

链条的材质

40Cr

化学成分（质量分数，%）C 0.37~0.44、Si 0.17~0.37、Mn 0.50~0.80、Cr 0.80~1.10、Ni ≤ 0.30。

力学性能

【力学性能】

试样毛坯尺寸（mm）：25

热处理：

第一次淬火加热温度（℃）：850；冷却剂：油

第二次淬火加热温度（℃）：—

回火加热温度（℃）：520；冷却剂：水、油

抗拉强度（σ_b/MPa）：≥980

屈服点（σ_s/MPa）：≥785

断后伸长率（δ₅/%）：≥9

断面收缩率（ψ/%）：≥45

冲击吸收功（A_{Ku2}/J）：≥47

布氏硬度（HBS100/3000）（退火或高温回火状态）：≤207

40cr 介绍

【参考对应[钢号](#)】

我国 GB 的标准钢号是 40Cr、德国 DIN 标准材料编号 1.17035/1.7045、德国 DIN 标准钢号 41Cr4/42Gr4、英国 EN 标准钢号 18、英国 BS 标准钢号 41Cr4、法国 AFNOR 标准钢号 42C4、法国 NF 标准钢号 38Cr4/41Cr4、意大利 UNI 标准钢号 41Cr4、比利时 NBN 标准钢号 42Cr4、瑞典 SS 标准钢号 2245、美国 AISI/SAE/ASTM 标准钢号 5140、日本 JIS 标准钢号 SCr440(H)/SCr440、美国 AISI/SAE/ASTM 标准钢号 5140、国际标准化组织 ISO 标准钢号 41Cr4。

【临界点温度】

（近似值）A_{cm}=780℃

【正火规范】

温度 850~870℃，硬度 179~229HBS

【冷压毛坯软化处理规范】

温度 740~760℃，保温时间 4~6h，再以 5~10℃/h 的冷速，降温到≤600℃，出炉空冷。

处理前硬度≤217HBS 软化后硬度≤163HBS

【生铁屑保护摆动回火规范】

(670±10)℃×2h，随炉升温，(710±10)℃×2h，随炉降温，(670±10)℃×2h，随炉升温，(710±10)℃×2h，再随炉降温，(670±10)℃×2h，随炉升温，(710±10)℃×2h，随炉降温，共 3 个循环，再降温至 550℃，出炉空冷。处理后硬度 153HBS

【调质处理规范】

淬火温度 850℃ ±10℃，油冷；回火温度 520℃ ±10℃，水、油空冷。

40cr 特性及用途

【特性】

中碳调制钢，冷锻[模具钢](#)。该钢价格适中，加工容易，经适当的热处理以后可获得一定的韧性、塑性和耐磨性。正火可促进组织球化，改进硬度小于 160HBS毛坯的切削性能。在温度 550~570℃进行回火，该钢具有最佳的综合力学性能。该钢的淬透性高于 45 钢，适合于高频淬火，火焰淬火等表面硬化处理等。

【用途】

这种钢经调质后用于制造承受中等负荷及中等速度工作的机械零件，如汽车的转向节、后半轴以及机床上的齿轮、轴、蜗杆、花键轴、顶尖套等；经淬火及中温回火后用于制造承受高负荷、冲击及中等速度工作的零件，如齿轮、主轴、油泵转子、滑块、套环等；经淬火及低温回火后用于制造承受重负荷、低冲击及具有耐磨性、截面上实体厚度在 25mm以下的零件，如蜗杆、主轴、轴、套环等；经调质并高频表面淬火后用于制造具有高的表面硬度及耐磨性而无很大冲击的零件，如齿轮、套筒、轴、主轴、曲轴、心轴、销子、连杆、 螺钉、螺帽、进气阀等。此外，这种钢又适于制造进行碳氮共渗处理的各种传动零件，如直径较大和低温韧性好的齿轮和轴。

【 供货状态及硬度】

退火态，硬度≤207HBS

40Cr 弹性模数:弹性模量 E(20℃) /MPa 200000 ~211700 ，切变模量 G(20℃) 80800

热处理工艺

40Cr 的淬火工艺

40Cr 淬火 850℃，油冷；回火 520℃，水冷、油冷。40Cr 表面淬火硬度为 HRC52-60，火焰淬火能达到 HRC48-55

40Cr 氮化处理

40Cr 属于可氮化钢，其所含元素有利于氮化。40Cr 经氮化处理后可获得较高的表面硬度，40Cr 调质后氮化处理硬度最高能达到 HRA72~78 即 HRC43~55

氮化工件工艺路线：锻造—退火—粗加工—调质—精加工—除应力—粗磨—氮化—精磨或研磨。由于氮化层薄，并且较脆，因此要求有较高强度的心部组织，所以要先进行调质热处理，获得回火索氏体，提高心部机械性能和氮化层质量。软氮化是活性氮化，现在比较常用的是气体氮化。

40Cr 焊接

40Cr 焊接前注意预热，以防止因基体散热，造成焊缝内部激冷淬裂。焊接后调质前最好加一遍正火。

40Cr 的焊接性：

结晶时易偏析，对结晶裂纹（一种热裂纹）比较敏感，焊接时容易在弧坑和焊缝中凹下的部分开裂。含碳量较高，快冷时易得到对冷裂纹很敏感的淬硬组织（马氏体组织）。过热区在冷速较大时，很容易形成硬脆的高碳马氏体而使过热区脆化。

焊接工艺要点：

- 1、一般在退火（正火）状态下进行焊接。
- 2、焊接方法不受限制
- 3、用较大线能量，适当提高预热温度，一般预热温度及层间温度可控制在 250~300℃ 之间。
- 4、焊接材料应保证熔敷金属的成分与母材基本相同，如 J107—Cr
- 5、焊后应及时进行调质热处理。若及时进行调质处理有困难，可进行中间退火或在高于预热的温度下保温一段时间，以排除扩散氢并软化组织。对结构复杂、焊缝较多的产品，可在焊完一定数量的焊缝后，进行一次中间退火。

40cr 表示方法

- ① 钢号开头的两位数字表示钢的碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，如 40Cr、50Cr 合金管
- ② 钢中主要合金元素，除个别微合金元素外，一般以百分之几表示。当平均合金含量<1.5%时，钢号中一般只标出元素符号，而不标明含量，但在特殊情况下易致混淆者，在元素符号后亦可标以数字，例如钢号 和 ，前者铬含量为 0.4-0.6%，后者为 0.9-1.2%，其余成分全部相同。当合金元素平均含量≥1.5%、≥2.5%、≥3.5%……时，在元素符号后面应标明含量，可相应表示为 2、3、4……等。例如 18Cr2Ni4WA
- ③ 钢中的钒 V、钛 Ti、铝 AL、硼 B、稀土 RE 等合金元素，均属微合金元素，虽然含量很低，仍应在钢号中标出。例如 20MnVB 钢中。钒为 0.07-0.12%，硼为 0.001-0.005%。
- ④ 高级优质钢应在钢号最后加 ，以区别于一般优质钢。
- ⑤ 专门用途的合金结构钢，钢号冠以（或后缀）代表该钢种用途的符号。例如铆螺专用的 30CrMnSi 钢，钢号表示为 ML30CrMnSi 合金管与无缝管两者既有关系又有区别，不能混为一谈。合金管是钢管按照生产用料（也就是材质）来定义的，顾名思义就是合金做的管子；而无缝管是钢管按照生产工艺（有缝无缝）来定义的，区别于无缝管的就是有缝管，包括直缝焊管和螺旋管。

40mn介绍

材料名称：优质碳素结构钢

牌号：40Mn

标准：GB/T 699-1988

●特性及适用范围：

40Mn碳素结构钢可在正火状态下使用，也可在淬火和回火状态下使用。切削加工性能好，冷变形时的塑性中等，焊接性能不良。用于制造承受疲劳负荷的零件，如轴辊及高应力下工作的螺钉、螺帽等。

淬透性略高于 40 钢。热处理后，强度、硬度、韧性比 40 钢稍高，冷变形塑性中等，可切削性好，焊接性低，具有过热敏感性和回火脆性，水淬易裂。适用于耐疲劳件、曲轴、辊子、轴、连杆。

化学成分

●化学成份：

碳 C ： 0.37～0.45

硅 Si ： 0.17～0.37

锰 Mn: 0.70～1.00

硫 S ： ≤0.035

磷 P ： ≤0.035

铬 Cr ： ≤0.25

镍 Ni ： ≤0.30

铜 Cu: ≤0.25

力学性能

●力学性能：

抗拉强度 σ_b (MPa)： ≥590 (60)

屈服强度 σ_s (MPa)： ≥355 (36)

伸长率 δ_5 (%)： ≥17

断面收缩率 ψ (%)： ≥45

冲击功 A_{kv} (J) ： ≥47

冲击韧性值 α_{kv} (J/cm²) : $\geq 59(6)$

硬度: 未热处理 $\leq 229\text{HB}$;退火钢 $\leq 207\text{HB}$

试样尺寸: 试样尺寸为 25mm

● 热处理规范及金相组织:

热处理规范: 正火, 860℃; 淬火, 840℃; 回火, 600℃。

● 交货状态: 以不热处理或热处理(退火、正火或高温回火)状态交货。要求热处理状态交货的应在合同中注明, 未注明者按不热处理交货。

40Mn2

40Mn2₁, [合金结构钢](#)。

【化学成分】(质量分数)(%)

C: 0.37~0.44

Si: 0.17~0.37

Mn 1.40~1.80

【力学性能】

试样毛坯尺寸 (mm): 25

热处理:

第一次淬火加热温度 (℃): 840; 冷却剂: 水、油

第二次淬火加热温度 (℃): -

回火加热温度 (℃): 540; 冷却剂: 水

[抗拉强度](#) (σ_b/MPa): ≥ 885

[屈服点](#) (σ_s/MPa): ≥ 735

[断后伸长率](#) ($\delta_5/\%$): ≥ 12

[断面收缩率](#) ($\psi/\%$): ≥ 45

[冲击吸收功](#) (A_{ku2}/J): ≥ 55

[布氏硬度](#) (HBS100/3000) (退火或高温回火状态): ≤ 217

交货状态: 以热处理(正火、退火或高温回火)或不热处理状态交货, 交货状态应在合同中注明。

【主要特性】

这是一种中碳调质锰钢, 钢的[强度](#)、[塑性](#)和[耐磨性](#)都较高, 可切削性及热处理工艺性能亦好, 在油中临界淬透直径达 8.5~23mm 在水中临界淬透直径达 20~42mm 但存在[回火脆性](#)和[过热敏感性](#), 而且淬火时易于开裂。此钢有白点敏感性, 冷变形塑性不高, 焊接性差, 需要预热到 100~425℃后方可焊接。

【应用举例】

一般在[调质](#)状态下使用，可用于制造重负荷条件下工作的零件，如轴、曲轴、车轴、活塞杆、蜗杆、杠杆、连杆、有负荷的螺栓、螺钉、加固环、弹簧以及其它调质件。一般用于直径小于 50mm的小截面重要零件时，这种钢的静强度及[疲劳](#)性能均与 40Cr 钢相当，故可作 40Cr 的代用钢

45Mn2

45Mn2[1](#)，合金结构钢。
【化学成分】（质量分数）（%）
碳 C ： 0.42~0.49
硅 Si ： 0.17~0.37
锰 Mn: 1.40~1.80
硫 S ： 允许残余含量≤0.35
磷 P ： 允许残余含量≤0.35
铬 Cr： 允许残余含量≤0.30
镍 Ni： 允许残余含量≤0.30
铜 Cu： 允许残余含量≤0.30

【力学性能】
试样毛坯尺寸（mm）： 25
[热处理](#)：
第一次淬火加热温度（℃）： 840；冷却剂： 油
第二次淬火加热温度（℃）： -
回火加热温度（℃）： 550；冷却剂： 水、油
[抗拉强度](#)（σ_b/MPa）： ≥885
[屈服点](#)（σ_s/MPa）： ≥735
[断后伸长率](#)（δ₅/%）： ≥10
[断面收缩率](#)（ψ/%）： ≥45
[冲击吸收功](#)（A_{Ku2}/J）： ≥47
[布氏硬度](#)（HBS100/3000）（退火或高温回火状态）： ≤217

【主要特性】
此钢为中碳调质钢，强度、[耐磨性](#)和[淬透性](#)均较高，在油中临界淬透直径达 10~25mm 在水中临界淬透直径达 22~45。[调质](#)后具有良好的综合力学性能，可切削性尚好；但热处理时有[过热敏感性](#)及[回火脆性](#)倾向，水淬易开裂，对白点敏感，[焊接性](#)和冷变形塑性较低等缺点。
【应用举例】

这种钢一般在调质状态下使用，亦可在[正火](#)状态下使用，适于制造在较高[应力](#)与[磨损](#)条件下工作的零件。当工件直径小于 60mm时其性能与 40Cr 钢相当。在汽车拖拉机及普通机械制造中，用于制造万向接头轴、车轴、连杆盖、磨擦盘，蜗杆、齿轮、齿轮轴、电车和蒸汽机车轴、车厢轴、重载荷机架以及冷拉状态中的螺栓及螺帽等

20Cr

20Cr^[1]，[合金结构钢](#)。统一数字代号：A20202

【化学成分】（质量分数）（%）

C: 0.18~0.24

Si: 0.17~0.37

Mn 0.50~0.80

Cr: 0.70~1.00

【力学性能】

试样毛坯尺寸（mm）: 15

[热处理](#):

第一次淬火加热温度（℃）: 880；冷却剂：水、油

第二次淬火加热温度（℃）: 780~820；冷却剂：水、油

回火加热温度（℃）: 200；冷却剂：水、空

[抗拉强度](#)（σ_b/MPa）: ≥835

[屈服点](#)（σ_s/MPa）: ≥540

[断后伸长率](#)（δ₅/%）: ≥10

[断面收缩率](#)（ψ/%）: ≥40

[冲击吸收功](#)（A_{Ku2}/J）: ≥47

[布氏硬度](#)（HBS100/3000）（退火或高温回火状态）: ≤179

交货状态：以热处理（正火、退火或高温回火）或不热处理状态交货，交货状态应在合同中注明。

【主要特性】

与 [15Cr](#) 钢相比，有较高的[强度](#)及[淬透性](#)，在油中临界淬透直径达 4 ~22mm 在水中临界淬透直径达 11~40mm 但[韧性](#)较差，此钢渗碳时仍有晶粒长大倾向，降温直接淬火对冲击韧性影响较大，所以渗碳后需二次淬火以提高零件心部韧性，无回火脆性；钢的冷应变塑性高，可在冷状态下[拉丝](#)；可切削性在高温正火或[调质](#)状态下良好，但退火后较差；[焊接性](#)较好，焊后一般不需热处理，但厚度大于 15mm的零件在焊前

需预热到 100～150℃。

【应用举例】

这种钢大多用于制造心部强度要求较高，表面承受磨损、截面在 30mm以下的或形状复杂而负荷不大的渗碳零件(油淬)，如：机床变速箱齿轮、齿轮轴、凸轮、蜗杆、活塞销、爪形离合器等；对热处理变形小和高耐磨性的零件，渗碳后应进行高频表面淬火，如模数小于 3 的齿轮、轴、花键轴等。此钢也可在调质状态下使用，用于制造工作速度较大并承受中等冲击负荷的零件，这种钢还可用作低碳马氏体淬火用钢，更进一步增加钢的屈服强度和抗拉强度(约增加 1.5～1.7 倍)

20CrMo

牌号：20CrMo

标准：GB/T 3077-1988

●特性及适用范围：

淬透性较高，无回火脆性，焊接性相当好，形成冷裂的倾向很小，可切削性及冷应变塑性良好。一般在调质或渗碳淬火状态下使用，用于制造在非腐蚀性介质及工作温度低于 250℃、含有氮氢混合物的介质中工作的高压管及各种紧固件、较高级的渗碳零件，如齿轮、轴等。

●化学成份：

碳 C ： 0.17～0.24

硅 Si ： 0.17～0.37

锰 Mn: 0.40～0.70

硫 S ： 答应残余含量≤0.035

磷 P ： 答应残余含量≤0.035

铬 Cr ： 0.80～1.10

镍 Ni： 答应残余含量≤0.030

铜 Cu： 答应残余含量≤0.030

钼 Mo: 0.15～0.25

●力学性能：

抗拉强度 σ_b (MPa)： ≥885(90)

屈服强度 σ_s (MPa)： ≥685(70)

伸长率 δ_5 (%)： ≥12

断面收缩率 ψ (%)： ≥50

冲击功 Akv (J) ： ≥78

冲击韧性值 α_{kv} (J/cm2) ： ≥98(10)

硬度 ： ≤197HB

试样尺寸：试样毛坯尺寸为 15mm

● 热处理规范及金相组织：

热处理规范：淬火 880℃,水冷、油冷；回火 500℃,水冷、油冷。

● 交货状态：以热处理（正火、退火或高温回火）或不热处理状态交货，交货状态应在合同中注明。

● 20CrMo热处理：

20CrMo材料属于低碳合金结构钢,适合渗碳淬火处理;热处理规范:淬火 880℃,水冷、油冷;回火 500℃,水冷、油冷.

● 热处理和力学性能：

钢号：	20CrMo
试样毛坯尺寸/mm:	15
热处理 淬火 加热温度/℃ 第一次淬火：	880
热处理 淬火 加热温度/℃ 第二次淬火：	—
热处理 淬火 冷却剂：	水、油
热处理 回火 加热温度/℃：	500
热处理 回火 冷却剂：	水、油
力学性能 抗拉强度 σ b/MPa ≥：	885
力学性能 屈服点 σ s/MPa ≥：	685
力学性能 伸长率 δ 5(%) ≥：	12
力学性能 面缩率 ψ (%) ≥：	50
力学性能 冲击吸收功 AKV/J ≥：	78
交货状态硬度 HBS ≥：	197

35crmo

35CrMo ,有很高的静力强度、冲击韧性及较高的疲劳极限，淬透性较40Cr 高，高温下有高的蠕变强度与持久强度，长期工作温度可达 500℃；冷变形时塑性中等，焊接性差。用作在高负荷下工作的重要结构件，如车辆和发动机的传动件；汽轮发电机的转子、主轴、重载荷的传动轴，大断面零件

● 化学成份：

碳 C ： 0.32～0.40

硅 Si ： 0.17～0.37

锰 Mn: 0.40～0.70

硫 S ： 允许残余含量≤0.035

磷 P ： 允许残余含量≤0.035

铬 Cr ： 0.80～1.10

镍 Ni ： 允许残余含量≤0.030

铜 Cu： 允许残余含量≤0.030

钼 Mo: 0.15～0.25

● 力学性能：

抗拉强度 σ_b (MPa)： ≥ 985 (100)

屈服强度 σ_s (MPa)： ≥ 835 (85)

伸长率 δ_5 (%)： ≥ 12

断面收缩率 ψ (%)： ≥ 45

冲击功 A_{kv} (J) ： ≥ 63

冲击韧性值 α_{kv} (J/cm²) ： ≥ 78 (8)

硬度 ： $\leq 229HB$

试样尺寸：试样毛坯尺寸为 25mm

● 热处理规范及金相组织：

850℃,油冷;回火 550℃,水冷、油冷。

热处理与力学性能:

钢号: 35CrMo

试样毛坯尺寸/mm: 25

热处理|淬火|加热温度/℃|第一次淬火: 850

热处理|淬火|加热温度/℃|第二次淬火: —

热处理|淬火|冷却剂: 油

热处理|回火|加热温度/℃: 550

热处理|回火|冷却剂: 水、油

力学性能|抗拉强度 σ_b /MPa| $\geq$: 980

力学性能|屈服点 σ_s /MPa| $\geq$: 835

力学性能|伸长率 δ_5 (%)| $\geq$: 12

力学性能|面缩率 ψ (%)| $\geq$: 45

力学性能|冲击吸收功 AKV/J| $\geq$: 63

交货状态硬度 HBS| $\geq$: 229

GL2

40Cr。与 40Cr 不同在含 Mn和含 Cr 量上，含 Mn1.0~1.4%，含 Cr0.5 ~0.8%。淬透性与 40Cr 相近。还有一种 GL1，用来替代 40Mn

42CrMo

其对应国际标准组织牌号:42CrMo4; 对应日本牌号：SCM440

对应德国牌号：42CrMo4 近似对应美国牌号：4140

●特性及适用范围：

强度、淬透性高，韧性好，淬火时变形小，高温时有高的蠕变强度和持久强度。用于制造要求较 35CrMo钢强度更高和调质截面更大的锻件，如机车牵引用的大齿轮、增压器传动齿轮、后轴、受载荷极大的连杆及弹簧夹，也可用于 2000m 以下石油深井钻杆接头与打捞工具，并且可以用于折弯机的模具等。

[\[编辑本段\]](#)

主要内容

●化学成份：

碳 C ： 0.38~0.45

硅 Si ： 0.17~0.37

锰 Mn: 0.50~0.80

硫 S ： 允许残余含量≤0.035

P : 允许残余含量≤0.035

铬 Cr : 0.90~1.20

镍 Ni : 允许残余含量≤0.030

铜 Cu : 允许残余含量≤0.030

钼 Mo: 0.15~0.25

●力学性能:

抗拉强度 σ_b (MPa) : ≥1080(110)

屈服强度 σ_s (MPa) : ≥930(95)

伸长率 δ_5 (%) : ≥12

断面收缩率 ψ (%) : ≥45

冲击功 A_{kv} (J) : ≥63

冲击韧性值 α_{kv} (J/cm²) : ≥78(8)

硬度 : ≤217HB

●42CrMo热处理:

退火 ±10℃退火，炉冷至 400℃空冷。

HB220-230

正火 normalize No.4 860 ±10℃正火，出炉空冷。

调质 quenching+tempering No.5 840 ±10℃淬水或油（视产品形状复杂程度），
680-700 度回火。 HB<217

调质 quenching+tempering No.6 840 ±10℃淬油，再 470 度回火处理。 HRC41-
45

调质 quenching+tempering No.7 840 ±10℃淬油，再 480 度回火处理。 HRC35-
45

调质 quenching+tempering No.8 850 °C淬油，再 510 度回火处理。 HRC38-42

调质 quenching+tempering No.9 850 °C淬油，再 500 度回火处理。 HRC40-43

调质 quenching+tempering No.10 850 °C淬油，再 510℃回火处理。 HRC36-42

调质 quenching+tempering No.11 850 °C淬油，再 560℃回火处理。 HRC32-36

调质 quenching+tempering No.12 860 °C淬油，再 390 度回火处理。 HRC48-52

37Mn5

37Mn5										
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B
					不大于					
37Mn5	0.33~0.39		0.15~0.35		1.20~1.45		0.025		0.020	0
.20	0.20	≤0.15		≤0.10						

45mn介绍

材料名称：优质碳素结构钢

牌号：45Mn

●特性及适用范围：

45Mn中碳调质钢，强度、韧性及淬透性均比 45 号钢高，调质处理后可获得较好的综合力学性能，切削加工性能尚好，但焊接性能差，冷变形塑性低，有回火脆性倾向，一般在调质状态下使用，也可在淬火和回火或正火状态下使用。用于制造受磨损的零件，如转轴、心轴、曲轴、花键轴、连杆、万向节轴、啮合杆、齿轮、离合器盘、螺栓、螺母等。

化学成分

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/517031166201006155>