

【材料】淬火与表面处理及硬度试验法的种类

【材料】标准材料尺寸表1

■ 钢铁材料的热处理

| 名称 | 维氏硬度 (HV) | 淬火深度 (mm) | 变形 | 可处理的材料 | 代表性材料 | 备注 |
|------|-------------------|--------------|-----------|------------------|--|---|
| 整体淬火 | 750以下 | 整体 | 根据材料不同有差异 | 高碳钢 C>0.45% | SKS3 SKS21 SUJ2 SKH51 SKS93 SK4 S45C | · 为了使钢硬化或增加其强度，用适当的温度将其加热到变相点以上后，在适当的介质中迅速冷却的操作 · 不适用于主轴等较长的物体和精密零件上 |
| 渗碳淬火 | 750以下 | 标准0.5 最大2 | 中 | 低碳钢 C<0.3% | SCM415 SNM220 | · 可局部淬火 · 应在图纸上标明淬火深度 · 适用于精密零件 |
| 高频淬火 | 500以下 | 1~2 | 大 | 中碳钢 C0.3~0.5% | S45C | · 用高频诱导电流将钢材料的表面迅速加热一段时间后，再迅速冷却使其硬化的方法 · 可局部淬火 · 若批量小则成本高 · 耐疲劳性佳 |
| 氮化淬火 | 900~1000 | 0.1~0.2 | 小 | 氮化钢 | SACM645 | · 在钢材的表面形成坚硬的氮化合物硬化层的表面硬化法 · 淬火硬度最大 · 适用于精密零件 · 适用于滑动轴承的轴 |
| 扩散渗氮 | 碳素钢500 不锈钢1000 | 0.01~0.02 | 小 | 钢铁材料 | S45C SCM415 SK3 不锈钢 | · 扩散渗氮法是被称为软氮化的一种氮化处理 · 扩散法 · 耐疲劳、耐磨损性良好 · 耐腐蚀性与镀锌相同 · 热处理后不可进行研磨因此不适用于精密零件 · 适用于自润滑 |
| 发蓝处理 | — | — | — | 线材 | SWP-B | · 属于低温退火 · 消除成形时的内部应力，提高弹性 |

■ 硬度试验法的种类及其适用零件

| 试验方法 | 原理 | 适用热处理零件 | 特长 | 备注 |
|--------|---|---|--|-----------|
| 1.布氏硬度 | · 用球形压头(钢或超硬合金)在试验面上压出凹坑时的试验负载除以凹坑直径求得的表面积后所得的商 | · 退火 · 正火 · 经过固定化等的原材料 | · 凹坑较大因此适用于硬度不均的材料、坯料、锻造品 · 不适用于小试料和薄试料 | JIS Z2243 |
| 2.洛氏硬度 | · 利用金刚石压头或球形压头，施加标准负载、试验负载，从试验机的指示装置中显示的硬度值中求得 | · 淬火、回火件 · 表面渗碳 · 表面氧化 · 铜、黄铜、青铜等薄板 | · 短时间内即可求得硬度值 · 适用于对实物进行的中间检查 · 种类较多，需特别注意 | JIS Z2245 |
| 3.肖氏硬度 | · 以一定的高度使锤落到试料的试验面上，从其反弹的高度求得硬度 | · 淬火、回火件 · 氮化处理 · 经过渗碳处理等的大型零件 | · 操作极简单，短时间内可获得数据 · 适用于大型零件 · 凹坑浅不醒目，因此适用于产品 · 型小质轻，可携带 | JIS Z2246 |
| 4.维氏硬度 | · 利用对角136度的金刚石四棱锥压头在试验面上压出凹坑时的试验负载和由凹坑的对角线长中求得凹坑的表面积，算出硬度值(换算为自动进行) | · 高频淬火、渗碳、氮化、电镀、陶瓷涂层等硬化层较薄的物品 · 渗碳、氮化处理品的硬化层深度 | · 适用于小试料、薄试料等 · 压头采用金刚石，因此可对任何带有硬度材料进行试验 | JIS Z2244 |

■ 一般钢材

| 种类 | 材料符号 | 形状 | 单位 | 标准尺寸 |
|----------|------------|---|-----|--|
| 一般结构用轧制钢 | SS400 | 扁钢 | t | 6,9,12,13,14,16,19,22,25,28,30,32,35,38,40,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105 |
| | | 方钢 | □ | 9,13,16,19,22,25,32,38,44,50,65,75,90,100 |
| 冷轧棒钢(冷拉) | SS400D | 扁棒 | t | W宽度 |
| | | | 2 | 6,8,10,12,16,20 |
| | | | 3 | 6,8,9,10,12,13,16,19,22,25,32,38,50 |
| | | | 4 | 10,13,16,19,20,22,25,32 |
| | | | 4.5 | 11,13,16,19,22,25,32,38,50 |
| | | | 5 | 8,10,13,16,19,20,22,25,30,32,38,50 |
| | | | 6 | 9,10,13,16,19,20,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 8 | 10,12,13,16,19,22,25,30,32,38 |
| | | | 9 | 12,13,16,19,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 10 | 13,15,16,20,22,25,30,32,38,40,50,60,65,100 |
| | | | 12 | 16,19,22,32,38,44,45,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 16 | 19,22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 19 | 22,25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 22 | 25,32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 25 | 32,38,44,50,60,65,75,90,100,125 |
| | | | 30 | 50,65,75,100,125 |
| | | | 32 | 50,65,75,100,125 |
| | | | 38 | 50,65,75,100,125 |
| | | 方钢 | □ | 2.5,3,4,4.5,5,5.5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,28,30,32,34,35,36,38,40,42,44,45,50,55,60,65,70,75,80,85,90,100,110,120,130 |
| | | 六角钢 | 对边H | 3.5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,17,19,21,22,23,24,26,27,29,30,32,35,36,38,41,46,50,54,55,58,60,63,65,67,70,71,75,77,80,85,90,95,100,115 |
| 圆棒 | D | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,40,42,43,44,45,46,48,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120,130,140,150,160,170,180,190,200 | | |
| 冷轧钢板 | SPCC | 钢板 | t | 0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,1.1,1.2,1.6,2.2,3.3,2 |
| 热轧钢板 | SPHC | 钢板 | t | (1.2),1.6,2.3,2.6,3.2,4.5 |
| 机械结构用碳素钢 | S45C-D(抛光) | 圆棒 | D | 2,2.5,3,3.5,4,4.5,5,6,7,8,9,9.5,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,32,33,34,35,36,38,40,42,44,45,46,48,50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,105,110,115,120,125,130 |
| | | 扁钢 | t | 6,9,5,12,7,13,16,19,22,25,27,32,38,45,50,55,65,75,85,95,105,115,125,135,145,155,(165),(175),(185),(205) |
| 碳素工具钢 | SKS93 | 扁钢 | t | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,16,19,22,25,27,32,38,43,50,53,65,75,90,105,130,155 |
| | | 角钢 | □ | 10,13,16,19,22,25,28,32,38,45,50,55,65,75,90,105,130,(155),(210) |
| | | 圆棒 | D | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23,24,25,26,28,30,32,36,38,40,42,45,48,50,55,60,65,70,75,80 |
| 合金工具钢 | SKS3 | 扁钢 | t | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,16,19,22,25,27,32,38,43,50,53,65,75,90,105,130,155,(160) |
| | | 方钢 | □ | 10,13,16,19,22,25,28,32,36,38,45,50,55,65,75,90,105,130,(155),(210) |
| | | 圆棒 | D | 13,16,19,22,25,28,32,38,42,46,50,55,60,65,70,80,85,90,100,110,120,130,150,160,180 |
| 铬钼钢 | SCM435 | 六角钢 | 对边H | 6,7,8,9,10,11,12,13,14,17,19,21,22,23,24,26,27,30,32,35,36,38,41,46,50,54,55 |
| | | 圆棒 | D | 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,32,34,35,36,38,40,42,45,46,48,50 |
| 硫/硫合金快削钢 | SUM24L | 圆棒 | D | 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,22,23,24,25,26,28,30,32,34,35,36,38,40 |
| 高碳素铬轴承钢 | SUJ2 | 圆棒 | D | 13,16,19,22,25,28,(30),32,(34),36,38,42,(44),46,(48),50,55,60,65,70,75,80,85,90,95,100,110,120,130,140,150,(160),(170),(180),(190),(200),(210),(220),(230),(240),(250) |