

V-LINE[®] Direct Casting
支持铝合金成形 射出成形机

ALM450



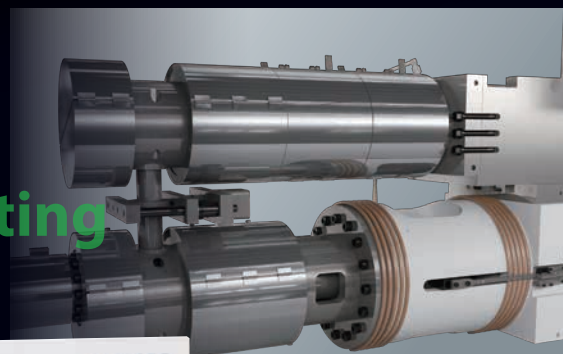
世界首例*

无需熔化炉和保持炉即可支持合金

铝造型革命

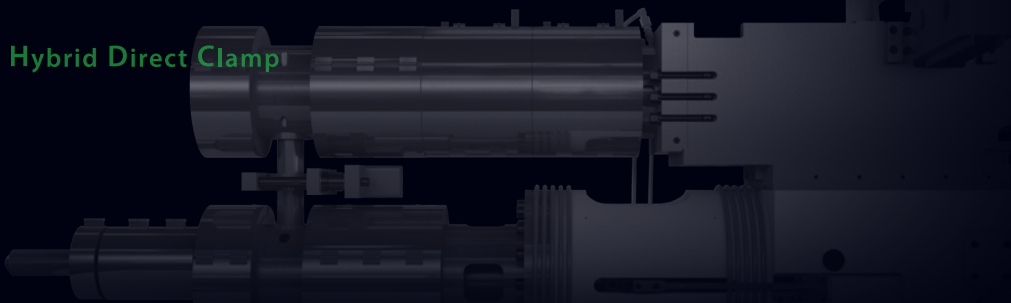
ALM450采用既节省空间又安全的设计，依靠沙迪克独家技术，无需熔化炉和保持炉即可进行出色的铝合金射出成形。这一革命性成形技术的研发，促进了从钢铁到铝的材料置换，以及原有铝造型产品的薄壁化、复杂化和精密化，通过轻量化给汽车等广泛领域带来节能效果。

V-LINE® Direct Casting



SHDC

Sodick Hybrid Direct Clamp



ALM450的特点

V-LINE® Direct Casting

采用了V-LINE® Direct Casting结构，配有熔化铝的熔化缸和射到模具中的射出缸。分别进行熔化工序和射出工序，可高效进行正确成形。

沙迪克混合动力直压合模机构 (SHDC)

即可保持模板的高平行度及其动作的高直线度，又能顺利地开合模，实现优质成形，防止损坏模具，因此可降低维修频率。



成形的射出成形机问世 ^{* 1}

ALM450

* 1: 本公司调查结果

ALM450的优势

没有熔化炉和保持炉

采用不需要熔化铝的熔化炉、保持熔融铝状态的保持炉、使熔融铝流入压铸机料筒的铸勺和机器人等外围设备的结构，因此可减少安装这些外围设备的空间，无需维修，提高了安全性。

支持多种成形

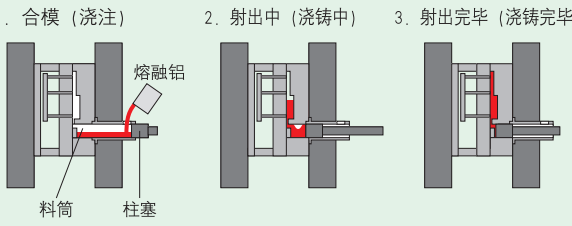
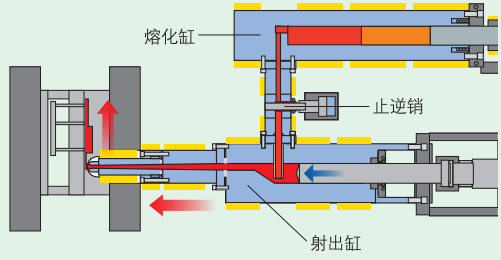
将熔融金属一直保持到靠近模具的型腔部分为止，熔融金属不会冷却，容易流动，因此可提高薄壁铸件的外观质量。此外，还通过低速射出减少空气介入，利用保压效果直接传递压力，因此可减少厚壁铸件的内部缺陷。并且可在高真空区域射出注入，减少砂眼。^{* 2}

* 2: 需要另外准备真空装置。

出色的可用性

按成形周期熔化所需的铝量，因此既高效又节能，可谓是一种环保型结构。不仅节省空间、提高安全性、减少维修，而且即使缸内残留熔融金属，也不必抽出，可直接停止成形机，重新运转也非常容易。

V-LINE® Direct Casting的特点：与传统方法（压铸法）对比

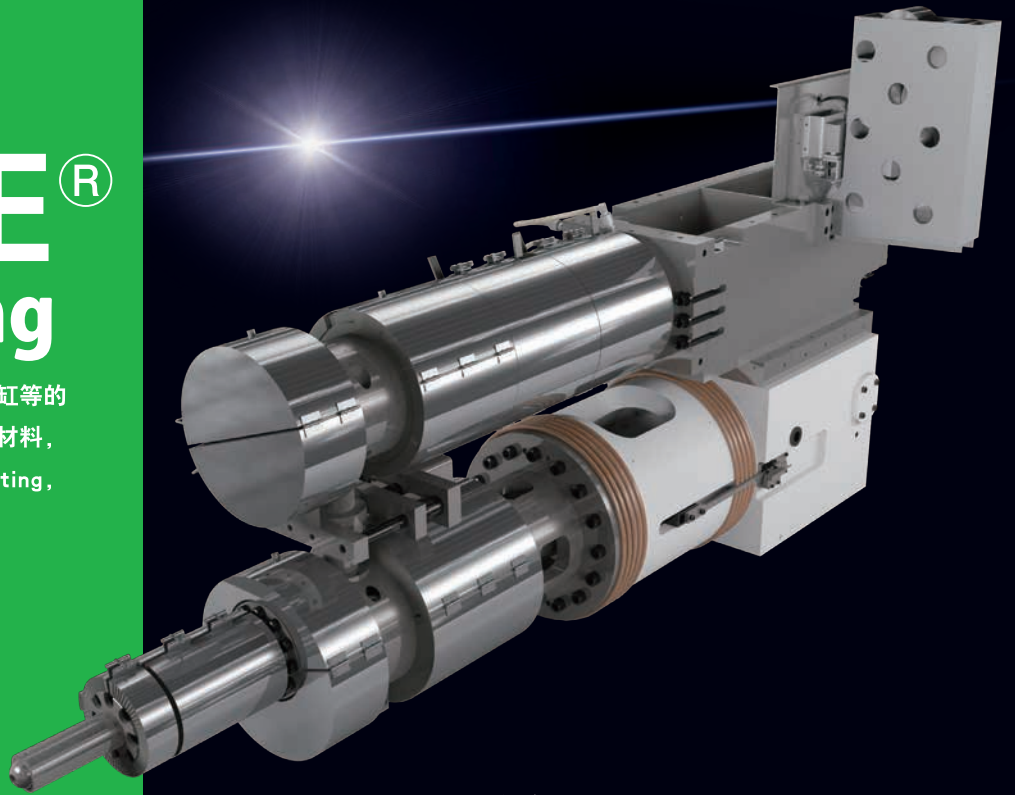
名称	传统方法：冷室法	沙迪克：V-LINE® Direct Casting
技术特点	<p>轻金属压铸，尤其是铝产品的主要铸造方法^{* 3}</p> <ul style="list-style-type: none"> ●有熔化炉和保持炉。 ●熔融金属中没有加压室。 	<p>沙迪克自主研发的铝造型产品的射出成形机</p> <ul style="list-style-type: none"> ●没有熔化炉和保持炉。 ●熔融金属在熔化缸内流动。
合格率、质量	<p>使熔融金属流入料筒后，推入柱塞，流入到铸模中。无法避免熔融铝开始凝固、空气介入，质量和合格率的稳定性较差。</p> <p>1. 合模（浇注） 2. 射出中（压铸中） 3. 射出完毕（压铸完毕）</p> 	<p>使铝在熔化缸内熔化后，在射出缸计量，并在防止逆流后射出。由于保持铝的熔化状态，没有空气介入，因此可提高质量和合格率。</p> 
空间	除压铸机外，还需要熔化炉、保持炉、铸勺和机器人等外围设备。	在设备上，只有ALM450（包括加热器电源）的安装空间。
熔化温度	虽然压铸用铝的熔化温度为600°C，但是为了防止要浇注的铝凝固，要在熔化炉、保持炉中以720°C ~ 750°C 熔化并保持。	熔融铝始终在流道内保持，不接触外部气体，因此只靠溶解温度即可，有助于节能。
保压	由于在高压下挤压几乎已硬化的余料，因此直到内部为止都会产生压力损失，需要高压力。	通过直接给熔融金属施加压力，可使压力传递到产品的细微部分。

* 3: 热室法：铝以外的轻金属的铸造方法。未能实现铝材料铸造的实用化。没有熔化炉和保持炉，熔融金属中有加压室。

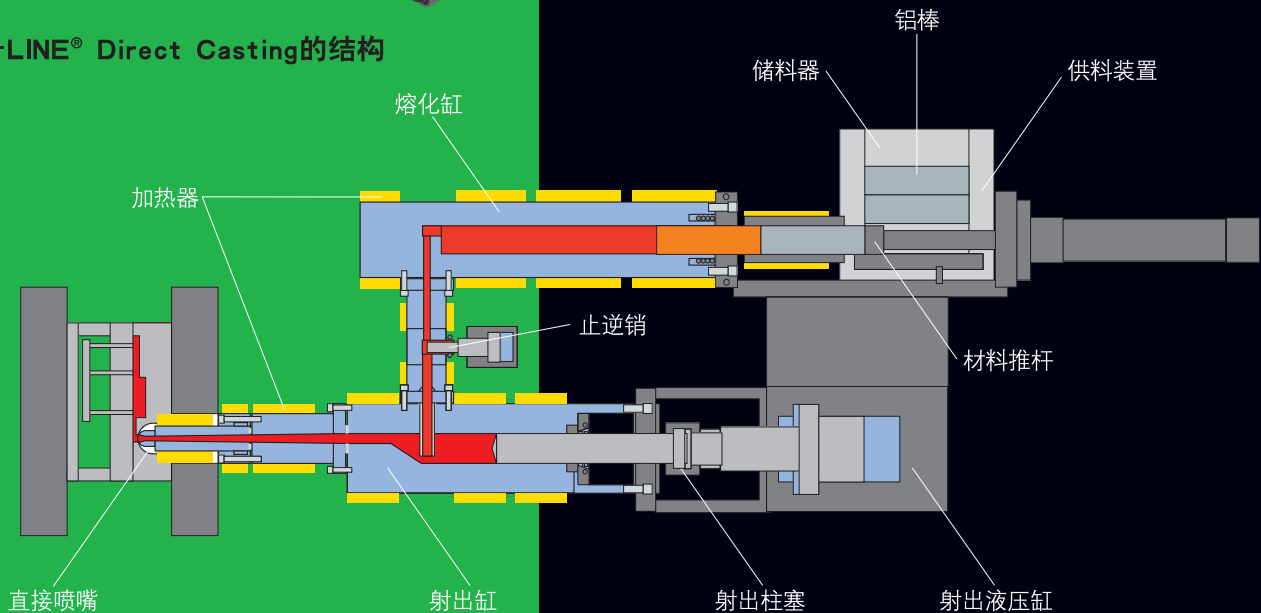
实现了铝合金的
射出成形

V-LINE® Direct Casting

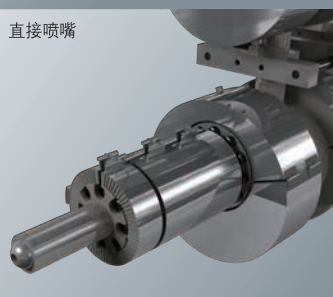
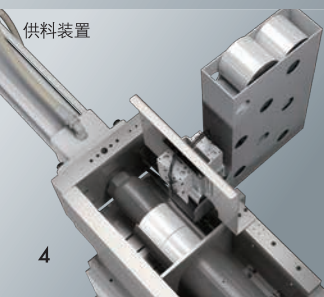
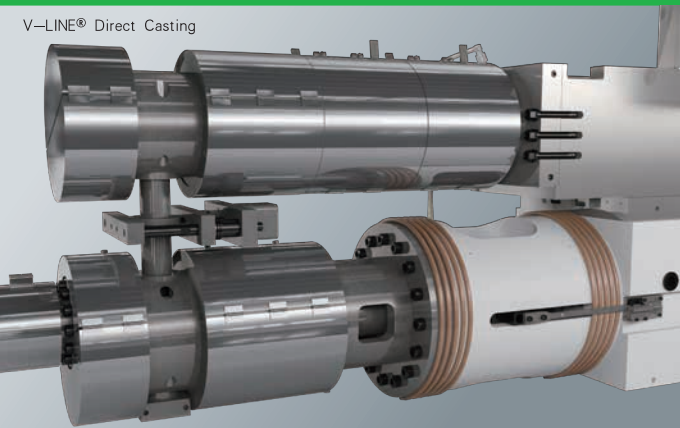
通过在熔化铝的熔化缸、射出熔融铝的射出缸等的
流道部分，采用抑制熔融铝熔损的自主研发材料，
研制出沙迪克独有的V-LINE® Direct Casting，
提供铝合金的革新性射出成形。



■ V-LINE® Direct Casting的结构



V-LINE® Direct Casting



■ 成形材料与供料装置

采用直径 $\Phi 90\text{mm}$ 或 $\Phi 120\text{mm}$ 、长度200mm的铝作为成形材料。
将多根铝棒放入储料器，自动地逐根放入熔化缸。
可以更加安全地进行材料管理。



成形材料：铝棒

■ V-LINE® Direct Casting的结构

用插入到熔化缸内的加热器，熔化通过供料装置供应的铝棒。
而且，采用了给射出缸供应每次射出所需铝量的结构。

■ 直接喷嘴

直接接触模具的直接喷嘴，使成形质量保持稳定。

V-LINE® Direct Casting的成形工序

供料

熔化

计量

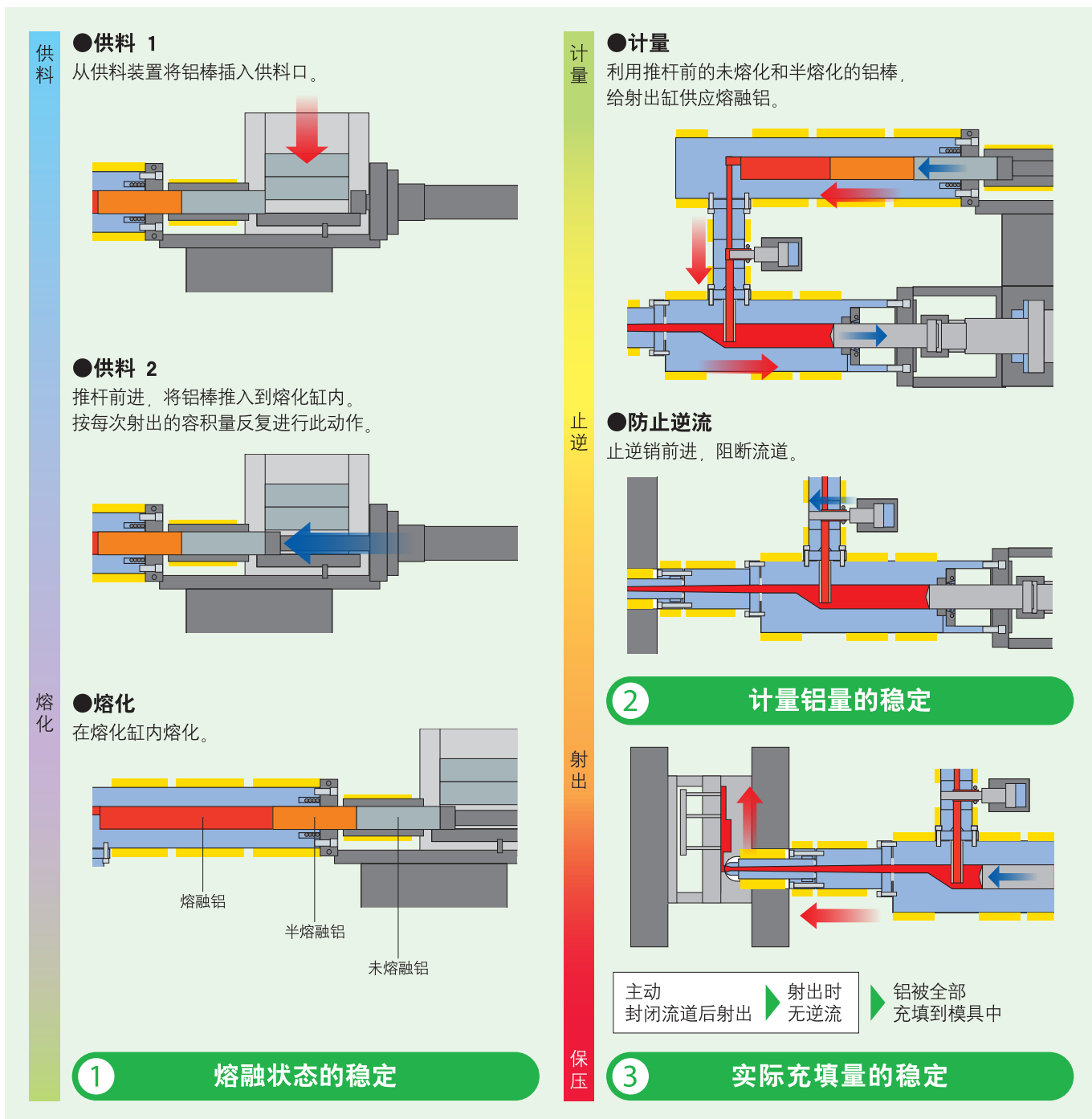
止逆

射出

保压

V-LINE® Direct Casting通过独立控制射出和熔化的全部工序，

实现 ① 铝的熔化状态、② 计量铝量、③ 实际充填量 三者的稳定。



V-LINE® Direct Casting的效果

效果
1

低速

喷嘴内的熔融金属与模具的距离非常近，因此在射出时促进凝固的因素很少。

效果
2

低压

保压时直接给熔融金属施加压力，因此压力可在低压下传递到细微部分，对减少内部缺陷很有效。

效果
3

低温

能以较低温度控制到喷嘴为止，因此可抑制氢的产生。

再现正确 均匀的合模力

沙迪克混合动力直压合模机构

SHDC

Sodick Hybrid Direct Clamp

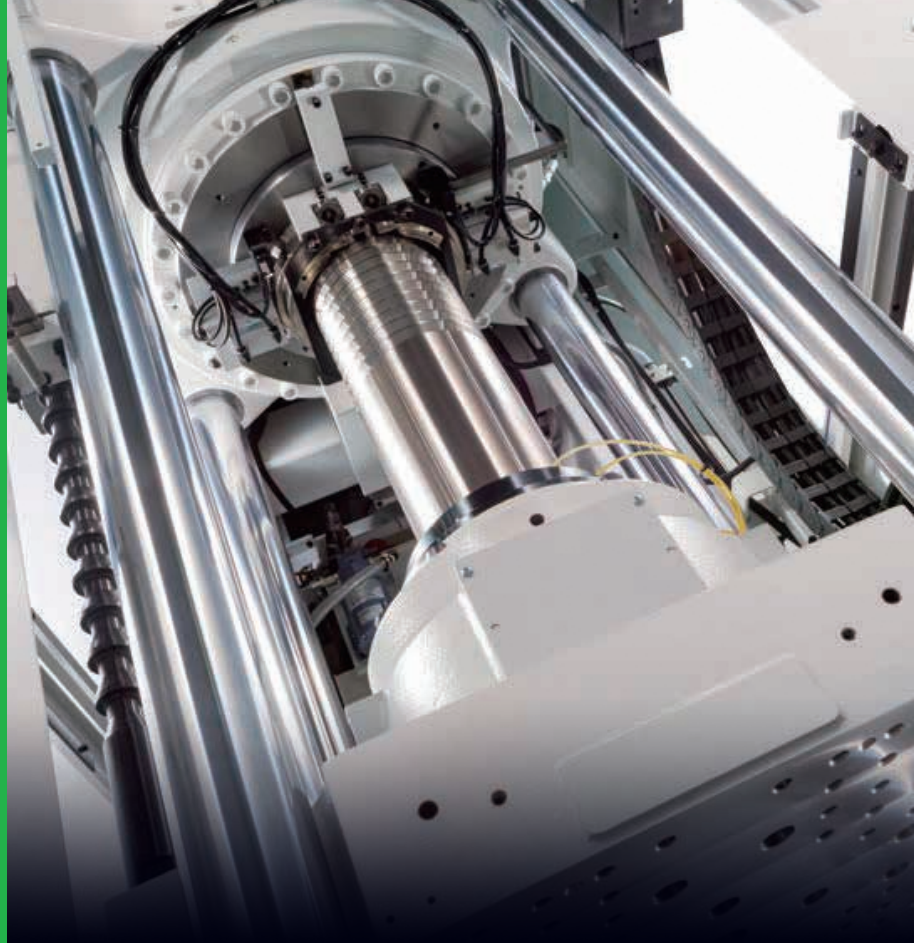
ALM450配备沙迪克混合动力直压合模机构 (SHDC)。

以很高的水平满足开合模所需的轨道再现性与合模力所需的均匀和再现性，支持V-LINE® Direct Casting的出色稳定性。

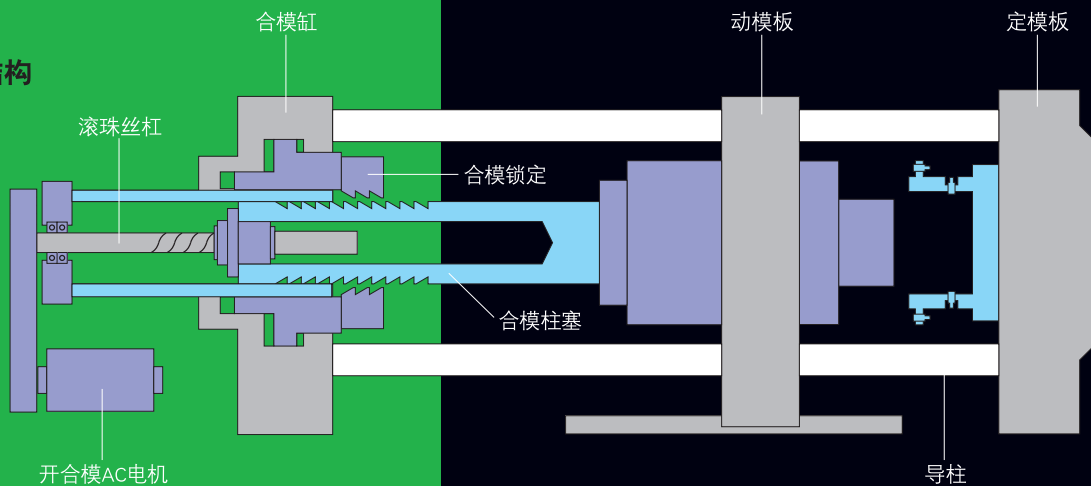
在开合模工序中能够正确控制位置的
电动伺服电机机构



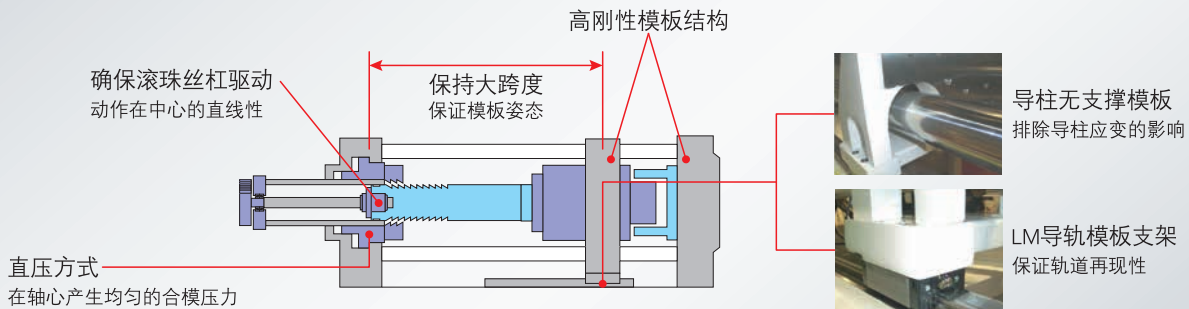
在开合模工序中均匀再现合模力的
液压缸机构



SHDC的结构



支持V-LINE® Direct Casting的SHDC机构



1 动作精度

依靠LM导轨和合模柱塞的支持，导轨再现性很高，易于保持动模板的姿态。

2 干扰的影响

液压产生的合模力，不受温度等干扰的影响。

3 载荷分布

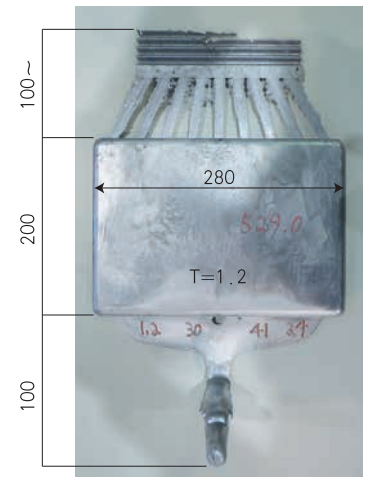
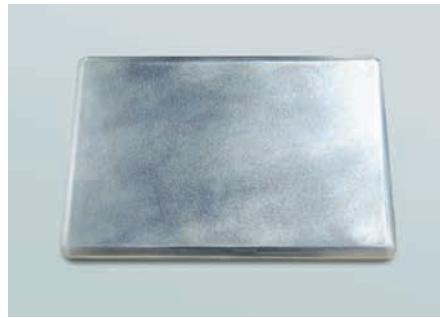
由于是在中心进行滚珠丝杠驱动的，因此不产生偏载。

成形事例

平板电脑机箱

■条件

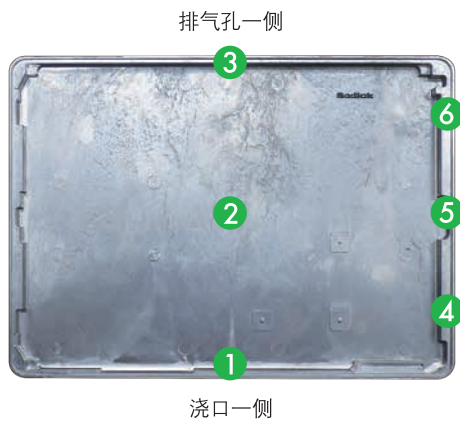
使用材质：Al-Si材料（4000系）
 产品尺寸：280×200×10mm
 产品最薄处：1.2mm（几乎整面）
 喷嘴截面：2.5cm²=浇口截面积
 射出速度：1.2m/sec（无低速区）
 保压：40MPa—0.1sec
 模具温度：200℃、喷嘴部分、
 通风口部分为水冷却
 脱模剂：油性
 真空：无



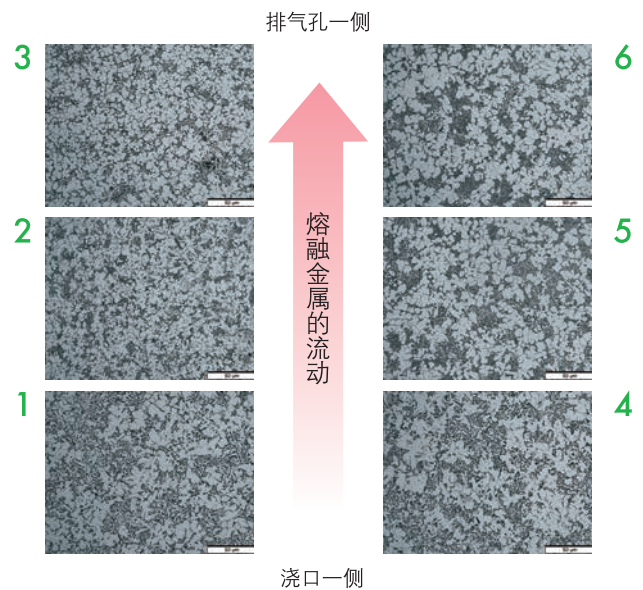
成形产品的评价

根据断裂面的显微观察结果，可知显微组织几乎没有砂眼，流动性良好，利用保压效果取得了稳定的成形质量。

■断裂面组织观察



■断裂面显微组织观察



ALM450

Specifications

合模装置

最大合模力	kN	4,410
导柱间隔	mm	820 × 820
最大开模行程（最小模厚+最大行程）	mm	1,240
最小/最大模具厚度	mm	340 / 900
模开合力 额定/瞬时	kN	24.7/49.4
顶出力	kN	252
顶出行程	mm	100

射出装置

Al材料直径	mm	90	120
柱塞直径	mm	90	120
最大射出压力	MPa	50	40
理论射出容量	cm ³	826	1810
射出率	cm ³ /s	31,808	33,929
最大射出速度	mm/s	5,000	3,000

机床尺寸与重量

机床尺寸（宽×深×高）	mm	9,750 × 1,965 × 2,386
机床重量	kg	21,000 / 22,000

