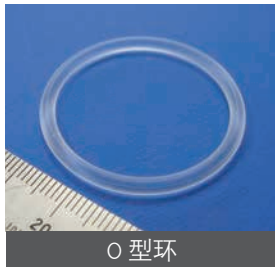


V-LINE®
热固性用 卧式 射出成形机

GL30-LSR

LIM (Liquid Injection Molding = 液态材料射出成形)

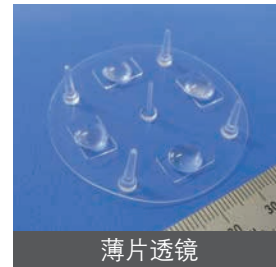
LIM (Liquid Injection Molding) 是将具备出色特性的热固性液态材料射出成形的加工方法。液态材料的流动性很高，可获得具备形状自由度的成形产品；采用高度密封的模具避免异物混入，可获得高品位高品质的成形型产品。特别是代表性材料硅橡胶，具备非凡的耐热性和耐寒性，而且还有电气特性和非粘性出色、生理惰性良好的特点，使用范围日益扩大，今后有望在电气零件、散热零件、医疗设备、汽车零件等广泛领域得到应用。



O 型环



奶瓶的奶嘴



薄片透镜

LS/LSR 机型支持粘度范围广泛 (从超低粘度到中高粘度) 的液态材料

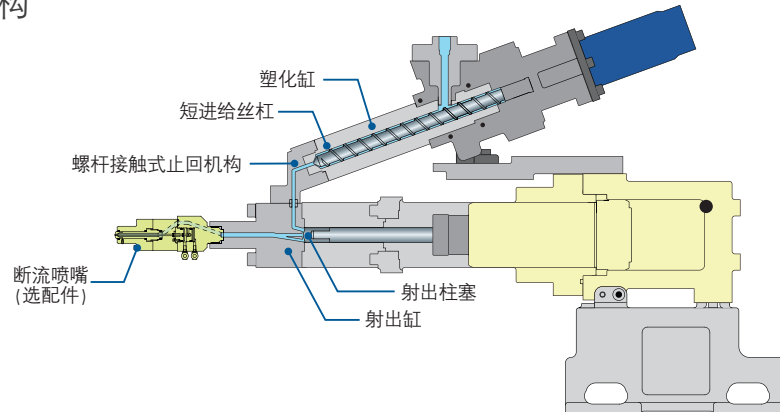
热固性树脂即便采用相同材料 (相同单体)，通过聚合反应 (增加聚合度)，粘度也会增大，使流动性下降。一般来说，粘度越低的树脂，在液态下流动性越好，能以较小的射出压力成形。而粘度越高的树脂，越像橡胶，成形时需要较大的射出压力。沙迪克生产的热固性用射出成形机，备有电动式和液压式两种射出方式，支持从低粘度到高粘度的广泛粘度范围。

参考分类	LS 型 支持超低粘度的机型 [~ 100Pa · s]		LSR 型 标准规格机型 [100 ~ 2000Pas]						
	电动伺服规格		液压直线伺服规格						
射出控制方式									
柱塞直径 (φ) (mm)	16	22	12	16	22	25	28	32	40
最大射出压力 (MPa)	40	20	288	262	260	240	240	220	210

热固性用射出成形机产品一览

卧式 : GL 系列	立式 : EHV 系列	立式 : VRE 系列
GL30—LS/LSR	LS40EHV	LS40VRE
GL60—LSR	LS75EHV	LS75VRE
GL100—LSR		
GL150—LSR		

V-LINE® 的结构



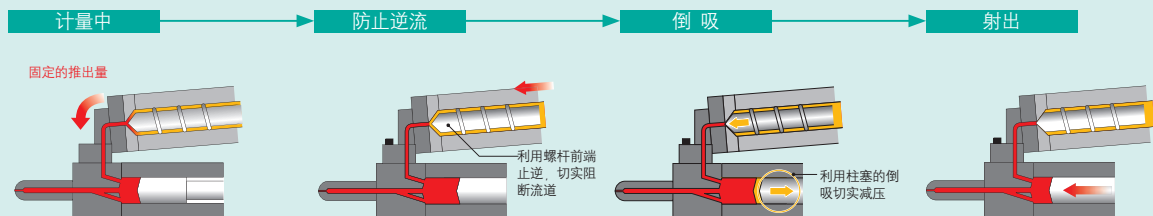
V-LINE® 比直列式出色的理由

在射出行程中的实际动作可准确充填

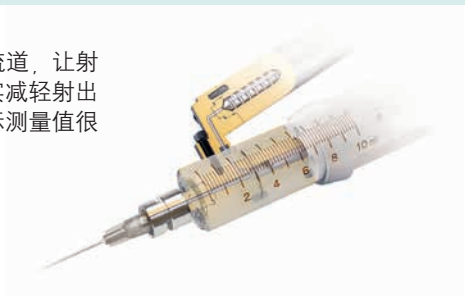
V-LINE®

V-LINE® 的所有动作都是完全独立的，不会漏掉计量过的材料，**可按实际计量值将树脂准确地充填到模具中。**

V-LINE® 的从计量到射出的过程



由于 V-LINE® 的倒吸与注射器的原理相同，都是利用螺杆前端阻断流道，让射出柱塞后退的，因此材料供给压力不会传递到射出缸一侧，可以切实减轻射出缸内的压力。也不会发生从喷嘴前端泄漏树脂、后计量的现象，实际测量值很稳定。

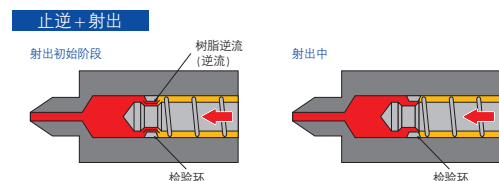


直列式

直列式在射出初始阶段，在螺杆与止逆环（检验环）之间发生树脂的逆流（back-flow）。由于无法控制逆流的树脂量，因此无法定量。

所以，直列式**每次注射的实际充填量会产生标准偏差。**

直列式的从止逆到射出的过程



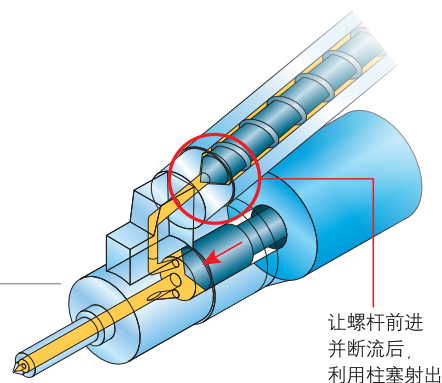
其完美的止逆机构

V-LINE®

V-LINE® 凭借简单的结构和动作，
即便是超低粘度材料，**也能完全防止逆流。**

止逆机构

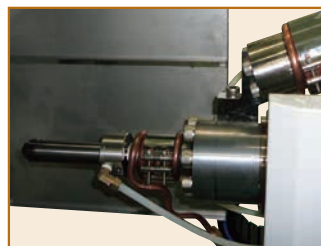
由于是让螺杆主体前进来完成止逆的，
因此没有树脂通过狭窄流道的止逆结构



- V-LINE® 式成形机的止逆机构，非常简单而又合理
- 只凭数毫米的螺杆移动即可完成止逆
- 可在完成流道计量之后切断，因此材料不会在射出过程中逆流

LIM 专用装置

- LIM 专用射出装置的流道较短，便于拆卸组装，可维修性非常出色。
- 螺杆部与射出缸是独立的，除计量外，流道被进给丝杠切断。因此，供料时的材料剩余压力保留在塑化缸内。
- ※ 也有低粘度材料专用装置的射出电动伺服规格。



直列式

直列式源于检验环结构，**在可成形的低粘度范围有极限。**

止逆机构

直列式利用检验环防止逆流，
螺杆前进之后，检验环即完成就位（防止逆流）。

检验环引发的问题

射出时的泄漏量、止逆后的密封性，取决于材料粘度，
在超低粘度范围，在结构上有极限。

而且，为了提高密封性而缩小止逆环与射出缸的间隙后，
止逆环与注射缸内壁摩擦，会导致焦化（过早硫化）。

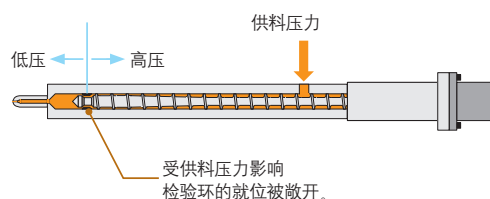
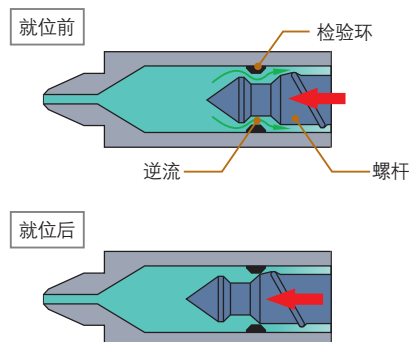
检验环的就位状态

LIM 成形时，螺杆后部的压力将高于来自供料装置的供料压力。
检验环前后的压力差产生之后，检验环即完成就位。

LIM 特有的检验环问题

由于计量后止逆环也是被敞开的，在被泵加压输送的材料剩余压力下，
计量完毕后材料也会移动，容易发生计量现象，
其结果是计量值偏离标准。

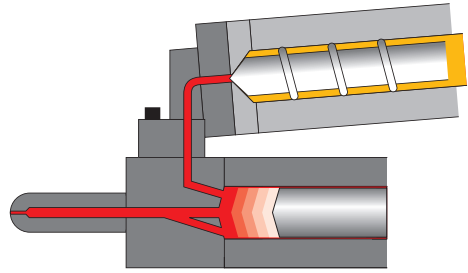
断流喷嘴无法防止这种现象。



V-LINE® 独特的微小充填量控制技术

采用沙迪克独特的柱塞方式，树脂不会逆流，
可通过一次计量进行多次射出，
有望缩短成形周期。

- 由于 V-LINE® 方式的射出部与螺杆部是独立的，因此可一次计量多次射出，进行成形。
- 由于可一次计量多次射出，因此有望控制两种液体的进给量，减少混合比例的标准偏差，改善搅拌缺陷等。



产品重量的稳定性

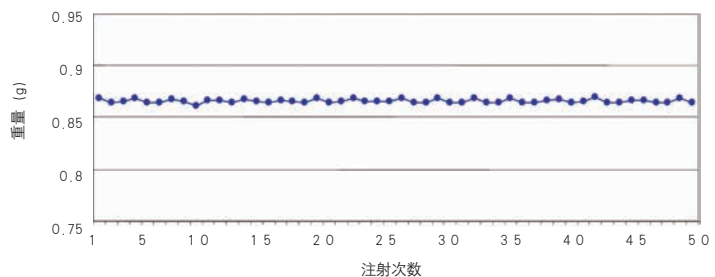
这是利用 V-LINE® 消除标准离差的成形事例。



品 名	耳塞
成形机	GL30-LSR
材 料	LSR (硬度 40)
加工数	4 腔
充填率	充填 95% (注射产品)

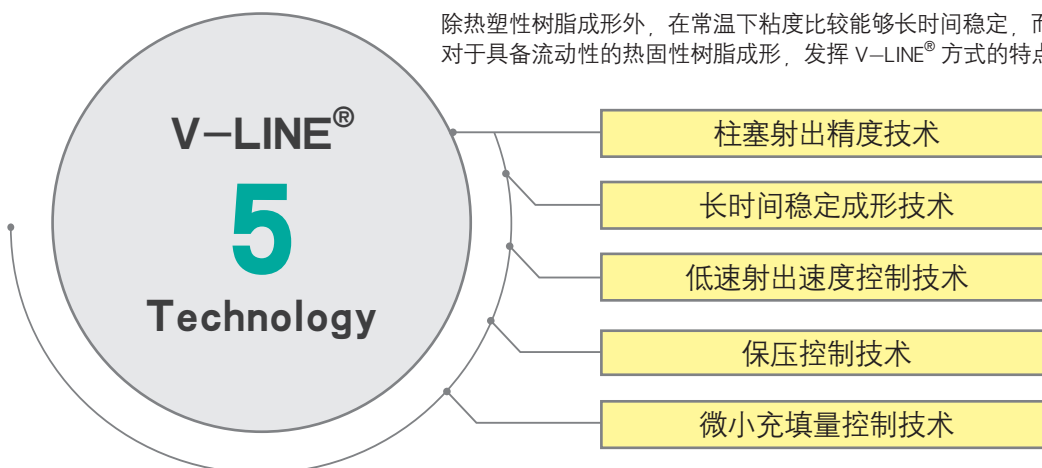
50 次注射成形的产品重量稳定性评价

平均重量 (1cav)	0.8657g
范 围 值	0.0085g
标 准 偏 差	0.0019
变 动 系 数	0.2157%



V-LINE® 5 Technology

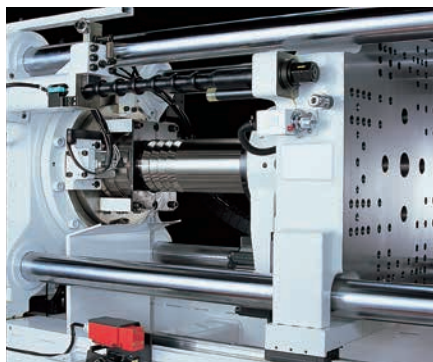
除热塑性树脂成形外，在常温下粘度比较能够长时间稳定，而且根据供料状态，对于具备流动性的热固性树脂成形，发挥 V-LINE® 方式的特点。



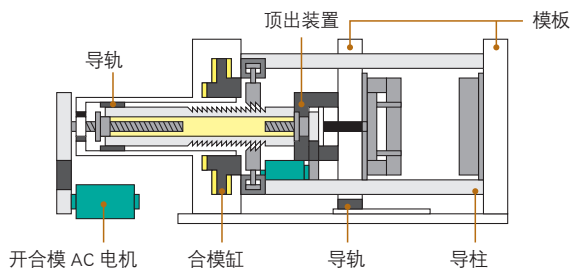
电动混合动力直压合模

Electric Hybrid Direct Pressure
Mold Clamping

沙迪克独特的电动混合动力直压合模，合模力均匀分布，
进一步改善液态热固性树脂的无飞边成形。



要实现无飞边成形，合模精度也是一大关键。沙迪克不仅通过射出装置，而且还通过整个射出成形机，提供适合热固性树脂的机构。



□ 特点

- 由于利用合模缸进行直压合模，因此合模力均匀分布。
- 由于合模机构尾部的导轨和动模板的导轨以较长的跨度保持开合模动作，因此呈现出出色的直线度。
- 动模板不通过导柱，因此不会施加过大的合模力，也不会受导柱变形的影响。

操作系统

Operating System

可提高生产率的操作性 “自主开发的 IMC7 控制器”

提高了清晰度的 15 英寸操作画面

■ 操作面板



采用图标面板

用表示成形动作的图标来显示操作按钮，力求简化成形机操作。



■ 新画面



新成形设定画面

将射出、开合模、温度的三个设定画面合为一个画面。可以统一进行成形机的基本设定。

IMC7 控制器的特点

50μ sec

射出性能
50 μ 秒



故障诊断功能
显示故障部位



分析辅助
保存过去的
操作记录



图片保存功能
保存画面和
成形条件的图片



维修辅助
通知
维修时期



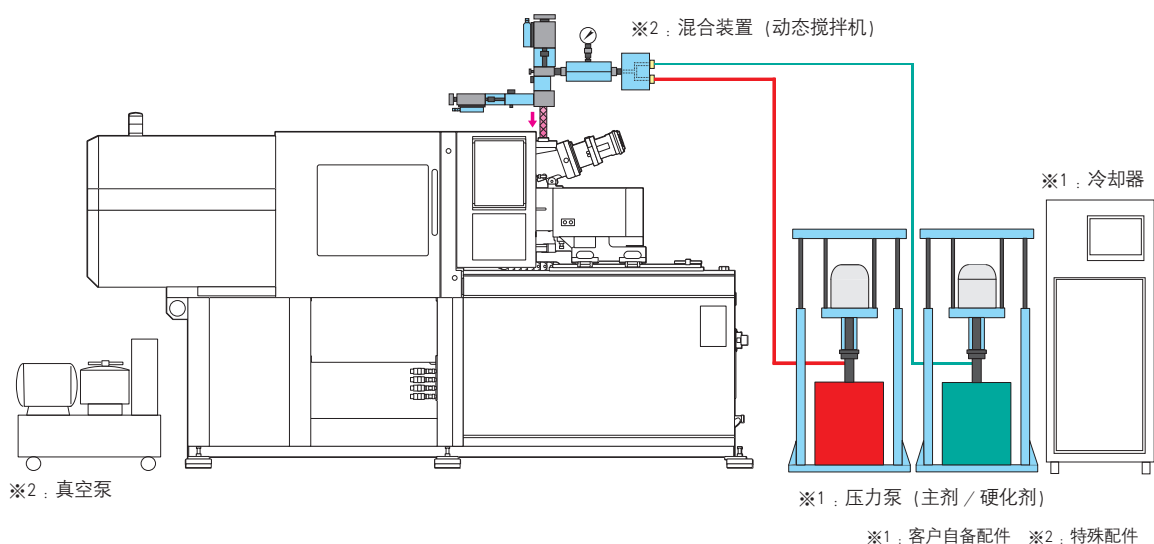
可使用5国语言
日文、英文、
中文(简繁体)、韩文



USB存储器
版本升级
配备USB接口

LIM 系统的配置

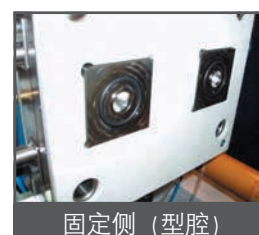
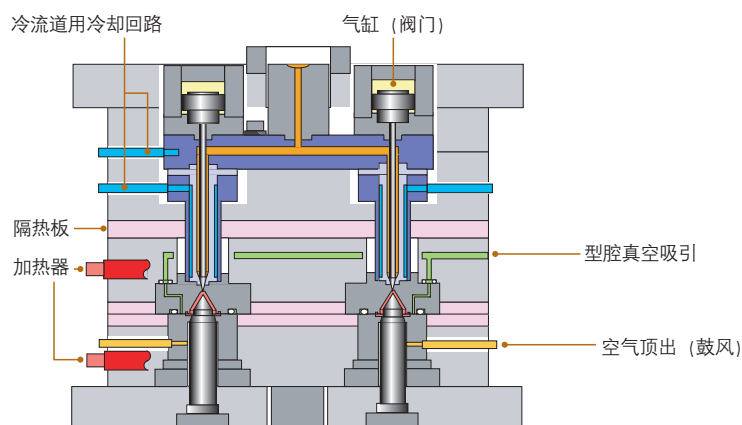
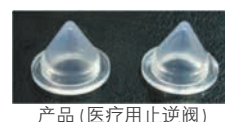
LIM 系统的基本配置是将压力泵单元与混合装置（动态搅拌机）组合起来，然后将两种以上的液体材料完全混合后的热固性树脂供应给射出单元。关于射出单元和管理模具温度的冷却器、模具抽真空泵等外围装置，也请垂询。



LIM 模具

LIM 模具的特点

- 防止液态树脂泄漏的高度密封功能
- 避免在型芯侧模具内固化的冷流道用冷却回路
- 型腔侧模具内固化用加热器
- 型芯侧与型腔侧之间的隔热板
- 顶出用鼓风机



这是配备了推入混炼型硅橡胶的“填充箱”的 GUM 机型。
对于需要高射出压力的混炼型硅橡胶，可以实现高品位、高生产率的射出成形加工。



□ 特長

- 混炼型硅橡胶掺入硬化剂“硫化剂”，属于加热固化的高粘度材料，也被称为 HCR (Heat Cured Rubber)。
由结构介于有机和无机之间的硅构成，具备高耐热性、高耐寒性、高绝缘性、高阻燃性等优点，用作垫圈、O 型密封圈环之类的水密和气密材料，特别是发挥人体亲和性的医疗设备零件等，需求日益扩大。
- 沙迪克生产的 V-LINE® 射出成形机，可以通过液压式射出装置产生较高的射出压力，最适合 4000Pa · s 以上的高粘度材料混炼型硅橡胶成形。
V-LINE® 射出装置与直列式机型不同，没有检验环造成的剪切影响，不会产生焦化（过早硫化）现象。也没有其他柱塞装置采用的单向阀，因此硅橡胶不会滞留，可以减少污垢。

■ 成形材料示例

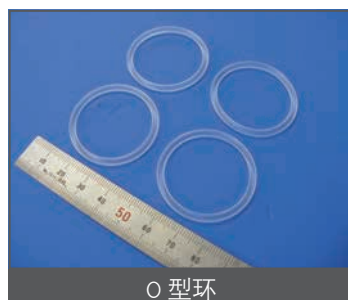


混炼型
硅橡胶

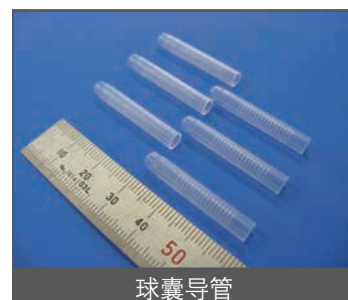
材料尺寸

直径： $\phi 100 \sim 130\text{mm}$
长度： 200 ~ 230 mm

■ 成形加工示例



O 型环



球囊导管

规格一览

卧式

		GL 系列													
		GL30—LS		GL30—LSR		GL60—LSR			GL100—LSR		GL150—LSR				
合模装置															
开合模方式		电动伺服滚珠丝杠													
合模方式		锁模直压													
最大合模力	kN	294 [392] ※		294 [392] ※		588			980		1472				
导柱间隔	mm	310 x 310		310 x 310		360 x 320			460 x 420		560 x 520				
模板尺寸	mm	440 x 440		440 x 440		520 x 460			640 x 610		720 x 680				
最大开模行程 (最小模厚 + 最大行程)	mm	550		550		650			800		900				
最小 / 最大模具厚度	mm	150 / 360		150 / 360		200 / 390			250 / 550		250 / 600				
模开合力 额定 / 瞬时	kN	6.8 / 13.6		6.8 / 13.6		9.9 / 19.8			9.9 / 19.8		14.2 / 28.5				
顶出方式		电动伺服滚珠丝杠													
顶出力 / 顶出保持力	kN	9.8 / 5.8		9.8 / 5.8		13.7 / 7.8			21.5 / 12.7		28.8 / 17.6				
顶出行程	mm	50		50		80			100		120				
螺杆射出装置															
适用材料粘度 (标准)	Pa · s	1 ~ 100 (低粘度)			100 ~ (中、高粘度)										
螺杆 / 射出方式		进给丝杠与柱塞方式													
射出驱动方式		电动射出			液压射出										
螺杆旋转规格		电动			液压										
螺杆直径	mm	22		14		22		14		22	28	28		28	40
柱塞直径	mm	16	22	12	16	22	12	16	22	28	28		28	40	
最大射出压力	MPa	40	20	288	262	260	288	262	260	240	240		240	210	
理论射出容量	cm ³	14	27	4.5	14	27	4.5	14	27	83	83		83	251	
射出率	cm ³ /s	2	3.8	22	40	76	22	40	76	123	123		123	251	
柱塞行程	mm	70		40	70		40	70		135	135		135	200	
最大射出速度	mm/s	10		200			200			200		200			
最大螺杆转数	rpm	100			200			200			200		200		
额定螺杆扭矩	N · m	6.22		59		147		59		147	235	235		235	411
温度显示区数 (水调温)		2		2			2			2		2			
喷嘴挤压力	kN	4.9		4.9			4.9		6.8	15.7	15.7		15.7	19.6	
射出装置行程	mm	280		220			320			400		365		365	
电力 / 液压															
液压泵电机容量	kW	3.0		3.0			3.0		4.4	4.4		4.4		6.0	
液压回路压力	MPa	15		15			15			15		15			
油箱容量	ℓ	68		68			68		90	90		90			
AC 伺服电机容量	kW	3.1		2.9			2.9		4.2	4.2		6.4			
机床尺寸 / 重量															
机床尺寸 (L × W × H)	mm	3150 × 1064 × 1679		3150 × 1064 × 1679			3685 × 1136 × 1679			4030 × 1227 × 1792		4400 × 1378 × 1878			
机床重量	kg	2000		2000			2700		2800	3100		5000		5100	

※：合模力 [392kN] 为选配件规格

立式

		EHV 系列					VRE 系列				
		LS40EHV			LS75EHV		LS40VRE			LS75VRE	
合模装置											
开合模方式		电动伺服滚珠丝杠					液压缸				
合模方式		模板下降直压					锁模直压				
最大合模力	kN	392			735		392			735	
导柱间隔	mm	360 x 360			450 × 450		—			—	
模板尺寸	mm	520 x 520			670 × 670		—			—	
最大模具尺寸	mm	—					300 x 300			400 × 400	
最大模具重量	kg	—					凹模 400kg x 双面				
转台尺寸	mm	—					1016			1200	
最大开模行程 (最小模厚 + 最大行程)	mm	500			550		400			500	
最小模具厚度	mm	250			250		200			250	
模开合力 额定 / 瞬时	kN	12.0 / 24.0			17.6 / 35.1		(close) 17.3/ (open) 37.7			(close) 29.4/ (open) 49.0	
转台驱动方式		—					电动伺服电机				
顶出方式		电动伺服滚珠丝杠									
顶出力 / 顶出保持力	kN	8.2 / 4.9			21.5 / 12.7		13.2/7.8			21.5 / 12.7	
顶出行程	mm	40			60		60			60	
螺杆射出装置											
适用材料粘度 (标准)	Pa · s	100 ~ (中、高粘度)									
螺杆 / 射出方式		进给丝杠与柱塞方式									
射出驱动方式		液压射出									
螺杆旋转规格		液压									
螺杆直径	mm	14	22	28	28		14	22	28	28	
柱塞直径	mm	16	22	28	28	32	16	22	28	28	32
最大射出压力	MPa	262	256	252	252	234	262	256	252	252	234
理论射出容量	cm ³	14	27	83	83	108	14	27	83	83	108
射出率	cm ³ /s	40	76	123	123	160	40	76	123	123	160
柱塞行程	mm	70		135	135		70		135	135	
最大射出速度	mm/s	200			200		200			200	
最大螺杆转数	rpm	200			200		200			200	
额定螺杆扭矩	N.m	105	186	245	235		105	186	245	235	
温度显示区数 (水调温)		2			2		2			2	
喷嘴挤压力	kN	9.0			17.6		9.0			17.6	
射出装置行程	mm	255			255		255			300	
电力 / 液压											
液压泵电机容量	kW	11.0			11.0		11.0			6.0	
液压回路压力	MPa	MAX.18.5			MAX.18.5		MAX.18.5			MAX.20.7	
油箱容量	ℓ	90.2			130.0		64.0			100.0	
AC 伺服电机容量	kW	3.9			5.6		7.2			7.2	
机床尺寸 / 重量											
机床尺寸 (L×W×H)	mm	1934 × 1727 × 3175			2138 × 1811 × 3672		2432 × 1581 × 2750		2432 × 1581 × 2900		2934 × 1446 × 3244
机床重量	ka	3000		3200	4800		3300		3500	5000	

单位: mm

单位: mm

单位: mm

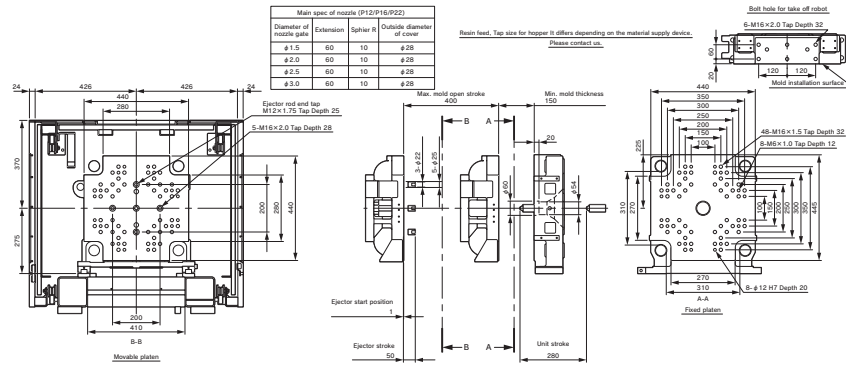
单位: mm

单位: mm

模具安装尺寸图

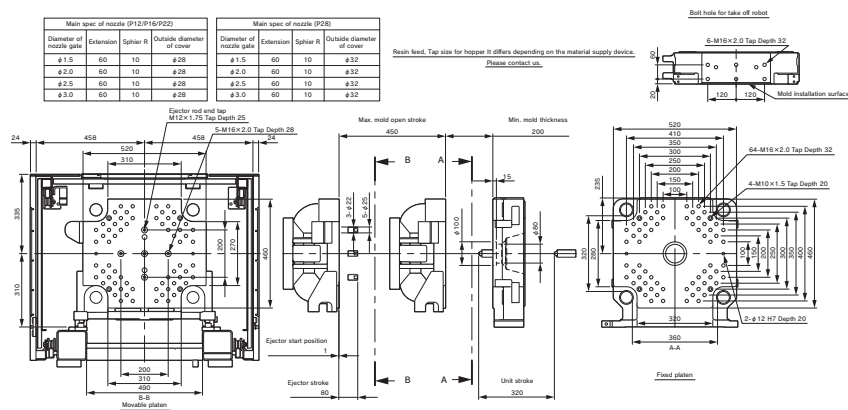
Mold Mounting Face Dimensions

GL30-LS, GL30-LSR



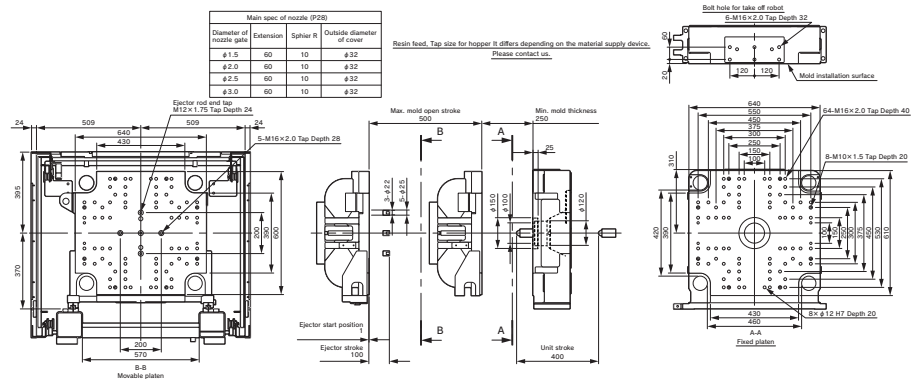
单位：mm

GL60-LSR



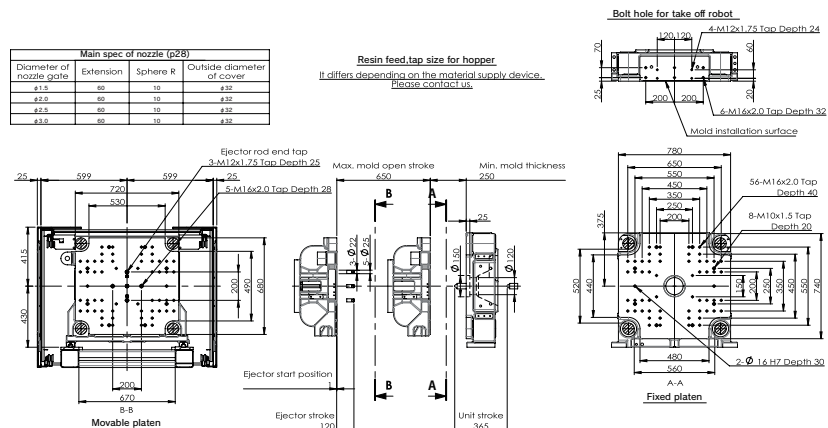
单位：mm

GL100-LSR



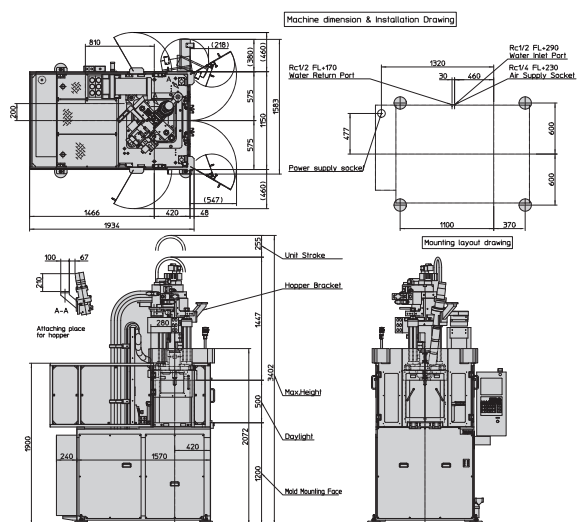
单位：mm

GL150-LSR



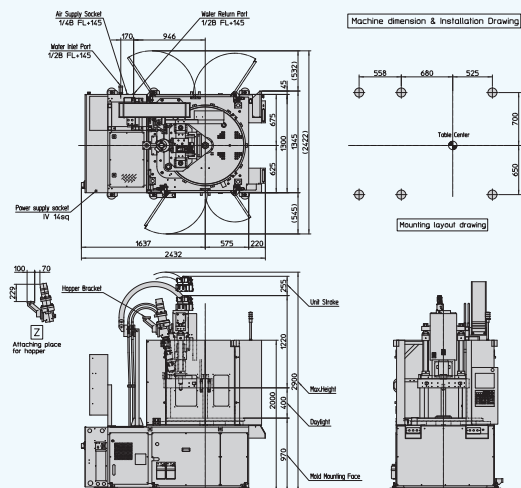
单位：mm

LS40EHV



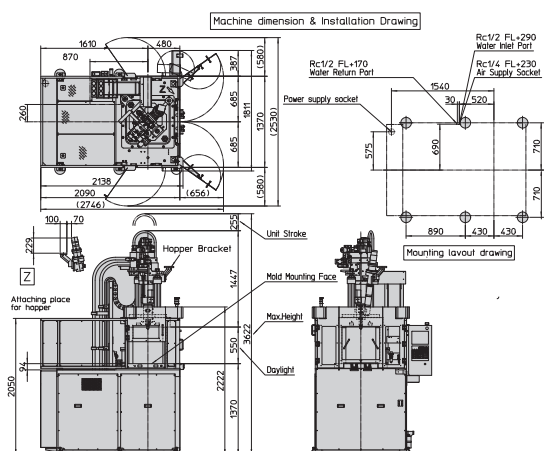
单位: mm

LS40VRE



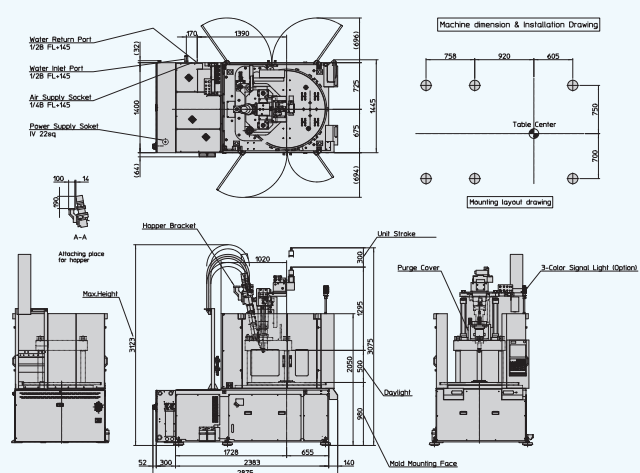
单位: mm

LS75EHV



单位: mm

LS75VRE

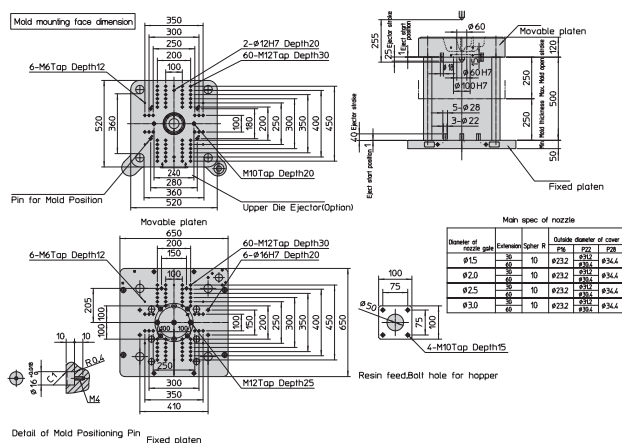


单位: mm

模具安装尺寸图

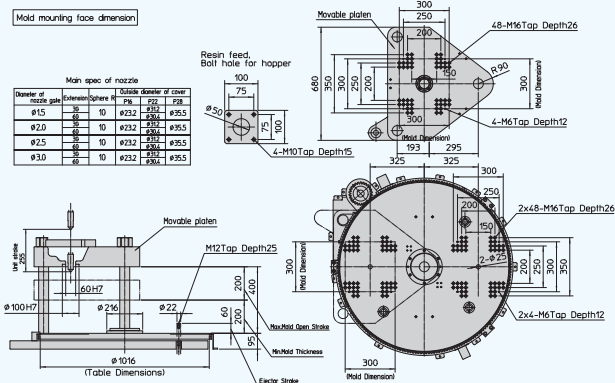
Mold Mounting Face Dimensions

LS40EHV



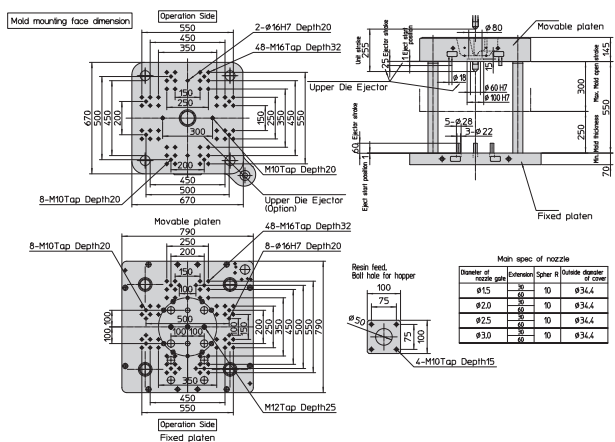
单位: mm

LS40VRE



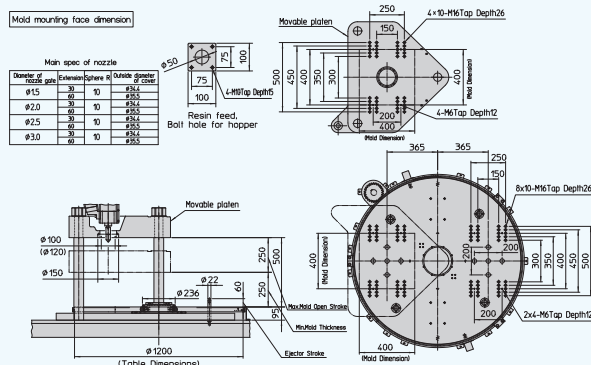
单位: mm

LS75EHV



单位: mm

LS75VRE



单位: mm

LIM & HCR Injection Molding Machine



Sodick Co.,Ltd.

3-12-1, Nakamachidai, Tsuzuki-ku, Yokohama, Kanagawa

224-8522 Japan

TEL: 81-45-942-3111 FAX: 81-45-943-7880

<http://www.sodick.com.cn>

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

- 本公司产品及相关技术（包括程序）的出口受到外汇以及外国商贸法的约束。其中有部分产品受到美国出口管制的再出口管制约束,出口或提供时请先咨询本公司担当营业处。
- 本产品目录含有一张由 3DCG 生成的摄影图像。
- 由于不断的研究开发,一些规格变动无法事先通知。
- 本产品目录为 2017 年 07 月现在的内容。
- 这个目录刊登了中国方法。