钢铁之家
www.steels.org.cn

全球钢号百科！

Global Steel Grade Encyclopedia

涵盖的行业或国家与地区类别

国材料与试验协会 | GJB 国家军用标准 | 动力机械工程师协会 | EU 前欧洲标准化 | AISI 美国钢铁学会 | DIN 德国工业标准 | AMS 空航天材料规范 | ISO 国际标准 | JASO 日本汽车标准组织

EN 欧洲标准 | JB 国机械行业标准 | UNS 统一编号系统 | UNI 意大利标准 | ASME 美国机械工程师协会 | SS 瑞典标准 | GB 国家标准 | JIS 日本工业标准

NAK55
NAK80

高性能高精密塑料模具钢
（40HRC 级预硬型）

特　长

1　NAK55

(1) 实施固溶和时效硬化，硬度可达 37~43HRC。
- 可在原状下刻模加工付诸使用，无须热处理。

(2) Ni-Al-Cu 系时效硬化钢。
- 切削加工性良好。
- 放电加工后的研磨非常容易。
- 焊透性良好。
- 使用时可保持高精度。
- 表面和中心的硬度均匀。

(3) 特殊熔炼
- 镜面研磨性优异，可得令人满足的光亮度。
- 蚀花加工性良好。

2　NAK80（NAK55 镜面研磨性、放电加工表面、韧性改善材料）

(1) 除具有 NAK55 的各种特性之外，还有下列特点。
- 镜面研磨性极其良好。
- 放电加工表面细致、美观，……因此，可取代梨皮蚀花。

用　途

NAK55
- 高性能、精密塑料模具
- 橡胶模具
- 冲压模具（弯曲等）
- 产业机器等各种零件

NAK80

与NAK55相比，适用于重视下列性能场合：
- 透明品等重视镜面研磨性时
- 重视放电加工表面时

www.steels.org.cn

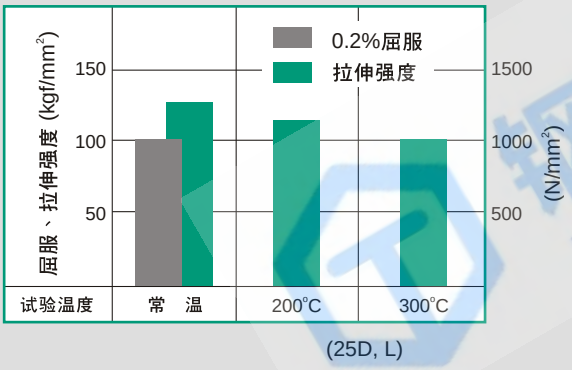
化 学 成 分

大同钢号	JIS等相应钢号	化 学 成 分 (wt%)							
		C	Si	Mn	Ni	Cu	Mo	Al	易切元素
NAK55	---	0.15	0.3	1.5	3.0	1.0	0.3	1.0	添加
NAK80	---	NAK55 镜面研磨性等改善材							

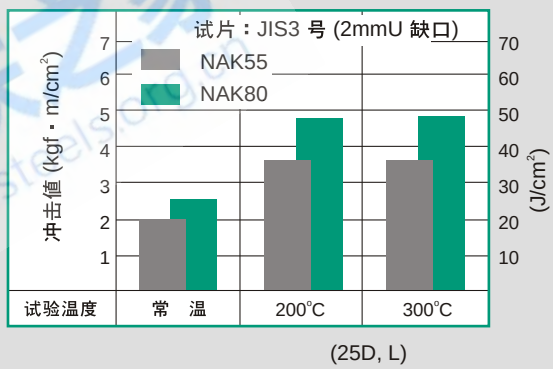
机 械 性 能

● 拉伸性能（初始硬度40HRC）

·· ··NAK55、NAK80



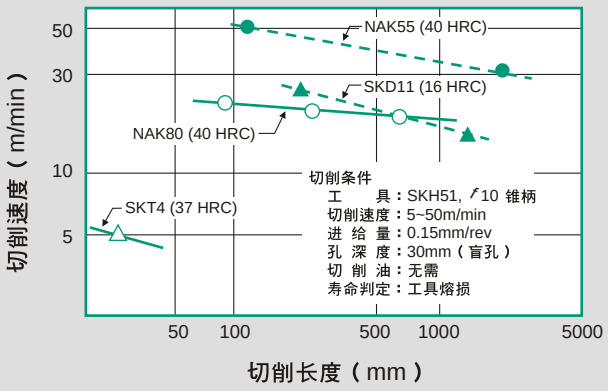
● 冲击韧性（初始硬度40HRC）



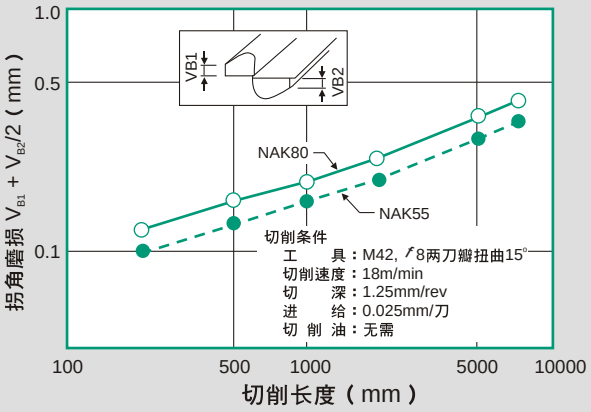
切 削 性 能

均属易切削钢，但 NAK80 要比 NAK55 稍差。

● 钻头工具寿命



● 立铣刀工具磨损线图



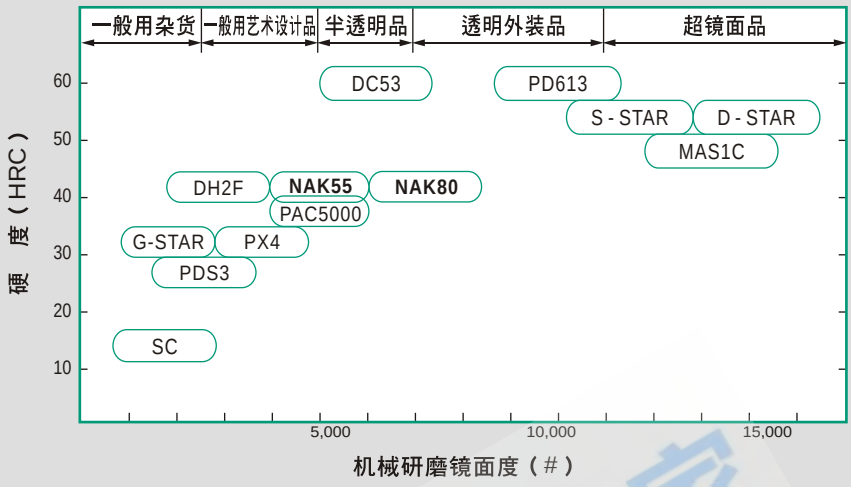
www.steels.org.cn

镜面精加工性能

· 可得到出色的研磨表面和令人满意的光泽。

● 镜面研磨性

（概念图）



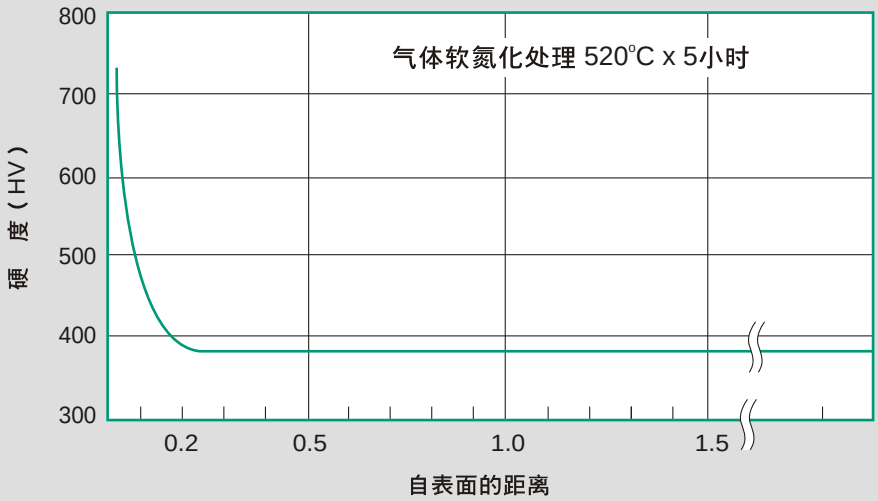
《一般研磨程序》

切削加工
铣刀加工
→ 砂轮研磨（#220 → #320 → #400）→
→ 砂纸研磨（#320 → #400 → #600 → #800 → #1000 → #1200 → #1500）→
→ 金刚石研磨膏研磨（#1200 → #1800 → #3000 → #8000 ）

NAK55 在 #5000 以上研磨时，依研磨方法其表面有时会产生梨皮状粗化。

气体软氮化性能

● 硬度分布‥‥NAK55、NAK80



（任何表面硬化处理，当处理温度超过 520°C 时，则会招致尺寸变化。）

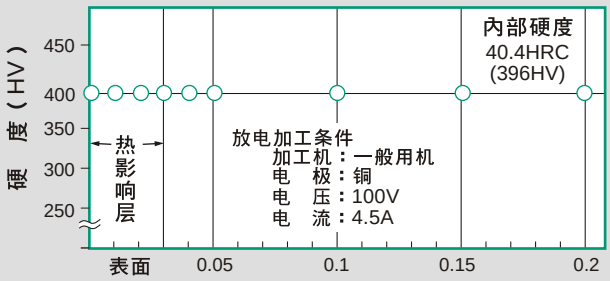
www.steels.org.cn

放电加工性能

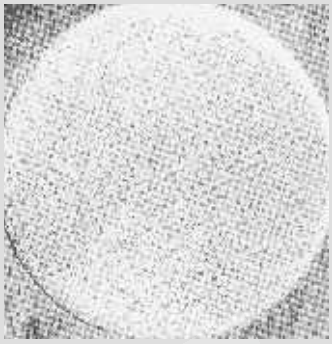
・放电加工面硬度不上升，便于精密加工。

● 放电加工面硬度分布

・・・NAK55、NAK80



● NAK80 放电加工表面（x 3）



放电加工条件
加 工 机：牧野铣刀制 EDNC-22
电 极：铜（f20）
电 压：100V
电 流：3.5A
电极消耗：1%以下

加工面粗度：16mm

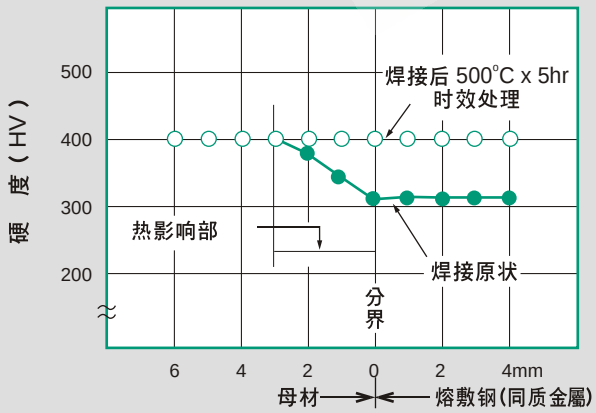
NAK80 的放电加工表面细致、美观，但NAK55有时会有波紋。

焊接性能

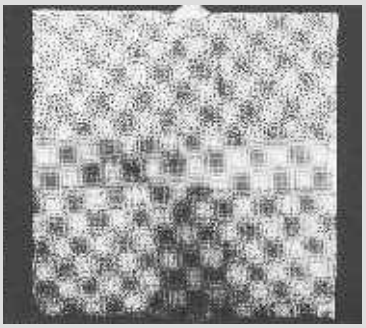
・焊接部硬度不升高。焊接后，加以时效处理，则不会产生蚀花不匀。

● 熔敷钢与母材的硬度分布

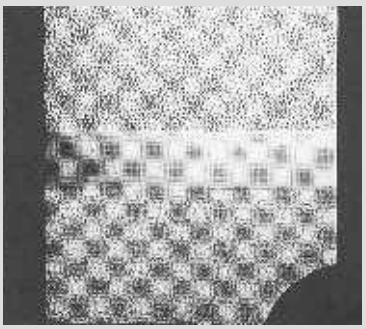
・・・NAK55、NAK80



焊接条件
焊接法：TIG 焊接（氩气保护）
予 热：200 ~ 300°C
电 流：150 ~ 170A
焊 条：同质合金（NAK-W）



焊接原状



焊接后 ⟶ 时效处理
（500°C x 5 小时风冷）

钢铁之家 www.steels.org.cn

物 理 性 能

● 热膨胀系数（x 10 $^{-6}$/ °C）

大同牌号	20~100°C	20~200°C	20~300°C
NAK55 NAK80	11.3	12.5	13.4

● 导热率（cal/cm·sec·°C）

大同牌号	20°C	100°C	200°C	300°C
NAK55 NAK80	0.093	0.094	0.100	0.102

● 磁性

大同牌号	最大导磁率	饱和磁化 （高斯）	残　磁 （高斯）	顽磁力 （奥斯特）
NAK55 NAK80	380	16,350	8,500	14.0
(S55C)	---	---	13,800	15.0

堆 焊 方 法

按照下列程序，方法进行堆焊。

1. 模具事先清理
   - 全面去除油脂、污物、氧化皮等
   - 全面去除裂紋、表面处理层
   - 坡口加工拐角部3R以上
2. 堆焊焊条
   - NAK-W（NAK55、NAK80 通用）
3. 预热
   - 300~400°C
   - 利用加热炉或丙烷、天然气缓慢加热
4. 焊接
   - 直流正极性、分段退焊法
   - 条件

焊条直徑	电极直徑	电流	氬气
1.6mm	1.6mm	70~150A	6~9ℓ/min
2.4mm	2.4mm	150~250A	7~10ℓ/min

5. 后补热处理
   - 450~500°C x 1h

【注意事项】

- 利用丙烷气、天然气喷烧进行预热和后补热处理时，为防止开裂起见，实行全面加热为宜。
- 堆焊或使用中焊补裂紋时，往往焊层较厚。视堆焊量的多少，有时即使稍微牺牲尺寸变化，也要在堆焊后立即消除应力（870°C）並进行时效处理（500~520°C）。

【使用注意事项】

NAK55、NAK80 作为塑料模具钢具有很多特长。不过尤其是 NAK55，与合金钢相比也有韧性稍差的弱点。

因此，为最大限度地发挥 NAK55 的特长，当设计时遇有较尖细凸起场合，请考虑利用其它钢种的嵌件或加大凸起拐角的弧度等。本资料所载內容均限于一般情况。

www.steels.org.cn