

一胜百

塑胶工模具钢



选择一个合适的工具钢供应商对模具的制造者、模具的使用者和产品的终端用户都是至关重要的。一胜百能为客户提供可靠的工模具钢和组件。我们的产品一直是很先进的,因此作为行业的领导者,一胜百被誉为最具创意的材料和解决方案提供商。

位于瑞典的UDDEHOLMS钢厂专注生产高品质的工模具钢,并同一胜百一起为世界超过90个国家的100,000多个客户提供服务。

我们的业务分布在世界各地,并保证在每个区域都提供同样高质量的模具材料和技术支持。无论在哪里,都有一胜百或Uddeholm代表在附近给予建议和支持。总之,我们用高品质和优质服务确保我们的行业领导地位。

工模具钢与我们的生活息息相关

塑胶模具是我们日常生活的一部分,汽车零件、手机、眼镜和电脑机箱都由模具生产。

然而,制造这些模具的材料通常要求有独特且严苛的性能。因此,模具钢的选择就显得尤其重要。

塑胶模具,尤其严苛的行业里面,环境因素对模具材料提出了很高的要求,为应对此类挑战,选择合适的工模具钢成为不可或缺的解决方案,因此,许多知名品牌选用一胜百的模具钢来生产他们的产品。

模具制造者对于诸如重复抛光,更换磨损或者破损模具等额外的模具维修费用而带来的成本增加深有体会。此外,停机时间,加班工资,延交处罚,生产成本以及由此失去用户信任等风险都是需要考虑的。

制造商都知道他们不得不追求最佳的产品寿命和性能(例如模具),以获得最低的单件成本。模具中钢材成本通常占模具成本的5-10%。对总成本的影响就更小了。

寻求新的解决方案,投入持续的研发是一胜百作为可靠的商业伙伴的立足之本。我们理解和倾听我们客户的需求,因此能够与他们一起共同持续发展和提升。

当产品需要精确且最佳的性能时,世界领先的一胜百工模具钢材就会被用到。

本手册中,我们介绍了所有适用塑胶模具的高品质钢材,同时关注了有利于节约生产的重要因素。

目录

钢材在许多方面影响我们	2
产品设计	3
模具设计	4
模具制造	7
模塑成形	11
模具成形	
● 注塑成形	14
● 压塑成形	15
● 吹塑成形	15
● 挤压成形	16
注塑模具钢选择	17
● 化学成分	18
● 特性比较	19
钢种及硬度选择	
● 一般建议	20
● 特殊建议	21

“一胜百”(ASSAB)和徽标是注册商标。本文所载资料,是根据我们目前的知识水平所编写,目的是提供对我们的产品及使用的一般建议,因此不应当做是描述产品特定性质的保证,或者被用于其它特定用途。每个一胜百的用户应当自己判断选择一胜百产品和服务的适用性。

20210505 版本



产品设计

一胜百能帮助产品设计者, 确保他的最终模具和他原始设想相匹配。我们遍布全球的销售机构能提供高质量的模具材料和解决方案。

我们将在钢材选择、热处理和应用方面给予有力的技术支持和合理的建议。

产品设计的重要性

当要开发一个新的产品时, 设计者必须满足很多标准。

除了纯粹的功能要求外, 模具在很长的生产周期内, 通常要求有高标准的质量和公差。

这些要求能否达到, 在很大程度上取决于正确的产品设计、优良的模具设计、良好的模具制造和为这个项目选择的合适优质的模具材料。

为项目选择好的模具材料

产品设计者需要做很多重要的决策, 这些将最终影响模具材料的选择, 他们通常会面临以下问题:

产品外观重要吗?

需要普通镜面或光学镜面?

(在第8页, 你能看到, 我们可以帮助他们找到答案。)

需要做皮纹处理吗?

皮纹的纹理在不同模块之间如何做到相互吻合?

(在第10页, 你能看到一胜百在该领域的建议。)

注塑成形材料是磨损性的、腐蚀的或两者都有?

(解决这些问题的更多信息见19页)

公差要保持在很小的范围内?

能生产出多少产品?

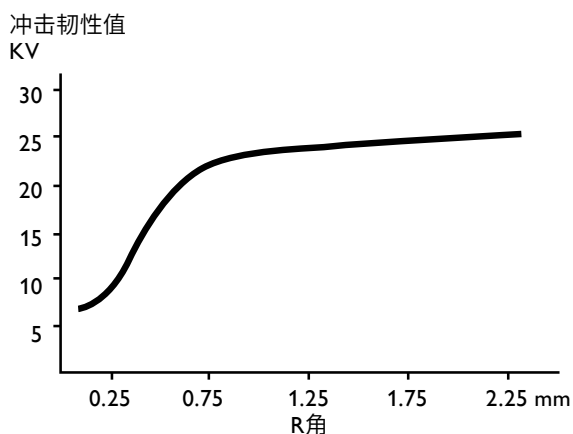
(这个答案是重要的, 因为产品数量将受模具材料的耐磨性和其他性能的影响)

避免尖角以减少麻烦!

有经验的设计者会尽可能避免尖角和锐边, 这能提高模具寿命及生产效率。

模具中的尖角,总是一个潜在的应力源,这些尖角在模具制作和注塑生产中可能引起开裂和失效。

通过增大模具部件的R角半径,显著提高了模具的抗冲击强度,这会令模具更强韧,可承受更高的锁模力和注塑压力。



增加R角对冲击韧性值的影响

(试验钢材:AISI H13, 46-47 HRC.样品取自材料长度方向)

模具设计

模具设计者通过标准模式来提升模具的经济性,如使用标准钢种,标准尺寸和标准的预加工板材。

模具设计者的重要准则

为生产最好的模具,模具设计者要面对许多准则,这些准则要处理好。

他和模具制造者分担制造可靠的模具和经济的产品责任,这是产品设计者关注的。

他也要确保模具制造者尽可能简单和经济地制造模具。

这些要求是否能达到,很大程度上取决于是否选用最合适的模具钢材和硬度。聪明的设计者能给所有参与者以增值服务。

采用标准件,提高生产!

大部分模具设计者习惯使用指定的成系列的标准件,如定位销、套管、顶杆等。

由于这些零件能以其竞争力的价格迅速获得,它们能帮助模具制造者节省时间。

通过选用标准规格的尺寸,预加工板和钢种,可进一步节省更多的时间和费用。

事实上,通过使用标准件,模具制造商能在保持最小的机加工成本和材料损失的基础上,确保迅速交货。

为最经济的模具和产品成本选择最优的模具钢材

为了简化和加速模具交付,经常在模具设计阶段确定钢材和供应商。这意味着材料和部件能及时预订,能更有计划地安排生产。这并不是一个简单的任务。

在很多情况下,选择材料要综合考虑模具制造者和使用者的要求。模具制造者更关注于材料的机加工性能、抛光性能、热处理性能和表面处理性能。

然而模具使用者期望模具有良好的耐磨和耐腐蚀性,高的抗压强度等。

最常用模具钢种

常用的模具钢种类:

- 预硬模具钢和模架
- 整体淬火模具钢
- 耐腐蚀模具钢

(关于这些钢材种类和性能的更多信息,见21-22页)



何时使用预硬的模具钢和模架?

这些钢材用于:

- 大模具
- 耐磨性要求不高的模具
- 挤塑模具
- 高强度模板

材料出厂时处于淬火回火状态,通常硬度范围为270-400 HB(布氏硬度)。模具使用前不需进行热处理。

很多情况下可增加表面硬度(见第9页“为什么热处理”)。

预硬材料通常适用于大模具和中等产量的模具。

一胜百预硬模具钢和模架钢

我们的1.2738类或它的改良钢种 — ASSAB 618, ASSAB 618 T, ASSAB 618 HH 和 ASSAB 718 HH都经过真空除气处理的。由于它的硫含量低,这些材料有优良的机加工性和各向同性,优异的抛光性和一致皮纹性能。

Nimax 是一种低碳含量的钢材,具有良好的韧性和焊接性能。即使它是一种高硬度的预硬钢,仍然有优异的机加工性能。 我们也可以提供经过ESR处理的Nimax ESR ,可以获得更好的抛光性能。

Mirrax 40 是一种预硬的不锈钢—是经过ESR处理的钢材,确保有良好的各向同性,纯净度和优异的抛光性。

ASSAB 618 的出厂硬度为280 - 330 HB, ASSAB 618T 的出厂硬度为 310 - 355 HB, ASSAB 618 HH 和 ASSAB 718 HH 的出厂硬度为 340 - 380 HB.

Nimax ESR、Nimax 和 Mirrax 40 出厂硬度为 360 - 400 HB。

RoyAlloy是预硬的不锈钢模架,材料添加硫以提高机加工性能。出厂硬度约 310 HB。当需要整体不锈钢模具时,RoyAlloy是理想的模架材料,特别适合与用 Stavax ESR、Mirrax ESR、Mirrax 40、Polmax、Corrax 和 Elmax SuperClean 制造的耐腐蚀性型腔和型芯配套使用。

何时使用整体硬化材料？

整体硬化材料通常适用于：

- 长寿命模具
- 抵抗磨损性塑料
- 承受高锁模或注塑压力
- 适用高压工艺如压塑模

这些材料以退火状态交货，通常经过粗加工、去应力、半精加工、淬火和回火至要求的硬度，然后精磨和抛光或皮纹处理。

用作型腔和型芯的整体硬化钢材，通常镶嵌在底座中，底座由RoyAlloy这类预硬钢材制造。

通过使用硬度范围为48-60HRC的整体硬化模具或镶件，将获得更好的耐磨性，抵抗变形和塌陷的能力，具有更好的抛光性能。

当使用增强塑料材料时，更好的耐磨性是特别重要的。在型腔、浇口区域和分型面的抵抗变形和抗压塌能力有助于保持产品质量。

产品表面有高光亮要求时更好的抛光能力是重要的。

一胜百整体硬化钢材

Stavax ESR (AISI 420 改良), Mirrax ESR, Polmax (AISI 420 改良), ASSAB 8407 Supreme (AISI H13 改良), Vidar 1 ESR (AISI H11) 和 Unimax都是典型的整体淬火材料。

我们的粉末钢, Vanadis 4 Extra SuperClean, Vanadis 8 SuperClean, ASSAB PM 23 SuperClean 和 Elmax SuperClean是耐磨性最好的钢材。

Vancron SuperClean的低摩擦性能可以减少塑料粘附到模具表面的问题。

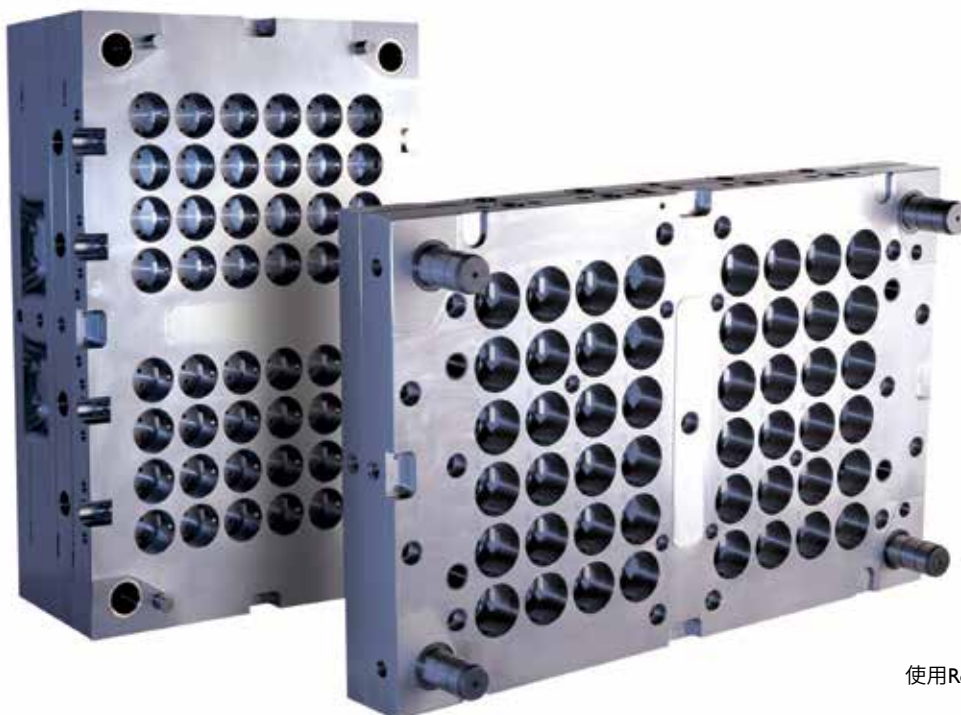
对于需要优异的耐腐蚀性和优异的耐磨性的应用，可以使用Vanax SuperClean。

何时使用不锈钢？

假如一个模具会暴露在腐蚀环境中，强烈建议使用不锈钢材料。使用不锈钢材料上的成本增加通常少于使用非不锈钢材料后续涉及的重新抛光或重新镀层的费用。

影响塑料模具被腐蚀的几个因素：

- 生产时，塑料材料产生腐蚀性物质 (例如, PVC)
- 当水道被腐蚀或完全堵塞时，腐蚀导致冷却效率降低。
- 产品生产间隔延长，潮湿的操作或储藏环境导致的水汽凝固，经常会引起腐蚀。



使用RoyAlloy所制造的模具板

一胜百不锈钢材料

Stavax ESR 和 Mirrax ESR 都是有优异抛光性的不锈钢模具材料。由于兼具耐磨性和抗压性, Mirrax ESR 适用于有高韧性和大截面整体淬透要求的模具。

Polmax 也是耐腐蚀性模具材料, 特别适合于有最高抛光要求的产品。Mirrax 40 是一种具有良好抛光性的预硬不锈钢材料。

Elmax SuperClean 是一种粉末钢, 具有高的耐磨性和耐腐蚀性。

Corrax 是一种沉淀硬化模具钢。它具有最好的耐腐蚀性和良好的焊接性能。

其他材料

铜合金如Coolmould适用于有高导热系数要求的场合。能用做型芯或型腔, 或其他模具材料搭配使用。

寻找模具正确的使用硬度

为模具选择使用硬度和获得这个硬度的热处理工艺, 将影响很多性能(例如, 韧性、抗压强度、耐磨性和耐腐蚀性)。

通常, 增加硬度将获得更好的耐磨损、抗压缩和抗压性能, 而降低硬度将增加材料的韧性。

整体淬硬材料的使用硬度范围为46-60HRC。最适合的硬度依据选择的材料、模具尺寸、型腔的大小和形状、模具生产过程、塑料材料来确定。

不同塑料材料和生产过程中建议的钢种和使用硬度见20-22页。

模具制造

产品实际成本会随着模具制造进程包含在总成本中。因此, 模具制造过程尽可能简洁是非常重要的。

模具制造者的重要性

有好设备, 有能胜任且有经验的人员的加工车间在模具生产过程中是重要的。

这些过程中重大的投资最后都聚焦于模具材料。因此, 一个有经验的模具制造商, 对他的钢材供应商和他的产品提出了很高的要求, 涉及钢材的质量和性能, 以及钢材的加工和适用性。



用Mirrax ESR制成的模具生产的保鲜盒

选择最合适的模具钢材

模具制造商理想的模具钢材应无钢材缺陷，易加工和抛光、热处理加工中尺寸稳定，适合EDM或皮纹加工。

无缺陷

所有由一胜百供应的材料都通过不同的外部和内部过程检验，包括超声波检测。这确保能达到持续高质量标准。

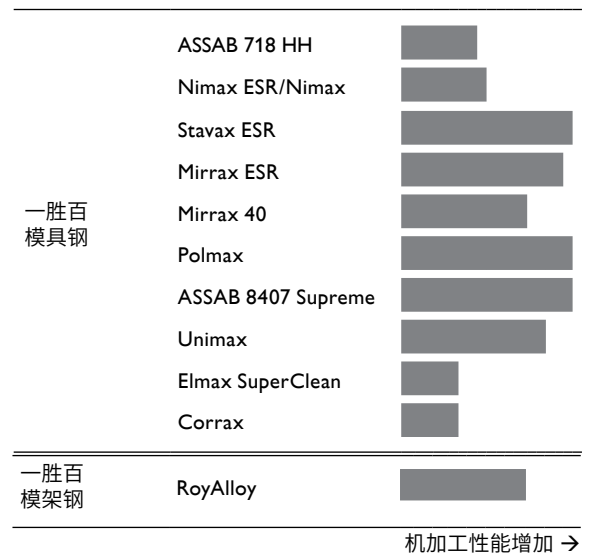
好的机加工性能—好的经济性

机加工费用粗略估计约占模具生产总成本的1/3。因此，好的且一致的机加工性能是很重要的。

大部分一胜百模具钢材以完全退火态供货，确保有最好的金属切削效率。

一胜百预硬钢材除外ASSAB 618 T, ASSAB 618 HH, ASSAB 718 HH, ASSAB 8407 Supreme (AISI P20改良), Nimax ESR, Nimax, RoyAlloy, Corrax 和 Mirrax 40。

一胜百钢材机加工性能比较表如下，表格基于刀具的磨损试验：



一胜百模具钢 ASSAB 718 HH、Nimax ESR、Nimax、RoyAlloy 和 Mirrax 40 以预硬状态测试。



使用ASSAB718HH和Nimax这类预硬钢作为模具生产的塑料桶

抛光质量的重要性?

抛光成本有时占模具总成本的30%。这是因为抛光是一个耗时及高成本的工序。

抛光效果取决于抛光技术和一些其它因素。

钢材的纯净度(即非金属夹杂的类型、分布、数量和大小)、钢材的均匀性、钢材的硬度和硬化钢的热处理质量都影响抛光效果。

在生产过程中经过真空除气和电渣重溶(ESR)处理可降低非金属夹杂含量。与传统钢材的生产过程相比,经过电渣重溶可改善钢材的均一性和纯净度并且减少夹杂。

为什么热处理?

热处理的目的是获得适当的机械性能,如硬度,强度和韧性。然而,热处理问题如变形和尺寸改变也不可忽视。

解决变形问题

模具在粗加工后必须消除应力,以减少变形程度。这样可使因加工产生的应力得到消减。一些变形可以在精加工时得到矫正。

当选用高硬度整体硬化钢材时,那么想取得较小的热处理变形是较困难的。因为淬硬温度高,冷却速度快,模具的变形必然较大,尤其是那些横截面较大的模具更容易产生淬硬后形变。避免变形最安全的做法就是使用 ASSAB 718 HH、Nimax、Nimax ESR 或 Mirrax 40 这类的预硬钢材,因为这种钢材不需要进行热处理。

不同类型的表面处理能局部增加表面硬度。

怎样解决尺寸改变?

在硬化过程中尺寸的改变是不可避免的。但这些改变是可以控制在一定范围内。例如,可缓慢、均匀地把模具加热到奥氏体化温度,奥氏体化温度不要过高,选择适当的淬火介质及采用分级淬火。

对尺寸改变要求比较严格时, Stavax ESR, Mirrax ESR, Unimax, ASSAB 8407 Supreme, Vidar 1 ESR, Polmax 和 Elmax SuperClean 都可以采用空冷淬火。

Corrax 仅需在 500 – 600°C 简单固溶处理(不需要淬火)。这意味着没有尺寸变形发生。固溶处理中,Corrax 在所有方向上的变形是可预见的,通常 <0.15%。由于可预见,通过热处理前预留尺寸公差来补偿这种损失。

提高效率的捷径

提高模具制作效率的一个明智的办法是购买合适尺寸的模具钢材,这样可将节省的时间用于进行其它较复杂的机械加工程序,为此可以提供不同形状和规格的钢种,大多数或多或少都被预先加工过。

一胜百提供预加工钢材。

对于各种模具制作一胜百能提供各种尺寸合适的钢材从而减少不必要的,价钱昂贵的加工操作。

所有钢材都留有正的加工余量,以便进一步加工至标准尺寸。



伊莱克斯吸尘器

预加工板材

模具制作者若采用预加工钢棒作为原料,对其钢材的总成本来说将获得客观的效益。

- 购买钢材的重量降低,意味着减少钢材浪费。
- 无须加工去除脱碳层,节省加工成本。
- 模具制作时间缩短了,使生产计划简化,计算更准确。

电火花加工(EDM)

用电火花加工模腔时,为了获得满意的效果有几个问题很值得注意。在放电加工过程中,钢材的表层再次硬化,形成脆硬层。脆硬层会引发裂纹和缩短模具的寿命。为了避免这些问题,要注意以下几点:

- 精加工时采用细火花(高频率低电流)
- 采用抛光和磨削的办法将电火花影响层去除。
- 若需要用放电加工的表面纹理作为模具的表面,模具应以比原先最高回火温度低25°C、再回火一次。



生产汽车前灯的高光模具。



- 电火花加工表面若要进行光蚀刻花处理,电火花影响层要采用磨石去除。

线切割加工

对于硬化钢材需切割出复杂的形状,线切割是一种非常简易的方法。例如,生产挤塑模时。但是由于硬化钢材存在应力,所以当只用单一工序将大块材料切离时,可引起变形及开裂。

为了解决这些问题,在进行热处理前,用传统机械加工方法将模具加工到与最终形状接近的形状。使工件在热处理期间使应力释放并确保最终的模具形状。

为什么普遍采用光蚀刻花处理

表面带纹理的塑料制品越来越常见。通常是用光蚀刻花处理使模具表面形成纹理。

光蚀处理后,产品表面美观,易于握持,对微小的刮痕和损伤不敏感。

进行光蚀刻花处理应注意的问题

光蚀刻花处理的效果不完全取决于光蚀刻花处理技术和所选用的模具钢材,模具在制造过程中的处理方式同样重要。因此,要注意以下几点:

- 模具中如果有若干个镶块需要处理成相同纹理,应选用相同的模具钢材和轧制方向(最好从同一块原大料上取材)。
- 先消除应力,然后再精加工。
- 对于要光蚀刻花处理的表面,研磨时磨粒粒度不必高于220#,因为过于光滑的表面不会提高光蚀刻花效果。

- 电火花加工的表面要进行研磨或抛光, 否则电火花加工的再次硬化表面将影响光蚀刻花效果。
- 光蚀刻花处理前要避免使用火焰硬化。
- 有些情况下, 如果焊接材料与补焊的模具材料相同时, 也可以进行光蚀刻花处理。必须标明焊补区域以提醒光蚀刻花处理操作者。
- 若需要氮化, 那么氮化处理必须在光蚀刻花处理后进行。
- 模腔经过纹理处理后表面面积增大, 这样会造成脱模困难。最好及早向光蚀刻花处理专家请教, 根据有关的形状和纹理形式确定脱模斜角度。

适用做光蚀刻花的一胜百模具钢材

ASSAB 718 HH、Nimax ESR 和 Nimax 预硬模具钢, Unimax、ASSAB 8407 Supreme (AISI H13 改良) 和 Vidar 1 ESR (AISI H11) 整体硬化钢由于含硫量低, 可获得非常好的光蚀刻花效果。

Stavax ESR、Mirrax ESR、Elmax SuperClean、Corrax、Polmax 和 Mirrax 40 也可以达到光蚀刻花表面所需的要求, 但由于抗腐蚀性能的不同, 其光蚀刻花技术略有不同。

模塑成形

选定一胜百钢材是迈向使用可靠, 高效能模具的成功一步。

塑料模具制造商的要求

制造商希望模具供货及时, 以最低的成本生产出预定数量高质量的产品。制造商的基本要求有以下几点:

- 可靠的模具供货期, 充足的模具原材料货源。
- 模具性能均衡及可靠, 生产率高, 产品质量稳定, 模具寿命长, 维修费用低。
- 足够的替换材料和部件。

这些要求可归纳为模具的可靠性。

模具的可靠性

模具的可靠性取决于几项因素, 如钢材和部件的现货供应货源, 模具钢的性能, 模具部件能否互相替换。

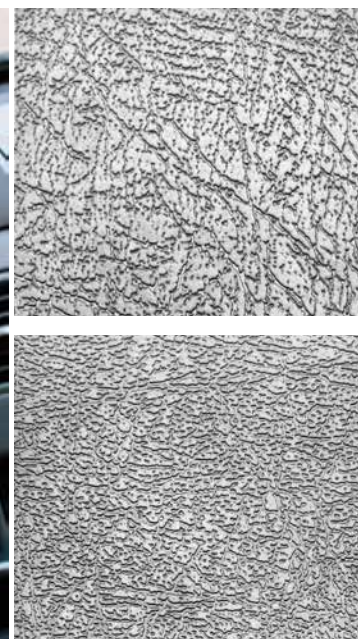
模具钢的供应

钢材及时供应取决于当地的库存, 可靠的供货服务, 齐全的钢种和规格等条件。

汽车内很多皮纹件。



光蚀刻花处理后的表面



库存情况

要保证供货服务,当地的库存情况很重要。在亚太众多城市和工业区的一胜百销售公司非常关注这一点,我们库存钢材的数量与规格可以满足每个市场的需要。

可靠的供货服务

一胜百公司遍及全球的仓库网络中备有各种规格的钢材,为供货服务提供了良好的条件。每个仓库都有一个完善的分销网络系统。

齐全的钢种及规格

总之,我们可以提供各种规格模具和模座钢材。我们还提供完善的技术咨询和各种资料,包括钢材的选择,热处理,模具材料的应用,电火花加工,模具钢的抛光和表面皮纹处理等专业的建议。

模具钢材的性能和模具的可靠性

模具钢材的性能直接影响到模具的可靠性。

模腔材料和镶块材料的选择,要考虑塑料材料的类型,生产量的大小,注塑工艺和产品特性。

模具钢材的性能与耐磨性,抗压强度,耐腐蚀性,热传导性和韧性有关。

我们集中研发了几种牌号的模具钢材以满足不同用途的需要。这样不仅可以保证及时供货,还可以使模具的制造者和使用者有机会了解每种钢的特性(如加工性,热处理质量等)和性能。

耐磨性

对耐磨性要求的程度,取决于树脂的类型、成形过程、添加剂的用量、产量大小、公差等。

模具钢材的耐磨性和抗压强度包括的范围很大,主要可分为两类:适应一般要求的预硬模具钢材,如 ASSAB 718 HH、Nimax ESR、Nimax、Mirrax 40 和 RoyAlloy, 还有适合严格生产要求的整体硬化钢材,如 Stavax ESR、Mirrax ESR、Polmax、Corrax、ASSAB 8407 Supreme、Vidar 1 ESR、Unimax 和 Elmax SuperClean。

预硬模具钢经过表面处理,如氮化,可获得较高的耐磨性。整体硬化模具钢材具有最佳的耐磨性和抗压强度。

整体硬化钢材的耐磨性可通过表面处理和涂层得到进一步提高,如氮化处理和镀硬铬和PVD等。

模具的表面处理应于模具调试后进行,否则处理后再进行加工就非常困难了。

必须注意,Mirrax 40、Stavax ESR、Mirrax ESR、Polmax、Corrax 和 Elmax SuperClean的耐腐蚀性会因氮化而降低。

粉末冶金钢材如 Elmax SuperClean、Vanadis 4 Extra SuperClean 和 Vanadis 8 SuperClean 的耐磨性极高。可用于易产生磨粒磨损的小型模具、镶件和模芯。

抗压强度

对抗压强度的要求取决于注塑过程,注塑和锁模压力以及产品的公差。注塑过程中压力主要集中在模具的分型面上。

当使用预硬钢材时,可采用局部硬化的办法,如火焰硬化,来提高抗压强度。

耐腐蚀性

要快速而稳定地生产塑料产品,并保持一定的质量水平,就必须保证注塑模具表面没有损坏。腐蚀会影响生产效率,其发生于下列情况。

- 在生产过程中,某些塑料会产生腐蚀性物质,例如:PVC(会产生盐酸HCL)。要减少腐蚀作用,在注塑时温度不要超过推荐的注塑温度,通常是160°C。
- 冷却介质也具有腐蚀性,腐蚀会降低冷却效率,甚至会造成冷却水道的堵塞。
- 在潮湿或腐蚀性环境中产生,或模具长时间存放不当都会影响模具表面质量,产生腐蚀。冷凝水凝聚在模具表面导致模腔生锈丧失产品表面的光洁度。

要解决以上这些因腐蚀而引起的问题,模座和镶件钢材要具有一定的耐腐蚀性。

Corrax,由于其具有最佳的耐腐蚀性能,用于以腐蚀为主的场合,例如产生腐蚀的塑料。Stavax ESR、Mirrax ESR 和 Mirrax 40 是高纯净度的不锈钢模具钢。Polmax是最纯净并具有最好的抛光性的模具钢,当然也有非常好的耐腐蚀性。Elmax SuperClean结合了高耐磨性和高耐腐蚀性能,RoyAlloy具有极佳的加工性能的耐腐蚀模座钢。这些模架钢能完美的和模仁材料Stavax ESR、Mirrax ESR、Polmax或 Elmax SuperClean 配合,提供整套完整的不锈钢模具。Vanax SuperClean结合了出色的耐腐蚀性和出色的耐磨性。

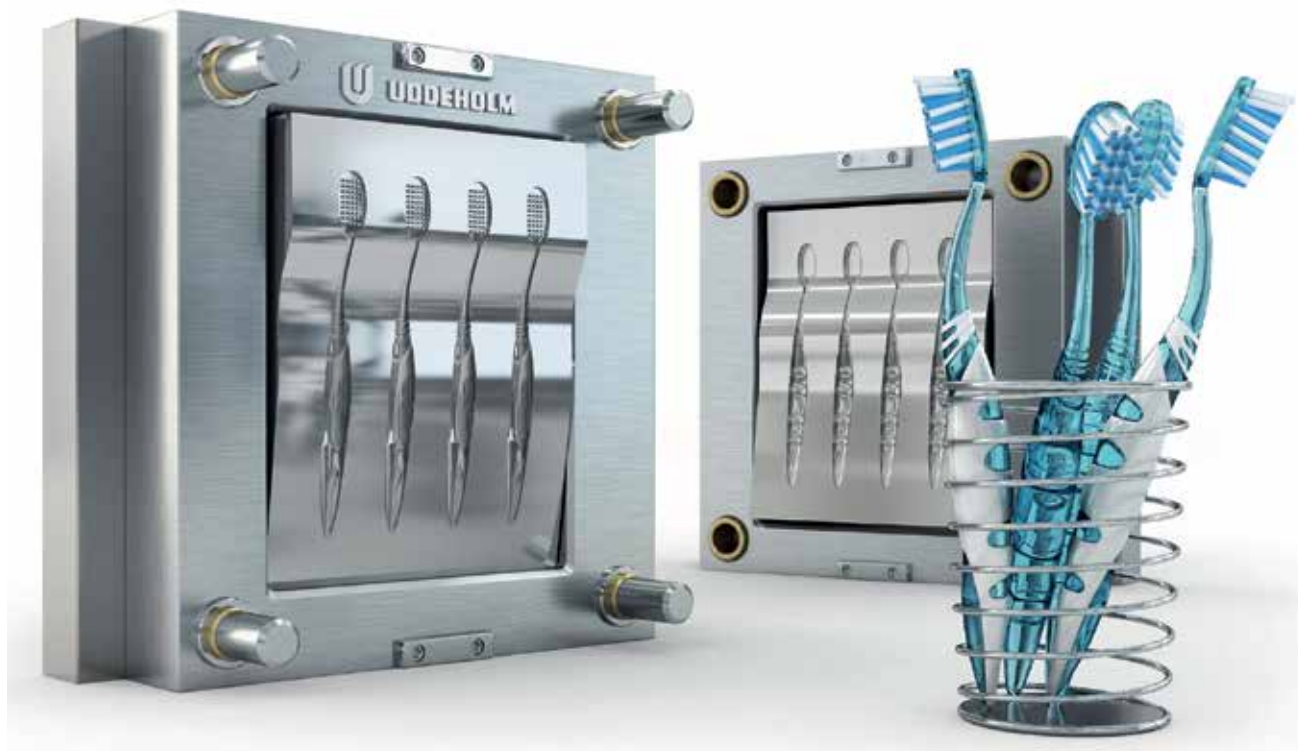
热传导性

注塑模具的生产效率在很大程度上取决于模具的导热能力,即模具把被成形材料的热量传递给冷却介质的能力。

高合金钢材的热传导系数比低合金钢略低一些。研究结果证明,由于与模具钢材相比塑料的热传导系数较低,所以模具中的热流主要由型腔中的塑料主导。

要保持快速和稳定的生产效率,良好的耐腐蚀性更为重要。冷却水道若无发生锈蚀,可保持好的热传导性。应选用不锈钢模具钢材。Stavax ESR, Mirrax ESR 或 Mirrax 40经常被用来解决冷却水道堵塞导致冷却效率降低的问题。

如需模具材料同时具有良好的耐腐蚀性和导热传导性,我们建议使用铍铜合金 Coolmould 是具有高热传导性、良好的抗腐蚀性、耐磨性及良好的抛光性能的高强度铜合金。



韧性

对于模具来说最坏的事情莫过于模具产生开裂。

目前模具中经常可见到设计复杂的型腔,如小圆角半径,尖角,薄壁和较大的截面变化。

这样模具钢材须有较高的韧性。材料的断裂韧性是指当材料在受拉伸应力时裂纹能抵抗从应力集中点扩展的性能。在实际中这些应力集中点通常发生在机械加工表面的缺陷处,早期疲劳裂纹,夹杂物或由于热处理不当而产生的组织缺陷。

我们充分意识到韧性的重要性,我们采用最先进的冶金技术生产具备最佳韧性的高品质模具钢材。采用真空除气,特殊精炼工艺,电渣重溶等技术,使一胜百所有钢材的韧性指标均达到目前最高水平。这些技术不单只提高钢材的表面韧性,甚至钢材的中心韧性亦相应提高。

摩擦

在要求高表面质量的注塑成形应用中(如光学零件),塑料组件和钢模表面之间可能会出现粘连。

强大的粘合力会导致部件脱模困难,也会导致塑料部件的表面光洁度下降。通过使用Vancron SuperClean(氮化的PM材料),由于钢中存在致密的氮化物颗粒分布而具有较低的摩擦系数,可以大大降低脱模力。

在诸如PC和COC(环状烯烃共聚物)的注塑成形中,粘着问题的减少得到印证。

低含量的非金属夹杂物和小氮化物沉淀物的结构为Vancron SuperClean 实现高抛光的表面创造了很好的条件。

注塑成形

注塑成形是一种成形工艺,通过加热将塑化的热塑性或热固性材料在高压下注入相对低温的模腔中进行固化。注塑成形是一种实现高量产,但是模具可能极其复杂且昂贵。

模具性能

对模具钢的选择将影响模具的性能,不同的人对模具性能的理解也不一样:

- 模具寿命
- 塑料零件的质量
- 生产率

模具寿命

模具寿命取决于不同的是失效方式,例如:

- 磨损
- 表面缺陷
- 形变
- 腐蚀

由于增强塑料的使用或者长时间的生产可能会造成磨损,增强模具加工过程中造成的抛光或者EDM缺陷可能会导致早期的模具表面缺陷出现。在模具制造过程中可能已经出现表面缺陷。变形有时是夹紧力过高的结果。过高的锁模力会导致模具的变形,但也可能是腐蚀性冷却水或潮湿空气的结果。

塑料零件的质量

塑料零件的质量不仅体现在零件的外观,也反映在产品的功能和零件的功能。

模具钢的选择对于高抛光模具尤其重要。钢材必须清洁并且杂质含量极低。产品尺寸的精度偏差,主要是由于冷却水道的尺寸和位置以及所选模具钢不合适而造成的模具温度不均衡引起的。

在某些情况下,可以使用具有高导热率的铝或铜合金之类的材料作为模具材料。

生产率

生产率有时也受所选用模具材料的影响。

对模具材料的要求

根据注塑次数,所用塑料材料,模具尺寸和所需的表面光洁度的不同需求,有很多不同的模具材料可供选用但必须考虑以下基本模具材料特性:

- 延展性和硬度
- 韧性
- 耐磨性
- 纯净度
- 耐腐蚀性能
- 导热率/导热系数

压塑成形

压塑成形是一种主要用于热固性塑料的成形的技术,先将需要成形的化合物放到开放的模具型腔中,然后关闭模具,加温加压直到材料固化。

压塑成形常用于玻璃纤维增强塑料的成形。

压塑成形有以下几个优点:

- 不会浪费塑料材料(没有浇口或流道系统)
- 压塑部件内部应力最小
- 工艺可用于非常重的零件
- 较便宜的设备

压塑成形的局限:

- 难以模制带有底切或小孔的复杂物品
- 公差精度中等
- 飞边可能是一个问题

对模具材料的要求

重要特性如下:

- 耐磨性
- 延展性和硬度

通常使用高硬度模具钢。当模具较大时,当碰上大尺寸模具,常规的做法是用预硬钢材做型腔搭配高耐磨的高硬度镶件来制作。

吹塑成形

吹塑成形是将热塑性塑料成形为中空产品的过程。热的热塑性管在空气压力下拉伸,并紧靠模具表面冷却。

有多种吹塑成形技术适于不同的应用

- 挤出吹塑成形
- 注塑吹塑成形

在挤出吹塑中,挤出中空管(型坯)。然后将管子放在模具中,压缩空气使管子压在冷壁上并固化成模具表面形状。挤出成分连续挤出和间歇挤出的不同需求,形式存在。

注塑吹塑成形包含通过挤出或者注塑成形的型坯成形,然后将其吹塑成所需形状。

对模具材料的要求

对注塑成形或者型坯成形,亦或者吹塑成形本身,模具材料的需求是完全不同的。我们可以参考各自的生产过程的信息做选择。

吹塑成形是一种低压的生产方式,其对模具的强度和耐磨性没有很高的要求。

模具的某些部分(例如脱模区域和/或颈环)可能需要更高强度的材料。PVC是瓶子的常用材料,可能会引起腐蚀问题。吹塑成形是一种效率很高的生产方式。因此循环时间尤其重要。

模具材料性能

重要性能如下:

- 中等强度要求
- 耐腐蚀性能
- 导热系数

模具材料建议

吹塑模具中最常用的材料是铝合金,搭配更高硬度的材料做镶件。

钢材在某些情况下甚至在退火状态下也可以使用。

挤塑成形

挤塑成形是将热塑化的熔体在压力下通过一定形状的口模连续成形的方法。

塑料粒子被放置在料斗中,然后输送到圆柱形料筒内。在旋转螺杆的作用下通过圆柱形料筒并在压力下挤入有所需形状的口模。带有形状的挤压型材置旁冷却——暴露于室温空气中,通过控温底槽或通过压缩空气——之后才被切割成特定的长度。

鉴于冷却过程相当敏感,为确保部件保持成品的形状大小和避免翘曲,可使用特殊的校准部件。

对模具材料的要求

挤塑成形工艺被用于制作不同性能要求的工程部件,以满足不同的用途。校准部件通常是使用能冷却快速的铝合金,模具通常为钢材,但对PVC型材的挤塑真需要耐腐蚀模具钢,而含增强纤维的型材则需要耐磨性较高的模具钢。

通常预硬钢种因具备足够强度,适用于传统的挤塑成形,对需要高耐磨的模具则常常施以氮化。

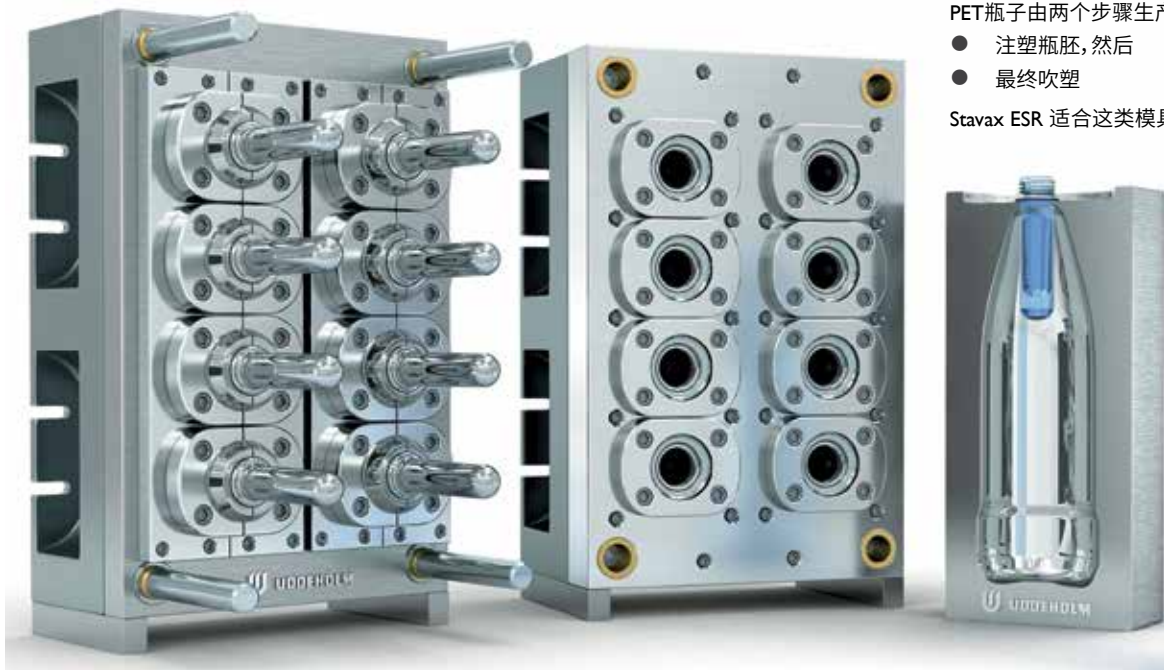
焊条

为了保证焊补质量,焊接材料必须与模具钢在性能上保持一致,特别是补焊表面需要光蚀刻花处理或抛光时,这一点最重要。

我们提供ASSAB 718 HH、Nimax ESR、Nimax、Unimax、Mirrax、Corrax、Stavax ESR、Coolmould 和 RoyAlloy 的氩弧焊(TIG)。

另外, ASSAB 718 HH 还提供有药皮的电弧焊(MMA)焊条。

我们也提供 Nimax ESR、Nimax、Stavax ESR 和 Dievar 的激光焊丝。



PET瓶子由两个步骤生产:

- 注塑瓶胚, 然后
- 最终吹塑

Stavax ESR 适合这类模具

注塑模具钢选择

一胜百钢种	特性/ 应用范围
ASSAB 618 (WNR. 1.2738)	ASSAB 618 硬度约280-330HB, 是一种真空除气的镍—铬—钼合金, 有良好的抛光和皮纹性能, 广泛适用于注塑模具、吹塑模具和挤塑模具, 也适用于齿轮和轴。
ASSAB 618 T (WNR. 1.2738 modified)	ASSAB 618 T 是出厂硬度约310-355HB的预硬钢材。对于超过1000mm的尺寸也有良好的淬透性, 加上高韧性, 使它特别适用于大尺寸的模具, ASSAB 618 T 是汽车保险杠、仪表盘理想模具材料。
ASSAB 618 HH (WNR. 1.2738)	ASSAB 618 HH 是出厂硬度约340-380 HB的预硬钢材, 有良好的抛光和皮纹性能, 适用大尺寸的注塑模具, 吹瓶模具和挤塑模具。
ASSAB 718 HH (WNR. 1.2738)	ASSAB 718 HH 出厂硬度约340-380HB, 硫含量很低, 材料拥有良好的抛光和皮纹性能, 适用大尺寸的注塑模具, 吹瓶模具、挤塑模具和成形模具(可以火焰硬化)。
Nimax ESR	低碳钢, 出厂硬度约 ~380 HB。优异的韧性, 可加工性和可焊性。ESR工艺使其具有出色的抛光性和蚀刻性能。
Nimax	低碳钢, 出厂硬度约 ~380 HB。优异的韧性, 可加工性和可焊性。良好的抛光和蚀刻性能。
Mirrax 40	出厂硬度为~380 HB的预硬化抗腐蚀模具钢, 具有良好的机械加工性, 非常好的韧性和出色的抛光性能。
Stavax ESR / Mirrax ESR (AISI 420, v)	具有非常出色的抛光性的整体硬化耐腐蚀模具钢。
Polmax (AISI 420, 改良)	具有极佳抛光性能的整体硬化耐腐蚀模具钢。
Corrax	一种沉淀硬化钢, 具有出色的耐腐蚀性, 易于热处理和良好的可焊性。
AM Corrax	具有非常好的耐腐蚀性的沉淀硬化钢。以粉末形式提供, 用于增材制造 (AM), 可用于与常规Corrax相同的应用中。
ASSAB 8407 Supreme (AISI H13, 改良)	含Cr 5%的易淬火模具钢, 适用于制作常规的热作模具和塑料模具, 特别是需要高韧性且需要抛光和皮纹性能良好的大型塑料模。
Vidar 1 ESR (AISI H11)	含Cr 5%的易淬火塑料模具钢。适合常规的热作模具和注塑模具, 特别是要求高韧性且需要优异抛光及皮纹性能的大型注塑模具,
Unimax	具有优异的淬透性模具钢, 适合表面涂层。韧性和耐磨性的独特结合使其适用于长寿命和含增强剂的注塑成形模具。
ASSAB XW-10 (AISI A2)	整体硬化模具钢, 特别推荐适用于小型复杂长寿命的成形模具。

一胜百钢种	特性/ 应用范围
Elmax SuperClean Vanadis 4 Extra SuperClean Vanadis 8 SuperClean	粉末冶金生产的模具钢, 具有非常好的尺寸稳定性, 良好的抛光性和耐磨性。Elmax SuperClean具有耐腐蚀性, Vanadis 4 Extra SuperClean具有最高的韧性, 而Vanadis 8 SuperClean具有最佳的耐磨性。推荐用于较小和复杂形状和/或磨料塑料的长时间生产。
Vancron SuperClean	Vancron SuperClean 是一种渗氮粉末冶金工具钢, 具有出色的抗磨损性和抗粘着性。低摩擦性能可以减少塑料粘附到模具表面的问题。
RoyAlloy	预硬化的不锈钢支架钢, 具有良好的切削性, 高拉伸强度和良好的耐腐蚀性。
Coolmould (铜合金)	具有高导热性的高强度铜铸模合金。适用于吹塑模具的夹环和颈环, 注塑模具中的型芯和嵌件以及热流道系统的喷嘴和歧管。

化学成分

一胜百钢种	化学成分 %								出厂硬度, Brinell
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V		
模具钢									
ASSAB 618 T	0.26	0.1	1.45	1.25	1.0	0.6	0.12		310 - 355
ASSAB 618 HH	0.37	0.3	1.4	2.0	1.0	0.2	-		340 - 380
ASSAB 718 HH	0.37	0.3	1.4	2.0	1.0	0.2	-		340 - 380
Nimax ESR / Nimax	0.1	0.3	2.5	3.0	1.0	0.3	-		380
Mirrax 40	0.21	0.9	0.45	13.5	0.6	0.2	0.25	+N	380
Corrax	0.03	0.3	0.3	12.0	9.2	1.4	-	Al 1.6	330
AM Corrax**	0.03	0.3	0.3	12.0	9.2	1.4	-	Al 1.6	-
Vidar 1 ESR	0.38	1.0	0.4	5.0	-	1.3	0.4		180
ASSAB 8407 Supreme	0.39	1.0	0.4	5.2	-	1.4	0.9		180
Stavax ESR	0.38	0.9	0.5	13.6	-	-	0.3		190
Mirrax ESR	0.25	0.3	0.5	13.3	1.3	0.3	0.3	+N	250
Polmax	0.38	0.9	0.5	13.6	-	-	0.3		190
Unimax	0.5	0.2	0.5	5.0	-	2.3	0.5		185
ASSAB XVV-10	1.0	0.3	0.6	5.3	-	1.1	0.2		215
Elmax*	1.7	0.8	0.3	18.0	-	1.0	3.0		280
Vanadis 4 Extra*	1.4	0.4	0.4	4.7	-	3.5	3.7		230
ASSAB PM 23									
Vanadis 8*	2.3	0.4	0.4	4.8	-	3.6	8.0		≤ 270
模座钢									
RoyAlloy	0.05	0.4	1.2	12.6	-	-	-	+N + Cu	310

* ASSAB SuperClean 粉末冶金钢 ** 时效处理 850°C 30分钟

特性比较

一胜百钢种	ASSAB 618 T	ASSAB 618 HH	ASSAB 718 HH	Nimax	Mirrax 40	Corrax	Vidar 1 ESR	ASSAB 8407 Supreme	Stavax ESR	Mirrax ESR	Polmax	Unimax	ASSAB XW-10	Elmax	Vanadis 4 Extra +	ASSAB PM 23 +	RoyAlloy
硬度 (HB) HRC+	(335)	(360)	(360)	(380)	(380)	46	48	52	52	52	52	58	59	58	62	62	(~310)
耐磨性	4	4	4	4	4	5	6	7	7	7	7	8	8	9	10	10	3
韧性	9	8	8	10	6	7	8	6	5	6	5	6	3	4	5	4	4
抗压强度	5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	9	9	9	10	4
耐腐蚀性	2	2	2	2	7	10	3	3	8	9	8	3	2	6	2	2	7
机加工性能**	5	4	4	5	6	4	9	9	8	7	8	7	5	3	4	3	7
抛光性	7	6	7	7	8	7	8	8	9	9	10	8	5	8	8	8	4
焊接性	6	6	6	7	5	6	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	6
氮化性	6	6	6	5	-	-	10	10	-	-	-	8	6	-	8	8	-
光蚀刻花性能	8	7	8	8	8*	8*	9	9	8*	8*	8*	9	5	8*	8	8	3

* ASSAB SuperClean 粉末冶金钢

* 特殊处理要求

** 出厂时测试

各种模具钢材和模座钢材的性能指标数值为1-10, 10为最高值,这些指数仅作为近似比较,在选择钢材时仅为参考。

注:本资料不可能将各种钢材的所有指标作综合比较,只能将个别指标进行比较。



钢种及硬度选择

一般建议

工艺/材料		一胜百钢种	硬度HRC (HB)	
注塑成形模具	热塑性塑料	ASSAB 618 T	36 (~335)	
		ASSAB 618 HH	39 (~360)	
		ASSAB 718 HH	39 (~360)	
		Mirrax 40	40 (~380)	
		Nimax ESR	40 (~380)	
		Nimax	40 (~380)	
	● 预硬钢	Corrax	36 - 50	
		Mirrax ESR	45 - 50	
		ASSAB 8407 Supreme	45 - 52	
		Stavax ESR	45 - 52	
		Polmax	45 - 52	
		Vidar 1 ESR	45 - 52	
		Unimax	50 - 58	
		Elmax *	56 - 60	
	● 整体淬火钢材	Vanadis 4 Extra *	58 - 64	
		ASSAB PM 23 *	60 - 65	
		热固性塑料	Unimax	52 - 58
			Elmax *	56 - 60
ASSAB XVV-10			56 - 60	
Vanadis 4 Extra *			58 - 64	
ASSAB PM 23 *	60 - 65			
压塑 / 传递模具	热固性塑料	Mirrax ESR	45 - 50	
		Stavax ESR	45 - 52	
		ASSAB 8407 Supreme	45 - 52	
		Unimax	52 - 58	
		Elmax *	56 - 60	
		Vanadis 4 Extra *	58 - 62	
吹塑模	常用	ASSAB 618 T	36 (~335)	
		ASSAB 618 HH	39 (~360)	
		ASSAB 718 HH	39 (~360)	
		Nimax	40 (~380)	
		PVC	Corrax	36 - 50
	Mirrax 40		40 (~380)	
	Stavax ESR		45 - 52	
	Mirrax ESR		45 - 50	
	挤塑模		常用	ASSAB 618 T
		ASSAB 618 HH		39 (~360)
ASSAB 718 HH		39 (~360)		
Nimax ESR		40 (~380)		
Nimax		40 (~380)		
PVC		Corrax	36 - 50	
		Mirrax 40	40 (~380)	
		Mirrax ESR	45 - 50	
		Stavax ESR	45 - 52	
		RoyAlloy	34 (~310)	
模座钢材	易切削, 预硬耐腐蚀钢, 低生产维护或高卫生环境生产, 无需电镀。	RoyAlloy	34 (~310)	

* ASSAB SuperClean 粉末冶金钢

特殊建议

特殊要求/需求		一胜百钢种	硬度 HRC (HB)		
大型模具	制作汽车零件, 包括汽车仪表板和保险杠, 前饰条(前保护板)等。	ASSAB 618 T	36 (~335)		
		Corrax	36 - 46		
		Mirrax ESR	36 - 50		
		ASSAB 8407 Supreme	36 - 50		
		Vidar 1 ESR	36 - 50		
		Mirrax 40	40 (~380)		
		Nimax ESR	40 (~380)		
		Nimax	40 (~380)		
		RoyAlloy	34 (~310)		
表面光洁度高	制作光学/医学零件, 透明罩面板	Nimax ESR	40 (~380)		
		Mirrax 40	40 (~380)		
		Mirrax ESR	45 - 50		
		Stavax ESR	45 - 52		
		Polmax	45 - 52		
		ASSAB 8407 Supreme	45 - 52		
		Vidar 1 ESR	45 - 52		
		Unimax	54 - 58		
		Elmax *	56 - 60		
		Vanadis 4 Extra *	58 - 62		
		形状复杂的模具	1. 大型汽车零件/家用电器零件	ASSAB 618 T	36 (~335)
				ASSAB 618 HH	39 (~360)
ASSAB 718 HH	39 (~360)				
Mirrax ESR	36 - 50				
Corrax	34 - 46				
Mirrax 40	40 (~380)				
Nimax ESR	40 (~380)				
Nimax	40 (~380)				
Vidar 1 ESR	36 - 50				
2. 耐磨性要求不高的小型产品	ASSAB 618 HH		33 (~360)		
	ASSAB 718 HH		39 (~360)		
	Corrax		34 - 46		
	Mirrax 40		40 (~380)		
	Nimax ESR		40 (~380)		
	Nimax		40 (~380)		
3. 耐磨性要求高的小型零件, 如电器/电子零件	Mirrax ESR		48 - 50		
	ASSAB 8407 Supreme		50 - 52		
	Stavax ESR		50 - 52		
	Unimax		54 - 58		
	Elmax *		56 - 60		
	Vanadis 4 Extra *		58 - 64		
	ASSAB XVV-10	60 - 62			
	ASSAB PM 23 *	60 - 65			
磨粒磨损性模塑材料	经强化/填充的塑料, 工程树脂材料	Vidar 1 ESR	50 - 52		
		Mirrax ESR	48 - 50		
		ASSAB 8407 Supreme	50 - 52		
		Stavax ESR	50 - 52		
		Unimax	54 - 58		
		Elmax *	56 - 60		
		ASSAB XVV-10	58 - 62		
		Vanadis 4 Extra *	58 - 64		
		Vanadis 8 *	60 - 64		

* ASSAB SuperClean 粉末冶金钢

特殊建议

特殊要求/需求		一胜百钢种	硬度 HRC (HB)
长生产周期	热塑性塑料零件, 包括一次性餐具、容器、包装	Mirrax ESR	45 - 50
		Stavax ESR	45 - 52
		ASSAB 8407 Supreme	45 - 52
		Vidar 1 ESR	45 - 52
		Unimax	54 - 58
		Elmax *	56 - 60
		Vanadis 4 Extra *	58 - 64
抗腐蚀性模具	<ol style="list-style-type: none"> 1. 腐蚀性模塑材料, 包括 PVC 2. 在潮湿环境中生产/存放 3. 一般表面防锈蚀 4. 防止冷却水道腐蚀 	Corrax	34 - 50
		RoyAlloy	34 (~310)
		Mirrax 40	40 (~380)
		Mirrax ESR	45 - 50
		Stavax ESR	45 - 52
		Elmax *	56 - 60
光蚀刻花	1. 预硬钢材	ASSAB 618 T	36 (~335)
		ASSAB 718 HH	39 (~360)
		Mirrax 40	40 (~380)
		Nimax ESR	40 (~380)
		Nimax	40 (~380)
	2. 整体硬化钢材	Mirrax ESR	45 - 50
		ASSAB 8407 Supreme	45 - 52
		Vidar 1 ESR	45 - 52
		Stavax ESR	45 - 52
		Unimax	54 - 58
		Elmax *	56 - 60
		Vanadis 4 Extra *	58 - 64
		ASSAB PM 23 *	60 - 65
高热传导性	用于注塑模和吹塑模, 模芯和镶件及热流道系统部件	Coolmould	~40

* ASSAB SuperClean 粉末冶金钢

一胜百

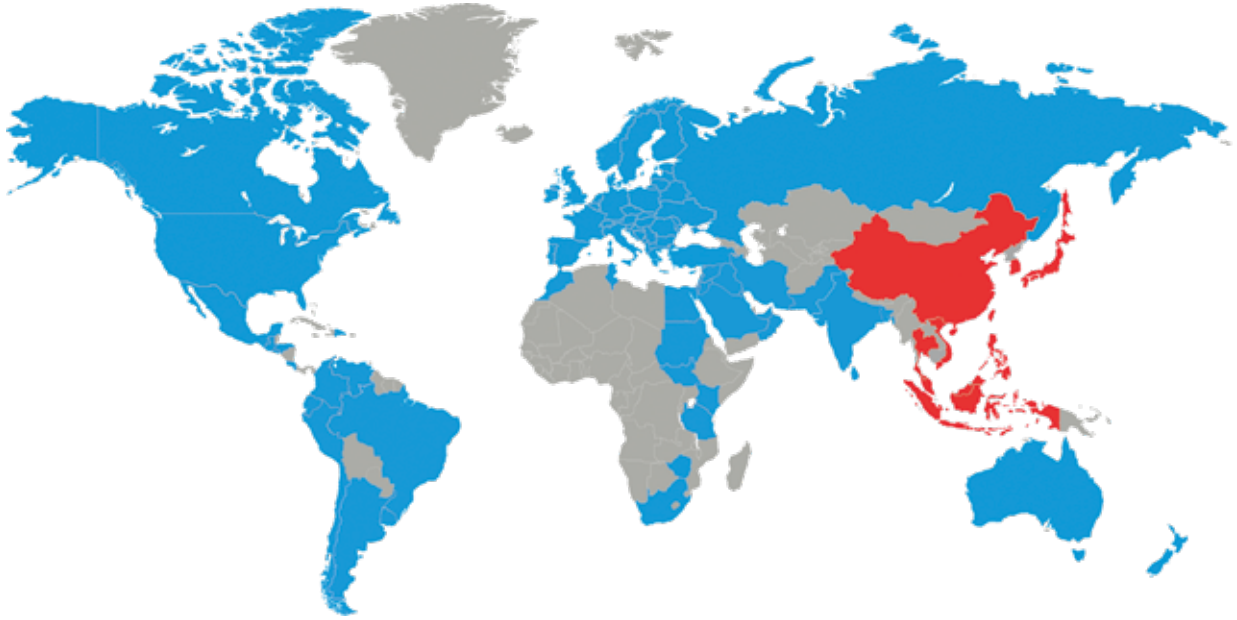
卓越的工模具解决方案

一站式供应商



一胜百是领先业界、无可媲美的一站式产品和服务供应商，面向全球市场，提供卓越的工模具解决方案。除了供应工模具钢及特殊钢材之外，我们也致力于提供覆盖所有供应链的综合增值服务，如机加工，热处理和涂层服务确保为客户打造方便可靠的钢材使用体验。我们也致力于为客户提供解决方案，不断推陈出新，提高总体加工成本效益。





正确选择钢材至关重要。一胜百工程师和冶金学家可以随时辅助您，针对不同应用选择最合适的模具钢种，以及最佳的处理方式。一胜百不仅提供卓越品质的模具钢材，还提供世界最先进的机加工，热处理和表面处理服务，增强模具钢性能，满足最短交货期的需求。一胜百不只是一个模具钢的供应商，而且是提供一站式整体化解决方案的可靠的合作伙伴。

一胜百和Uddeholm遍布全球，不论您身处何地，确保您可以获得高品质的模具钢和当地支持。同时，我们继续确保作为模具钢的世界领导地位。

如需要更多信息，请浏览

www.assab.com



一胜百
微信账户二维码