



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



国际材料与试验协会

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



德国工业标准

AMS

航空航天材料规范



国际标准

JASO

日本汽车标准组织

EN

欧洲标准

JB

机械行业标准

UNS

统一编号系统

UNI

意大利标准



美国机械工程师协会

SS

瑞典标准



国家标准



日本工业标准

# NAK80

塑

(40HRC 级预硬型)

## 特 长

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

# 物理性能



## ● 热膨胀系数 ( $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )

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。

<ol style="list-style-type: none"><li>1. 模具事先清理<ul style="list-style-type: none"><li>· 全面去除油脂、污物、氧化皮等</li><li>· 全面去除裂纹、表面处理层</li><li>· 坡口加工拐角部3R以上</li></ul></li><li>2. 堆焊焊条<ul style="list-style-type: none"><li>· NAK-W (NAK55、NAK80 通用)</li></ul></li><li>3. 预热<ul style="list-style-type: none"><li>· 300~400°C</li><li>· 利用加热炉或丙烷、天然气缓慢加热</li></ul></li><li>4. 焊接<ul style="list-style-type: none"><li>· 直流正极性、分段退焊法</li><li>· 条件<table border="1"><tbody><tr><td>焊条直径</td><td>电极直径</td><td>电流</td><td>氩气</td></tr><tr><td>1.6mm</td><td>1.6mm</td><td>70~150A</td><td>6~9l/min</td></tr><tr><td>2.4mm</td><td>2.4mm</td><td>150~250A</td><td>7~10l/min</td></tr></tbody></table></li></ul></li><li>5. 后补热处理<ul style="list-style-type: none"><li>· 450~500°C x 1h</li></ul></li></ol>	焊条直径	电极直径	电流	氩气	1.6mm	1.6mm	70~150A	6~9l/min	2.4mm	2.4mm	150~250A	7~10l/min	<p><b>【注意事项】</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 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。</li><li>· 堆焊或使用中焊补裂纹时，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)并进行时效处理(500~520°C)。</li></ul>
焊条直径	电极直径	电流	氩气										
1.6mm	1.6mm	70~150A	6~9l/min										
2.4mm	2.4mm	150~250A	7~10l/min										

## 【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。本资料所载内容均限于一般情况。

# 化学成分



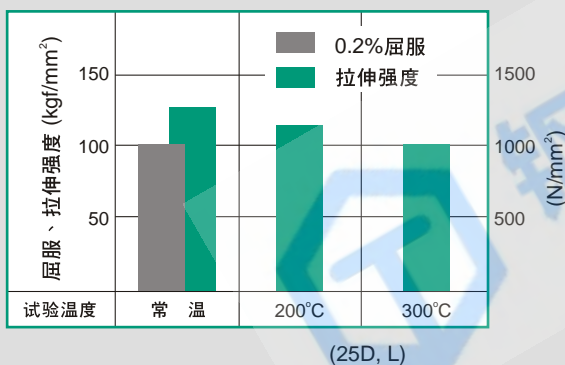
大同钢号	JIS等相应钢号	化学成分 (wt%)							
		C	Si	Mn	Ni	Cu	Mo	Al	易切元素
NAK55	---	0.15	0.3	1.5	3.0	1.0	0.3	1.0	添加
NAK80	---	NAK55 镜面研磨性等改善材							

# 机械性能

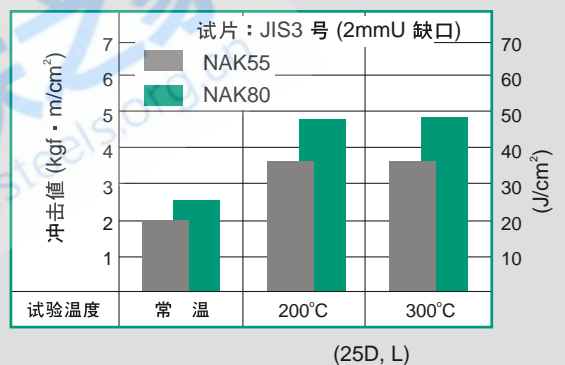


## ● 拉伸性能 (初始硬度40HRC)

... NAK55、NAK80



## ● 冲击韧性 (初始硬度40HRC)

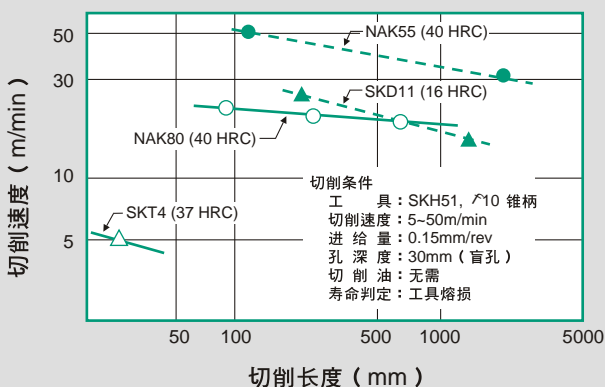


# 切削性能

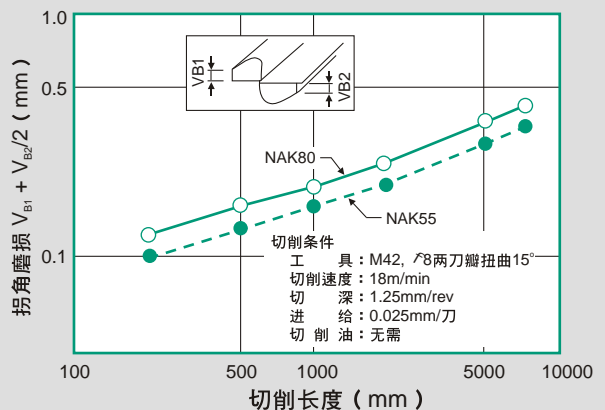


均属易切削钢，但 NAK80 要比 NAK55 稍差。

## ● 钻头工具寿命



## ● 立铣刀工具磨损线图



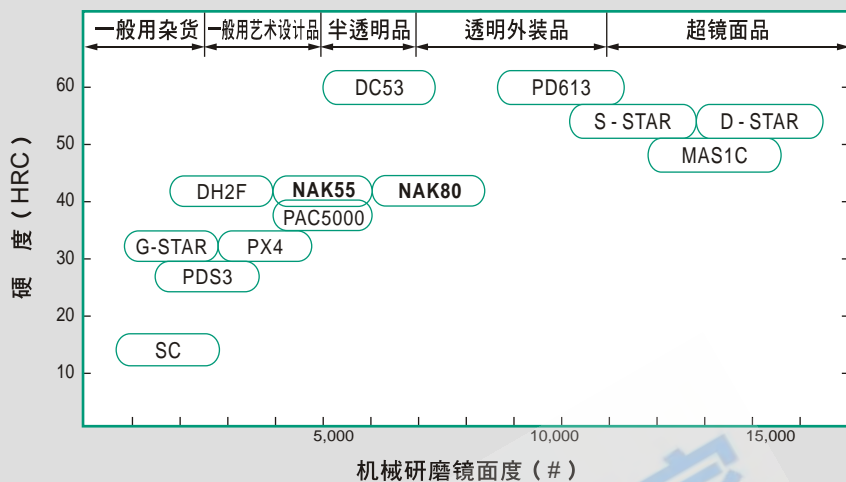
# 镜面精加工性能



· 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》

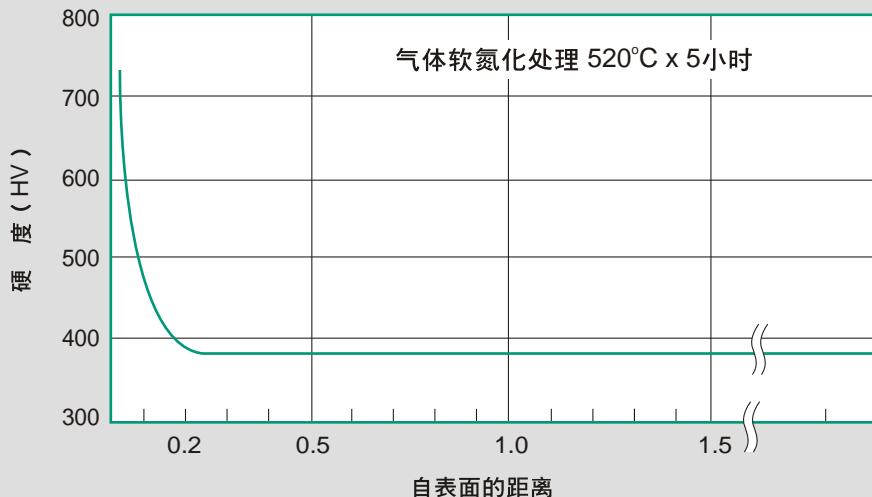
- 切削加工 → 砂轮研磨 (#220 → #320 → #400) →
- 铣刀加工 → 砂纸研磨 (#320 → #400 → #600 → #800 → #1000 → #1200 → #1500) →
- 金刚石研磨膏研磨 (#1200 → #1800 → #3000 → #8000)

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。)

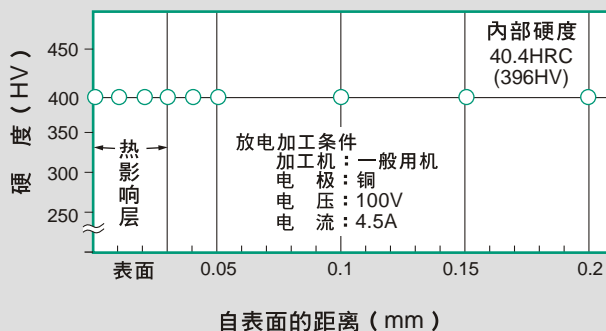
# 放电加工性能



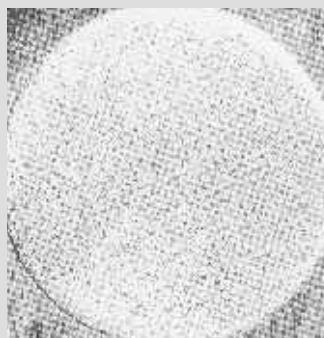
· 放电加工面硬度不上升，便于精密加工。

## ● 放电加工面硬度分布

.. .. NAK55、NAK80



## ● NAK80 放电加工表面 (x3)



放电加工条件  
加工机：牧野铣刀制  
EDNC-22  
电极：铜 (φ20)  
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。

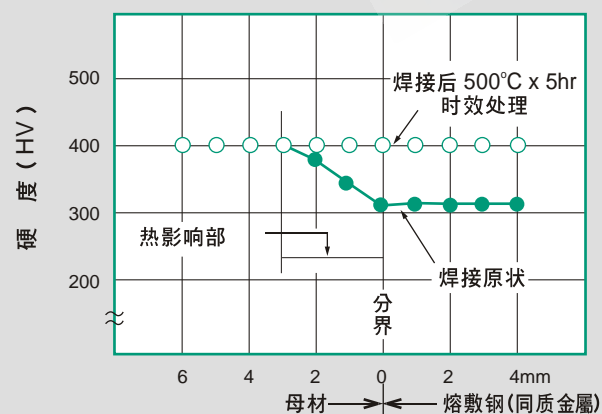
# 焊接性能



· 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



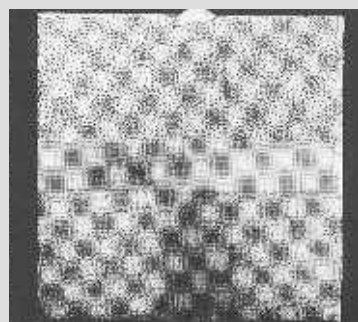
焊接条件

焊接法：TIG 焊接 (氩气保护)

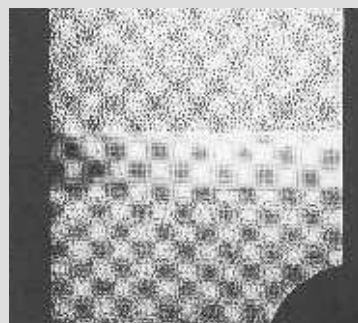
予热：200 ~ 300°C

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)