

模具钢 Cr12 首特

产品名称	模具钢 Cr12 首特
公司名称	武汉德生福工贸有限公司
价格	.00/个
规格参数	规格:20-200 材质:Cr12 产地/厂家:首特
公司地址	武汉市江岸区解放大道1972号
联系电话	15327192808 13307148320

产品详情

规格	20-200	材质	Cr12
产地/厂家	首特	直径	130

供应模具钢

[\[编辑本段\]](#)

模具钢材 (die steel)

加工模具时用的，由于模具的用途很广，各种模具的工作条件差别很大，所以，制造模具用材料范围很广，在模具材料中应用最广的当属模

具钢。从一般的碳素结构钢、[碳素工具钢](#)、[合金结构钢](#)、合金工具钢、[弹簧钢](#)、[高速工具钢](#)

、[不锈钢](#)直到适应特殊模具需要的马

氏体时效钢以及粉末[高速钢](#)

、粉末高合金模具钢等。模具钢按用途一般可分为冷作模具钢、[热作模具钢](#)和塑料成型用模具钢三大类

1．冷作模具钢

冷作模具钢主要

用于制造对冷状态下的工件进行

压制成型的模具。如：冷冲裁模具、冷[冲压模具](#)

、冷拉深模具、压印模具、冷挤压模具、螺纹压制模具和粉末压制模具等。冷作模具钢的范围很广，从

各种碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢到粉末高速工具钢和粉末高合金模具钢。2．热作模具钢 热

作模具钢主要用于制造对高温状态下的工件进行压力加工的模具。如：热锻模具、热挤压模具、压铸模

具、热锻模具等。常用的热作模具钢有：中高含碳量的添加cr、w、mo、v等合金元素的合金模具钢；

对特殊要求的热作模具钢，有时采用高合金奥氏体耐热模具钢制造。3．塑料模具钢

由于塑料的品种很多，对塑料制品的要求差别也很大，对制造塑料模具的材料也提出了各种不同的性能

塑料模具钢

、预硬型塑料模具钢、时效硬化型塑料模具钢、耐蚀塑料模具钢、易切塑料模具钢、整体淬硬型塑料模具钢、马氏体时效钢以及镜面抛光用塑料模具钢等。

[编辑本段]

性能要求：

使用性能 a 强度性能 (1) 硬度 硬度是模具钢的主要技术指标，模具在高应力的作用下欲保持其形状尺寸不变，必须具有足够高的硬度。冷作模具钢在室温条件下一般硬度保持在hrc60左右，热作模具钢根据其工作条件，一般要求保持在hrc40~55范围。对于同一钢种而言，在一定的硬度值范围内，硬度与变形抗力成正比；但具有同一硬度值而成分及组织不同的钢种之间，其塑性变形抗力可能有明显的差别。

(2) 红硬性 在高温状态下工作的热作模具，要求保持其组织和性能的稳定，从而保持足够高的硬度，这种性能称为红硬性。碳素工具钢、低合金工具钢通常能在180~250 的温度范围内保持这种性能，铬钼热作模具钢一般在550~600 的温度范围内保持这种性能。钢的红硬性主要取决于钢的化学成分和热处理工艺。(3) 抗压屈服强度和抗压弯曲强度 模具在使用过程中经常受到强度较高的压力和弯曲的作用，因此要求模具材料应具有一定的抗压强度和抗弯强度。在很多情况下，进行抗压试验和抗弯试验的条件接近于模具的实际工作条件(例

如，所测得的模具钢的抗压屈服强度与**冲头**

工作时所表现出来的变形抗力较为吻合)。抗弯试验的另一个优点是应变量的绝对值大，能较灵敏地反映出不同钢种之间以及在不同热处理和组织状态下变形抗力的差别。b 韧性 在工作过程中，模具承受着冲击载荷，为了减少在使用过程中的折断、崩刃等形式的损坏，要求模具钢具有一定的韧性。模具钢的化学成分，晶粒度，纯净度，碳化物和夹杂物等的数量、形貌、尺寸大小及分布情况，以及模具钢的热处理制度和热处理后得到的金相组织等因素都对钢的韧性带来很大的影响。特别是钢的纯净度和热加工变形情况对于其横向韧性的影响更为明显。钢的韧性、强度和耐磨性往往是相互矛盾的。因此，要合理地选择钢的化学成分并且采用合理的精炼、热加工和热处理工艺，以使模具材料的耐磨性、强度和韧性达到最佳的配合。冲击韧性系表特征材料在一次冲击过程中试样在整个断裂过程中吸收的总能量。但是很多工具是在不同工作条件下疲劳断裂的，因此，常规的冲击韧性不能全面地反映模具钢的断裂性能。

小能量多次冲击断裂功或多次断裂寿命和疲劳寿命等试验技术正在被采用。c 耐磨性 决定模具使用寿命最重要的因素往往是模具材料的耐磨性。模具在工作中承受相当大的压应力和摩擦力，要求模具能够在强烈摩擦下仍保持其尺寸精度。模具的磨损主要是机械磨损、氧化磨损和熔融磨损三种类型。为了改善模具钢的耐磨性，就要既保持模具钢具有高的硬度，又要保证钢中碳化物或其他硬化相的组成、形貌和分布比较合理。对于重载、高速磨损条件下服役的模具，要求模具钢表面能形成薄而致密粘附性好的氧化膜，保持润滑作用，减少模具和工件之间产生粘咬、焊合等熔融磨损，又能减少模具表面进行氧化造成氧化磨损。所以模具的工作条件对钢的磨损有较大的影响。耐磨性可用模拟的试验方法，测出相对的耐磨指数 η ，作为表征不同化学成分及组织状态下的耐磨性水平的参数。以呈现规定毛刺高度前的寿命，反映各种钢种的耐磨水平；试验是以cr12mov钢为基准($\eta=1$)进行对比。图1-2-3是标准磨具进行耐磨性试验的结果，较好地反映工模具钢在磨粒磨损条件下的耐磨性水平。

d 抗热疲劳能力 热作模具钢在服役条件下除了承受载荷的周期性变化之外，还受到高温及周期性的急冷急热的作用，因此，评价热作模具钢的断裂抗力应重视材料的热机械疲劳断裂性能。热机械疲劳是一种综合性能的指标，它包括热疲劳性能、机械疲劳裂纹扩展速率和断裂韧性三个方面。热疲劳性能反映材料在热疲劳裂纹萌生之前的工作寿命，抗热疲劳性能高的材料，萌生热疲劳裂纹的热循环次数较多；机械疲劳裂纹扩展速率反映材料在热疲劳裂纹萌生之后，在锻压力的作用下裂纹向内部扩展时，每一应力循环的扩展量；断裂韧性反映材料对已存在的裂纹发生失稳扩展的抗力。断裂韧性高的材料，其中的裂纹如要发生失稳扩展，必须在裂纹尖端具有足够高的应力强度因子，也就是必须有较大的裂纹长度。在应力恒定的前提下，在一种模具中已经存在一条疲劳裂纹，如果模具材料的断裂韧性值较高，则裂纹必须扩展得更深，才能发生失稳扩展。也就是说，抗热疲劳性能决定了疲劳裂纹萌生前的那部分寿命；而裂纹扩展速率和断裂韧性，可以决定当裂纹萌生后发生亚临界扩展的那部分寿命。因此，热作模具如要获得高的寿命，模具材料应具备高的抗热疲劳性能、低的裂纹扩展速率和高的断裂韧性值。抗热疲劳性能的指标可以用萌生热疲劳裂纹的热循环数，也可以用经过一定的热循环后所出现的疲劳裂纹的条数及平均的深度或长度来衡量。e

咬合抗力 咬合抗力实际就是发生“冷焊”时的抵抗力。该性能对于模具材料较为重要。试验时通常在干摩擦条件下，把被试验的工具钢试样与具有咬合倾向的材料(如奥氏体钢)进行恒速对偶摩擦运动，以

一定的速度逐渐增大载荷，此时，转矩也相应增大，该载荷称为“咬合临界载荷”，临界载荷愈高，标志着咬合抗力愈强。工艺性能在模具生产成本中，材料费用一般占10%~20%，而机械加工、热处理、装配和管理费用占80%以上，所以模具的工艺性能是影响模具的生产成本和制造难易的主要因素之一。

a 可加工性——热加工性能，指热塑性、加工温度范围等；

——冷加工性能，指切削、磨削、抛光、冷拔等加工性能。冷作模具钢大多属于过共析钢和莱氏体钢，热加工和冷加工性能都不太好，因此必须严格控制热加工和冷加工的工艺参数，以避免产生缺陷和废品。另一方面，通过提高钢的纯净度，减少有害杂质的含量，改善钢的组织状态，以改善钢的热加工和冷加工性能，从而降低模具的生产成本。为改善模具钢的冷加工性能，自20世纪30年代开始，研究向模具钢中加入s、pb、ca、te等易切削加工元素或导致模具钢中碳的石墨化的元素，发展了各种易切削模具钢，以进一步改善其切削性能和磨削性能，减少刀具磨料消耗、降低成本。b 淬透性和淬硬性 淬透性主要取决于钢的化学成分和淬火前的原始组织状态；淬硬性则主要取决于钢中的含碳量。对于大部分的冷作模具钢，淬硬性往往是主要的考虑因素之一。对于热作模具钢和塑料模具钢，一般模具尺寸较大，尤其是制造大型模具，其淬透性更为重要。另外，对于形状复杂容易产生热处理变形的各种模具，为了减少淬火变形，往往尽可能采用冷却能力较弱的淬火介质，如空冷、油冷或盐浴冷却，为了得到要求的硬度和淬硬层深度，就需要采用淬透性较好的模具钢。c 淬火温度和热处理变形 为了便于生产，要求模具钢淬火温度范围尽可能放宽一些，特别是当模具采用火焰加热局部淬火时，由于难于准确地测量和控制温度，就要求模具钢有更宽的淬火温度范围。模具在热处理时，尤其是在淬火过程中，要产生体积变化、形状翘曲、畸变等，为保证模具质量，要求模具钢的热处理变形小，特别是对于形状复杂的精密模具，淬火后难以修整，对于热处理变形程度的要求更为苛刻，应该选用微变形模具钢制造。d

氧化、脱碳敏感性 模具在加热过程中，如果发生氧化、脱碳现象，就会使其硬度、耐磨性、使用性能和使用寿命降低；因此，要求模具钢的氧化、脱碳敏感性好。对于含钼量较高的模具钢，由于氧化、脱碳敏感性强，需采用特种热处理，如[真空热处理](#)、可控气氛热处理、盐浴热处理等。其他因素在选择模具钢时，除了必须考虑使用性能和工艺性能之外，还必须考虑模具钢的通用性和钢材的价格。模具钢一般用量不大，为了便于备料，应尽可能地考虑钢的通用性，尽量利用大量生产的通用型模具钢，以便于采购、备料和材料管理。另外还必须从经济上进行综合分析，考虑模具的制造费用、工件的生产批量和分摊到每一个工件上的模具费用。从技术、经济方面全面分析，以最终选定合理的模具材料。

[\[编辑本段\]](#)

模具钢材（die steel）

加工模具时用的，由于模具的用途很广，各种模具的工作条件差别很大，所以，制造模具用材料范围很广，在模具材料中应用最广的当属模

具钢。从一般的碳素结构钢、[碳素工具钢](#)、[合金结构钢](#)、合金工具钢、[弹簧钢](#)、[高速工具钢](#)

、[不锈钢](#)直到适应特殊模具需要的马

氏体时效钢以及粉末[高速钢](#)

、粉末高合金模具钢等。模具钢按用途一般可分为冷作模具钢、[热作模具钢](#)和塑料成型用模具钢三大类

1．冷作模具钢

冷作模具钢主要

用于制造对冷状态下的工件进行

压制成型的模具。如：冷冲裁模具、冷[冲压模具](#)

、冷拉深模具、压印模具、冷挤压模具、螺纹压制模具和粉末压制模具等。冷作模具钢的范围很广，从各种碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢到粉末高速工具钢和粉末高合金模具钢。

2．热作模具钢

热作模具钢主要用于制造对高温状态下的工件进行压力加工的模具。如：热锻模具、热挤压模具、压铸模具、热墩锻模具等。常用的热作模具钢有：中高含碳量的添加cr、w、mo、v等合金元素的合金模具钢；对特殊要求的热作模具钢，有时采用高合金奥氏体耐热模具钢制造。

3. 塑料模具钢

由于塑料的品种很多，对塑料制品的要求差别也很大，对制造塑料模具的材料也提出了各种不同的性能

塑料模具钢

、预硬型塑料模具钢、时效硬化型塑料模具钢、耐蚀塑料模具钢、易切塑料模具钢、整体淬硬型塑料模具钢、马氏体时效钢以及镜面抛光用塑料模具钢等。

[编辑本段]

性能要求：

使用性能

a 强度性能

(1) 硬度 硬度是模具钢的主要技术指标，模具在高应力的作用下欲保持其形状尺寸不变，必须具有足够高的硬度。冷作模具钢在室温条件下一般硬度保持在hrc60左右，热作模具钢根据其工作条件，一般要求保持在hrc40~55范围。对于同一钢种而言，在一定的硬度值范围内，硬度与变形抗力成正比；但具有同一硬度值而成分及组织不同的钢种之间，其塑性变形抗力可能有明显的差别。

(2) 红硬性 在高温状态下工作的热作模具，要求保持其组织和性能的稳定，从而保持足够高的硬度，这种性能称为红硬性。碳素工具钢、低合金工具钢通常能在180~250 的温度范围内保持这种性能，铬钼热作模具钢一般在550~600 的温度范围内保持这种性能。钢的红硬性主要取决于钢的化学成分和热处理工艺。

(3) 抗压屈服强度和抗压弯曲强度 模具在使用过程中经常受到强度较高的压力和弯曲的作用，因此要求模具材料应具有一定的抗压强度和抗弯强度。在很多情况下，进行抗压试验和抗弯试验的条件接近于模具的实际工作条件（例如，所测得的模具钢的抗压屈服强度与**冲头**工作时所表现出来的变形抗力较为吻合）。抗弯试验的另一个优点是应变量的绝对值大，能较灵敏地反映出不同钢种之间以及在不同热处理和组织状态下变形抗力的差别。

b 韧性

在工作过程中，模具承受着冲击载荷，为了减少在使用过程中的折断、崩刃等形式的损坏，要求模具钢具有一定的韧性。

模具钢的化学成分，晶粒度，纯净度，碳化物和夹杂物等的数量、形貌、尺寸大小及分布情况，以及模具钢的热处理制度和热处理后得到的金相组织等因素都对钢的韧性带来很大的影响。特别是钢的纯净度和热加工变形情况对于其横向韧性的影响更为明显。钢的韧性、强度和耐磨性往往是相互矛盾的。因此，要合理地选择钢的化学成分并且采用合理的精炼、热加工和热处理工艺，以使模具材料的耐磨性、强度和韧性达到最佳的配合。

冲击韧性系表特征材料在一次冲击过程中试样在整个断裂过程中吸收的总能量。但是很多工具是在不同工作条件下疲劳断裂的，因此，常规的冲击韧性不能全面地反映模具钢的断裂性能。小能量多次冲击断裂功或多次断裂寿命和疲劳寿命等试验技术正在被采用。

c 耐磨性

决定模具使用寿命最重要的因素往往是模具材料的耐磨性。模具在工作中承受相当大的压应力和摩擦力，要求模具能够在强烈摩擦下仍保持其尺寸精度。模具的磨损主要是机械磨损、氧化磨损和熔融磨损三种类型。为了改善模具钢的耐磨性，就要既保持模具钢具有高的硬度，又要保证钢中碳化物或其他硬化相的组成、形貌和分布比较合理。对于重载、高速磨损条件下服役的模具，要求模具钢表面能形成薄而致密粘附性好的氧化膜，保持润滑作用，减少模具和工件之间产生粘咬、焊合等熔融磨损，又能减少模具表面进行氧化造成氧化磨损。所以模具的工作条件对钢的磨损有较大的影响。

耐磨性可用模拟的试验方法，测出相对的耐磨指数 η ，作为表征不同化学成分及组织状态下的耐磨性水平的参数。以呈现规定毛刺高度前的寿命，反映各种钢种的耐磨水平；试验是以cr12mov钢为基准（ $\eta=1$ ）进行对比。图1-2-3是标准磨具进行耐磨性试验的结果，较好地反映工模具钢在磨粒磨损条件下的耐磨性水平。

d 抗热疲劳能力

热作模具钢在服役条件下除了承受载荷的周期性变化之外，还受到高温及周期性的急冷急热的作用，因此，评价热作模具钢的断裂抗力应重视材料的热机械疲劳断裂性能。热机械疲劳是一种综合性能的指标，它包括热疲劳性能、机械疲劳裂纹扩展速率和断裂韧性三个方面。

热疲劳性能反映材料在热疲劳裂纹萌生之前的工作寿命，抗热疲劳性能高的材料，萌生热疲劳裂纹的热循环次数较多；机械疲劳裂纹扩展速率反映材料在热疲劳裂纹萌生之后，在锻压力的作用下裂纹向内部扩展时，每一应力循环的扩展量；断裂韧性反映材料对已存在的裂纹发生失稳扩展的抗力。断裂韧性高的材料，其中的裂纹如要发生失稳扩展，必须在裂纹尖端具有足够高的应力强度因子，也就是必须有较大的裂纹长度。在应力恒定的前提下，在一种模具中已经存在一条疲劳裂纹，如果模具材料的断裂韧性值较高，则裂纹必须扩展得更深，才能发生失稳扩展。

也就是说，抗热疲劳性能决定了疲劳裂纹萌生前的那部分寿命；而裂纹扩展速率和断裂韧性，可以决定当裂纹萌生后发生亚临界扩展的那部分寿命。因此，热作模具如要获得高的寿命，模具材料应具备高的抗热疲劳性能、低的裂纹扩展速率和高的断裂韧性值。

抗热疲劳性能的指标可以用萌生热疲劳裂纹的热循环数，也可以用经过一定的热循环后所出现的疲劳裂纹的条数及平均的深度或长度来衡量。

e 咬合抗力

咬合抗力实际就是发生“冷焊”时的抵抗力。该性能对于模具材料较为重要。试验时通常在干摩擦条件下，把被试验的工具钢试样与具有咬合倾向的材料（如奥氏体钢）进行恒速对偶摩擦运动，以一定的速度逐渐增大载荷，此时，转矩也相应增大，该载荷称为“咬合临界载荷”，临界载荷愈高，标志着咬合抗力愈强。

工艺性能

在模具生产成本中，材料费用一般占10%~20%，而机械加工、热处理、装配和管理费用占80%以上，所以模具的工艺性能是影响模具的生产成本和制造难易的主要因素之一。

a 可加工性

——热加工性能，指热塑性、加工温度范围等；

——冷加工性能，指切削、磨削、抛光、冷拔等加工性能。

冷作模具钢大多属于过共析钢和莱氏体钢，热加工和冷加工性能都不太好，因此必须严格控制热加工和

冷加工的工艺参数，以避免产生缺陷和废品。另一方面，通过提高钢的纯净度，减少有害杂质的含量，改善钢的组织状态，以改善钢的热加工和冷加工性能，从而降低模具的生产成本。

为改善模具钢的冷加工性能，自20世纪30年代开始，研究向模具钢中加入s、pb、ca、te等易切削加工元素或导致模具钢中碳的石墨化的元素，发展了各种易切削模具钢，以进一步改善其切削性能和磨削性能，减少刀具磨料消耗、降低成本。

b 淬透性和淬硬性

淬透性主要取决于钢的化学成分和淬火前的原始组织状态；淬硬性则主要取决于钢中的含碳量。对于大部分的冷作模具钢，淬硬性往往是主要的考虑因素之一。对于热作模具钢和塑料模具钢，一般模具尺寸较大，尤其是制造大型模具，其淬透性更为重要。另外，对于形状复杂容易产生热处理变形的各种模具，为了减少淬火变形，往往尽可能采用冷却能力较弱的淬火介质，如空冷、油冷或盐浴冷却，为了得到要求的硬度和淬硬层深度，就需要采用淬透性较好的模具钢。

c 淬火温度和热处理变形

为了便于生产，要求模具钢淬火温度范围尽可能放宽一些，特别是当模具采用火焰加热局部淬火时，由于难于准确地测量和控制温度，就要求模具钢有更宽的淬火温度范围。

模具在热处理时，尤其是在淬火过程中，要产生体积变化、形状翘曲、畸变等，为保证模具质量，要求模具钢的热处理变形小，特别是对于形状复杂的精密模具，淬火后难以修整，对于热处理变形程度的要求更为苛刻，应该选用微变形模具钢制造。

d 氧化、脱碳敏感性

模具在加热过程中，如果发生氧化、脱碳现象，就会使其硬度、耐磨性、使用性能和使用寿命降低；因此，要求模具钢的氧化、脱碳敏感性好。对于含钼量较高的模具钢，由于氧化、脱碳敏感性强，需采用特种热处理，如[真空热处理](#)、可控气氛热处理、盐浴热处理等。

其他因素

在选择模具钢时，除了必须考虑使用性能和工艺性能之外，还必须考虑模具钢的通用性和钢材的价格。模具钢一般用量不大，为了便于备料，应尽可能地考虑钢的通用性，尽量利用大量生产的通用型模具钢，以便于采购、备料和材料管理。另外还必须从经济上进行综合分析，考虑模具的制造费用、工件的生产批量和分摊到每一个工件上的模具费用。从技术、经济方面全面分析，以最终选定合理的模具材料。