




VOLKSWAGEN AG    Audi		调质钢材的供货技术条件		DIN 17 200	
标准中心				51 32 1	
<p>本标准与国际标准组织 (ISO) 发行的暂行标准 ISO / DIS 683 / 1 ( 11. 85 ) 以及欧洲煤碳钢铁协会发行的 EURONORM 83 - 70 的关系见说明。</p> <p>带有黑点标记 ( · ) 的章节包括订货时所签定的有关规定。带有两点标记 ( · · ) 的章节包括订货时附加的协议说明。</p> <p>1 适用范围</p> <p>1.1 本标准适用于：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 半成品，例如：初轧坯、扁钢坯、棒料坯。</li> <li>— 热轧钢丝</li> <li>— 热轧或锻造钢棒（圆钢、四方钢、六角钢、八角钢和扁钢</li> <li>— 热轧宽钢带</li> <li>— 热轧或冷轧钢板和钢带</li> <li>— 自由锻锻件和模锻锻件</li> </ul> <p>出自表 2 所列的调质钢</p> <p>对于不同产品形式的钢在供货时的热处理状态见表 1，对于可能的特殊表面结构在 7.2.2 条中描述。</p> <p>注 1：用于表 2 中所列的化学成份相同但产品形式及处理状态不同、或有特殊用途规定的钢种的 DIN 标准和用于相似钢种的 DIN 标准在其他标准和其他资料一栏中给出。</p> <p>注 2：自由锻的半成品，如初轧坯、扁钢坯、棒料坯和自由锻的棒料归纳在下文中的“半成品”和“棒料”中而正在“自由锻件”和“模锻锻件”中。</p> <p>1.2 此外，除了本标准的说明，只要下文没有作出其他的规定，那么 DIN 17 010 再次给出了钢和钢材产品的一般供货技术条件。</p>				共 46 页 第 1 页 ----- 参考资料	
				代替 84 年 11 月版本	
2. 更改:					
1. 更改:					
首次采用	日期	专业负责		批准	专业负责 采用
翻译 李晓东	日期 94.8.8	译校 周萃	日期 94.8.18	技校	日期 抄写 何成艳 日期 94.10.5

## 2 概念

## 2.1 调质钢

本标准中的调质钢是结构钢，根据它的化学成份适宜于淬火处理并且在给定的抗拉强度下调质状态时具有好的韧性。

## 2.2 产品形式

在 EURONORM 79 中的概念规定适用于产品形式。

## 2.3 热处理方式

在 DIN 17 014 第一部分中的概念规定和术语表示方法适用于本标准所提及的热处理规定。

## 2.4 标准的热处理直径

附件 A 中的说明适用于标准的热处理直径。

## 3 尺寸及允许的尺寸和形状偏差

在订货时需要商定的产品的公称尺寸及允许的尺寸和形状偏差，在协商时最好引用与之适用的尺寸标准（见附件 B）。

## 4 重量

本标准内包括的钢的重量按密度  $7.85 \text{ kg/dm}^3$  计算。

## 5 名称和订货

## 5.1 本标准的钢材的标准名称可按下述实例构成：

- 名称 “Stahl” （“钢”）
- 本标准的 DIN — 标准号
- 钢种的缩写名称或材料号（见表 2）”
- 需要时应给出淬透性要求的标记（见 7.3.4 条）
- 需要时应给出独特的淬透性要求的标记（见 7.3.5 条）
- 需要时给出处理状态的标记（见 7.2.1 条）

例 1：

钢 “Stahl” DIN 17 200 — 34 Cr 4 V  
或 钢 “Stahl” DIN 17 200 — 1.7033 V

例 2：

钢 “Stahl” DIN 17 200 — 34 Cr 4 H G  
或 钢 “Stahl” DIN 17 200 — 1.7033 H G

## 5.2 有关的尺寸标准的说明适用于产品的标准名称。

## 5.3 在订货单中必须包含所有的必要说明，以便清楚地说明所需产品及产品状态，包括产品检验，例如在按照标有 · 和 · · 章切协商

订货时, 5.1 和 5.2 条给出的名称是不够的, 需对此给出必要的附加说明。

## 6 钢种分类

### 6.1 钢种

6.1.1 本标准区分非合金优质钢和非合金及合金高级优质钢。

高级优质钢与优质钢的区别在于:

— 在调质状态下的缺口冲击韧性最低值。

(对于非合金钢来说, 只用于含碳量  $< 0.50\%$  的钢材, 因此, 不用于钢 Ck 50, Cm 50, Ck55, Cm55, Ck60, Cm60);

— 在端淬试验中的淬透性的极限值, (对于非合金钢来说, 只用于含碳量  $> 0.30\%$  的钢材, 因此不用钢 Ck22, Cm22, Ck25, Cm25, Ck30, Cm30);

— 热处理的均匀性

— 氧化物杂质含量的限量

— 允许的较低的磷和硫的含量

6.1.2 在高级优质钢组中分为两个系列的钢种, 一个系列是给出硫含量的最高值  $0.03\%$ , 一个系列是给出硫含量的范围  $0.020 \sim 0.035\%$  (见表 2)。

6.1.3 钢种的选择是用户的权力, 用户也可以接受制造厂的建议。

## 7 要求

### 7.1 制造方法

7.1.1 冶炼方法, 钢材的浇注方法和产品的成型方法由制造厂决定。

· 在特殊情况下也可以在订货时进行特殊协商。

7.1.2 钢材必须是脱氧的 (不能半脱氧)。

### 7.2 供货时的处理状态和表面形式。

7.2.1 处理状态

可供参考的处理状态见表 1。如果在订货时没有进行特殊协商, 则产品以未处理状态进行供货。

附注: 并不是所有的材料, 产品形状和尺寸均是以未处理状态供货的。

- 7.2.2      · · 特殊的表面形式  
如果在订货时进行了特殊协商，则产品均由下述特殊表面型式进行供货：  
— 热成型和酸洗；  
— 热成型和喷沙处理；  
— 其它表面形式  
    （在此种情况下也需要商定细节问题）。
- 7.2.3      逐炉分离  
在一批供货内应按冶炼的炉次将产品分开。
- 7.3        化学成份，机械性能，最高硬度和渗透性  
表 1 给出了供货的热处理状态，产品形状和对化学成份的要求，机械性能，最高硬度和淬透性的综合概述。如果在订货时没有进行特殊的协商，则表 1 第 7 栏中给出的要求适用于供货时的相应热处理状态和相应的产品形状。  
    · · 在订货只适用于高级优质钢的要求等级为 H 的钢材时，调质状态的钢材除外，表 4 中对淬透性的要求也同样适用。
- 7.3.1      表 2 适用于冶炼分析的化学成份。
- 7.3.2      表 3 给出的是逐件分析值与冶炼分析极限值（见表 2）的允许偏差（见表 11 注解 3）。
- 7.3.3      表 7、8 和 9 中给出的值适用于热处理状态为“调质”及“正火”的试样，这些试样应按图 3 或 4 和 5 以及表 11 进行取样和准备（见表 1 脚注 3）。
- 作为使用说明，表 13 中给出了不同直径范围的调质状态下的最低屈服点。
- 7.3.4      表 4 给出的端淬试验值是本标准钢种按表 11 检验条件提出的。  
    · · 如果将表 4 给出的端淬试验值作为对钢材的需求，需在订单内将标记字母 H 填在钢材牌号或材料号后。
- 7.3.5      · · 符合表 5 中硬度波动范围的紧缩和图 1g 至 1w 以及表 4 中脚注 1 和 2 以在订货时协商。要求的硬度波动范围的紧缩的上或下限曲线订货时可用缩写标记 HH 和 HL 在缩写名或钢的材料号后附加表示出来。

1) DIN 标准第 3 册包含有钢的材料和缩写名称的图的解释。

## 7.4 工艺性能

## 7.4.1 焊接性

这里不能完全肯定地说钢材品种适合于各种不同的焊接方法，因为焊接时和焊接后的钢材状态不单单取决于材料，而且还取决于结构部件的尺寸，形状及制造和生产条件（见 DIN 8528 第 1 章）。

## 7.4.2 可加工性

考虑到钢材可加工性（切削加工时的可加工性）的改善，值得注意的是要规定硫含量的最低值。

· · 只要在上述加工条件下，用表 6 最大硬度值标明的 G 状态的钢材仍不能达到令人满意的可加工性，则可以商定进行特殊的热处理。

## 7.4.3 可剪切性

7.4.3.1 在合适的条件下，本标准所有软化退火状态（G）的钢材和正火状态（N）的碳钢均可以进行剪切。

7.4.3.2 对 C45, Ck45, Cm45, C50, Ck50, Cm50, C55, Ck55, Cm55, C60, Ck60, Cm60, 28Mn6, 32Cr2, 32CrS2, 38Cr2, 38CrS2, 46Cr2, 46CrS2, 28Cr4, 28CrS4, 34Cr4, 34CrS4, 37Cr4, 37CrS4, 41Cr4, 41CrS4, 25CrMo, 25CrMoS4, 34CrMo4, 34CrMoS4, 42CrMo4 和 42CrMoS4 钢种来说，在适合的条件下，经“剪切性处理”（C）后，即使它们具有表 6 中给出的最大硬度值，也是可以进行剪切的。

7.4.3.3 C22, Ck22, Cm22, C25, Ck25, Cm25, C30, Ck30, Cm30, C35, Ck3, Cm35, C40, Ck40 和 Cm40 等钢种在未处理状态下也可以进行剪切。对于 C45, Ck45 和 Cm45 钢种在尺寸低于 80 mm 而且在适合的条件下也可以在未处理状态下进行剪切。

## 7.5 · · 晶粒度

如果在订货时要求晶粒度为“细晶粒钢”，那么按 DIN 50 601 进行检验时，钢材的奥氏体晶粒度应为 5 或更小些。

## 7.6 · · 非金属杂质

在订购高级优质钢时，如果商定了显微纯度要求（适用于非金属氧化物杂质），则表 10 的值可作为每一单一炉次钢材的特征值 K，显微纯度按 DIN 50 602 进行测定。

## 7.7 · · 内部特性

基于无损检验，在订货时也可以商定对内部特性的要求。

## 7.8 表面特性

## 7.8.1 概述

7.8.1.1 所有产品均应具有与之成型方法相适应的光滑表面。钢铁供货条件 071 中的数据可做为薄钢板和扁钢的表面特性要求。

7.8.1.2 只有经用户或用户委托人同意后才能用补焊的方法对表面缺陷进行修理。

## 7.8.2 · · 允许的裂纹和边缘脱碳深度

在订货时可以协商确定不允许超过的裂纹和边缘脱碳深度。

对于圆形截面的棒钢和轧制钢丝来说可以按照钢铁供货条件 055 (目前是草案) 的规定来确定允许的裂纹深度。

## 7.8.3 · · 光亮拉拔的适应性。

在订货时可以商定钢丝和棒钢的光亮拉拔的适应性。

## 8 检验

## 8.1 概述

鉴于第七段给出的要求, 制造厂可以以合适的测量方法和本着自我负责的精神以合适的措施监控产品。

· · 在订货时可以商定由制造厂或与生产制造无关的专业部门对材料进行检验并出具 DIN 50 049 中所述的一种检验证书。

## 8.2 · · 制造厂的材料检验证书

8.2.1 根据订货协议, 如果需要出具厂方的产品证书 (DIN 50 049 - 2.2), 则证书内应包括表 2 有关钢种所涉及的所有元素的冶炼分析结果。

8.2.2 如果需要出具厂方的检验证书 (DIN 50 049 - 2.3), 则应商定所需进行的检验。

证书内应给出下述细节:

a) 表 2 有关钢种所含元素的冶炼分析结果。

b) 商定的检验结果。

c) 如果对正火状态或调质状态的标准试样进行检验所进行的热处理。

## 8.3 由与生产制造厂无关的专业部门出具的材料检验证书

· · 基于验收检验而出具的这种证书。

· 协商确定所需进行的检验或官方标准和有关技术条件中规定的检验。



FAW-VOLKSWAGEN



· · 验收检验不由厂方专业人员进行则由验收机构或专业部门进行。

在证书内要给出下列细节：

- a) 8.2.2 a 至 c 段的数据
- b) 专业部门的标记

#### 8.4 检验范围，试样名称，试样制备和检验的进行

##### 8.4.1 化学成份，硬度，机械性能的淬透性

如果应该进行检验，则按表 11 给定的值为检验条件。

· · 在订货时可以商定在正火及调质的标准试样上进行机械性能检验。同时需要商定进行正火和调质钢的试样的截面积尺寸。

##### 8.4.2 · · 晶粒度

如果在订货时商定要出具奥氏体晶粒度证明，那么每炉钢均要有一个试样进行检验。

如果订货时没有特殊协议，试样取样和试样制备将按 DIN 50 601 的规定进行和测定淬火晶粒度。如果订货时未进行特殊协商，那么为了测定淬火晶粒度应按下述方法进行淬火：

— 碳含量下限值  $< 0.35\%$  的钢材：(880 ± 10) °C 90 分钟 / 水

— 碳含量下限值  $\geq 0.35\%$  的钢材：(850 ± 10) °C 90 分钟 / 水

在仲裁时为形成一致性的初始状态，需要进行 1150°C 30 分钟 / 空气的预处理。

##### 8.4.3 非金属杂质物

DIN 50 602 适用于非金属杂质物的检验。

##### 8.4.4 · · 内部特性

如果在订货时商定对产品的内部特性进行检验（如用超声波）但没有规定检验如何进行，则检验范围，检验条件和检验标准由制造厂确定。

##### 8.4.5 · · 表面缺陷

如果在订货时未提出特殊要求，则产品表面缺陷的检验方法，检验范围和检验标准由制造厂确定。

##### 8.4.6 · · 边缘脱碳

为了测定边缘脱碳深度，同时根据 DIN 50 192 的规定一般需要从供货状态的产品上制备一个边缘清晰的截面试样酸腐蚀后用显微镜测定法检验脱碳深度。如果订货时没有商定，检验范围则由制造厂确定。

附注：根据本标准的概念，脱碳深度可以理解为增碳区域的宽度和脱碳区域宽度的  $2/3$ 。

## 8.4.7 · · 检验和尺寸控制

如果在订货时没有进行特殊协商, 则检验和尺寸控制方法由制造厂确定。

## 8.4.8 重复检验

重复检验按 DIN 17 010 的规定。

## 9 标记

9.1 制造厂应尽可能地参照 DIN 1599 的规定, 以合适的方法给产品, 捆和箱包装产品加上合适的标记, 以便以此来确定炉次, 钢种和供货来源。

9.2 如果所供产品需要进行验收检验, 在标记中应包括试样号和检验者的标记。

9.3 · · 对产品标记的其它要求需在订货时进行协商。

## 10 热处理

表 12 给出了热处理的温度。

图 6 给出了回火温度对拉伸性能的影响。

进行再加工时, 例如无应力拉拔及回火后, 必须延迟冷却时无铅的钢材可能要降低缺口冲击功的值。

## 11 索赔

11.1 根据适用的规定, 只有产品的缺陷明显地影响产品的加工和使用时才存在缺陷问题。即使订货时未对此进行特殊协商, 这一点也仍然适用。

11.2 用户应尽可能地用所拒收产品的样品和有关的资料副本使生产厂确信, 用户提出的拒收理由是合理的。

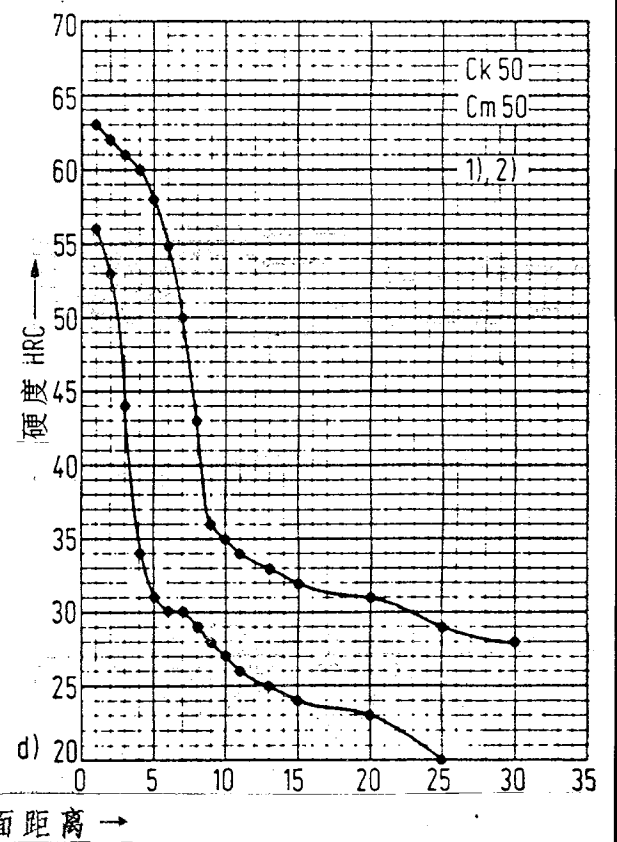
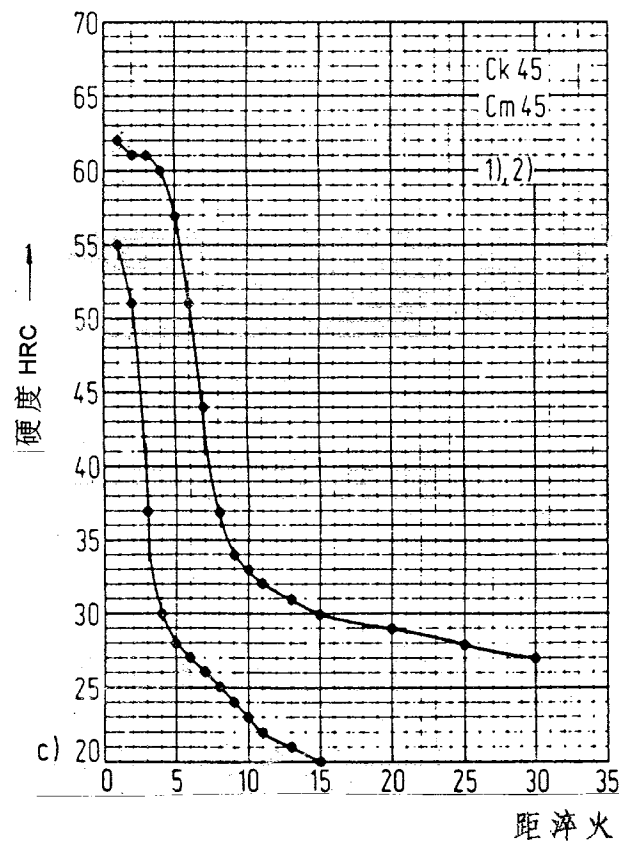
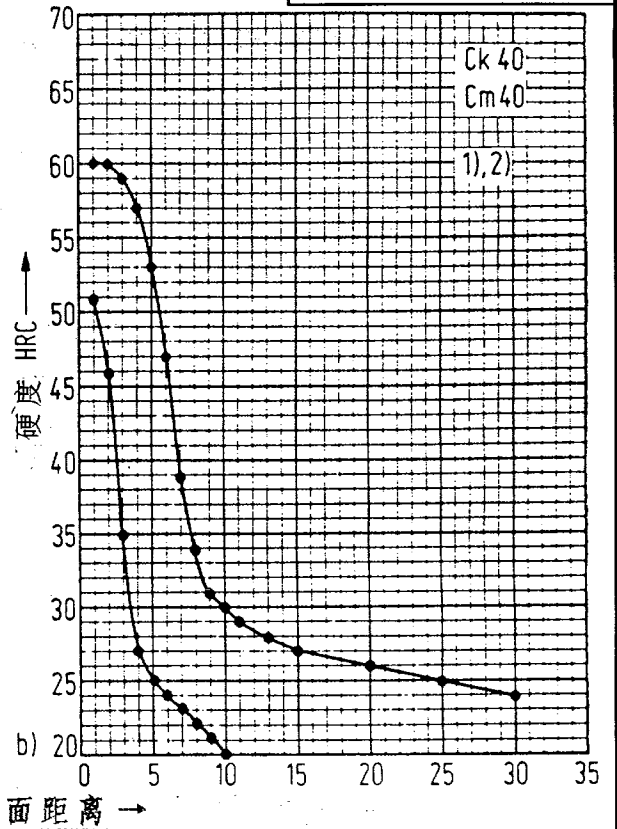
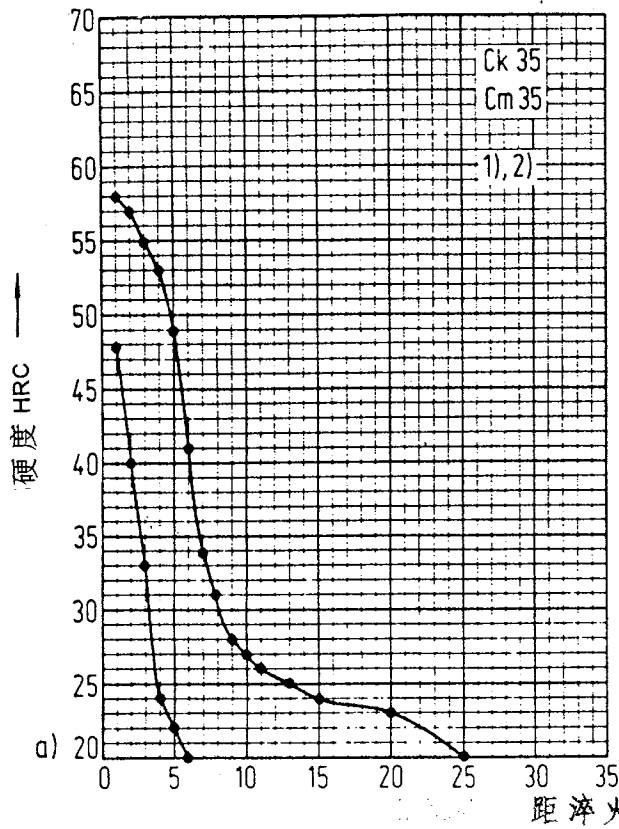
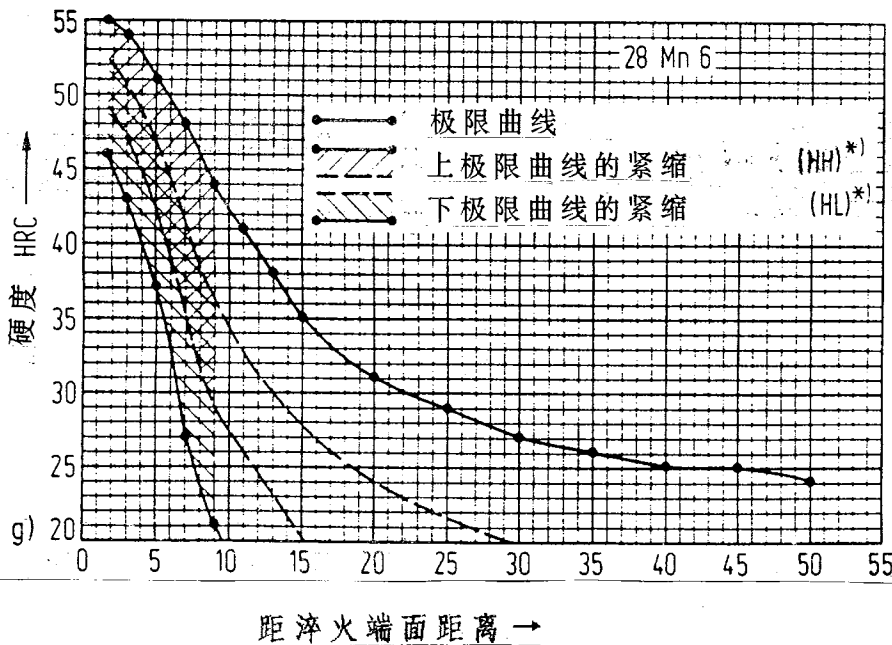
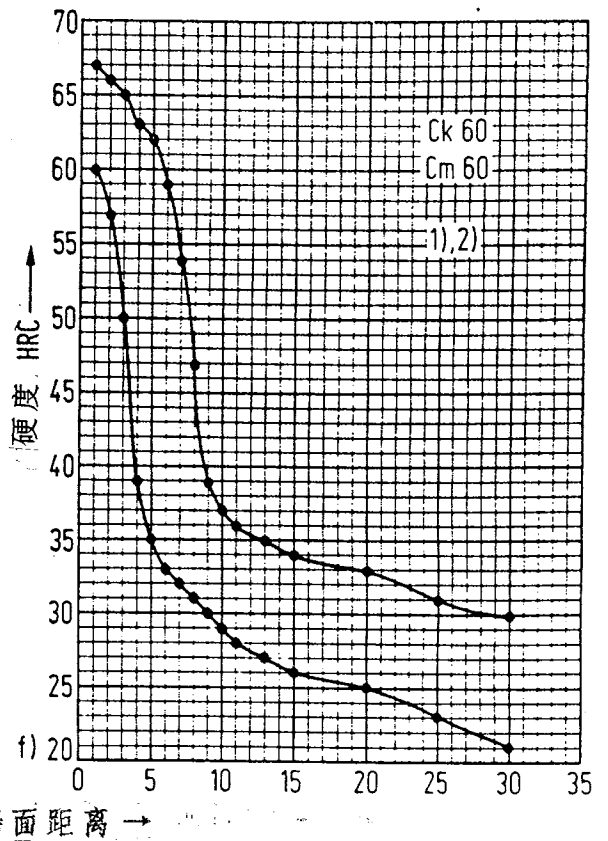
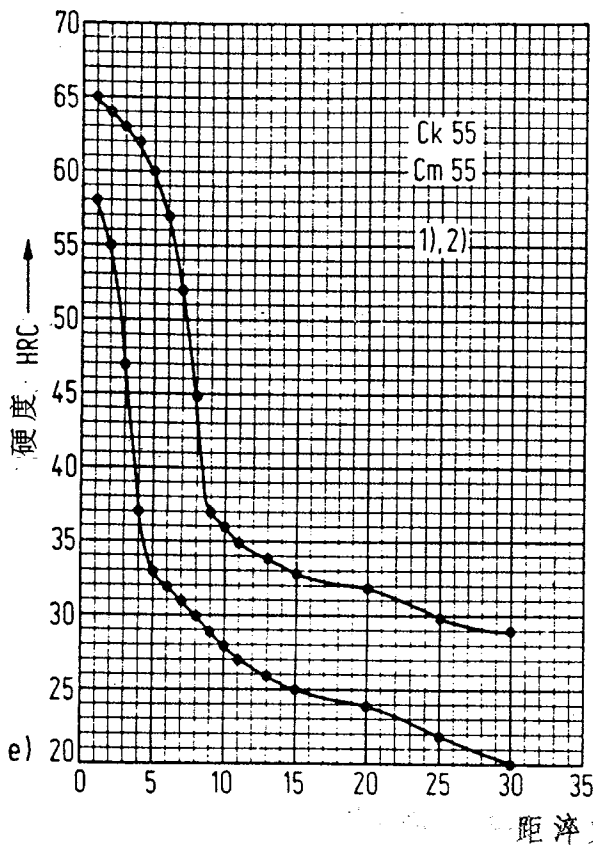


图1 端淬试验中，硬度检验时 HRC 硬度波动范围  
(图 1a 至图 1k 涉及的最初步的分布范围)

1) 见表 5

2) 值得注意的是，当压痕距离为 1 mm 和硬度值为 HRC 30 时将会检验压痕的相对影响。





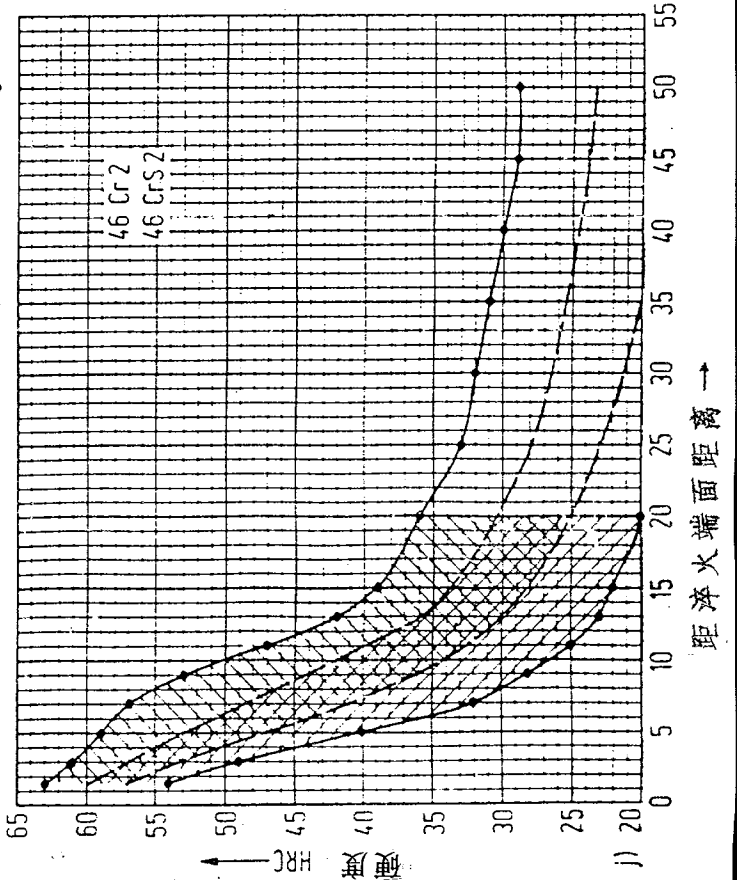
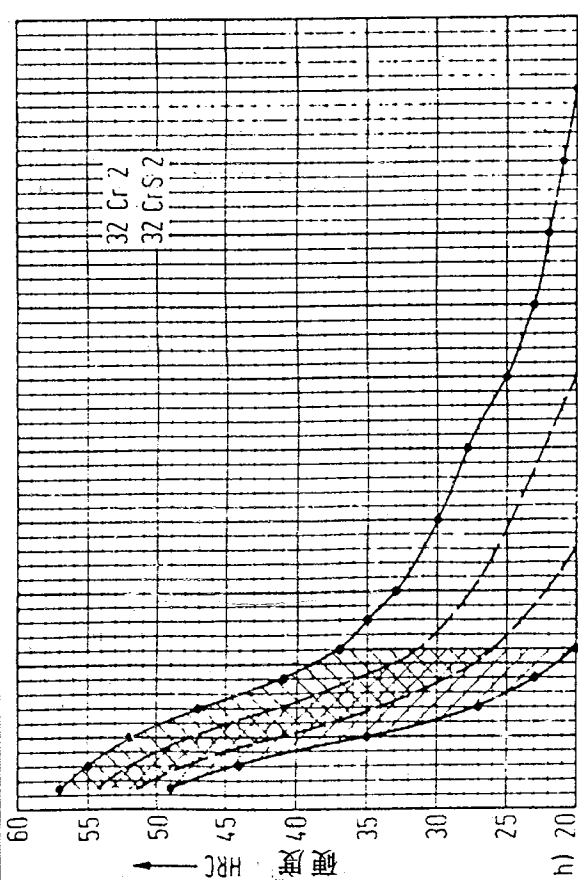
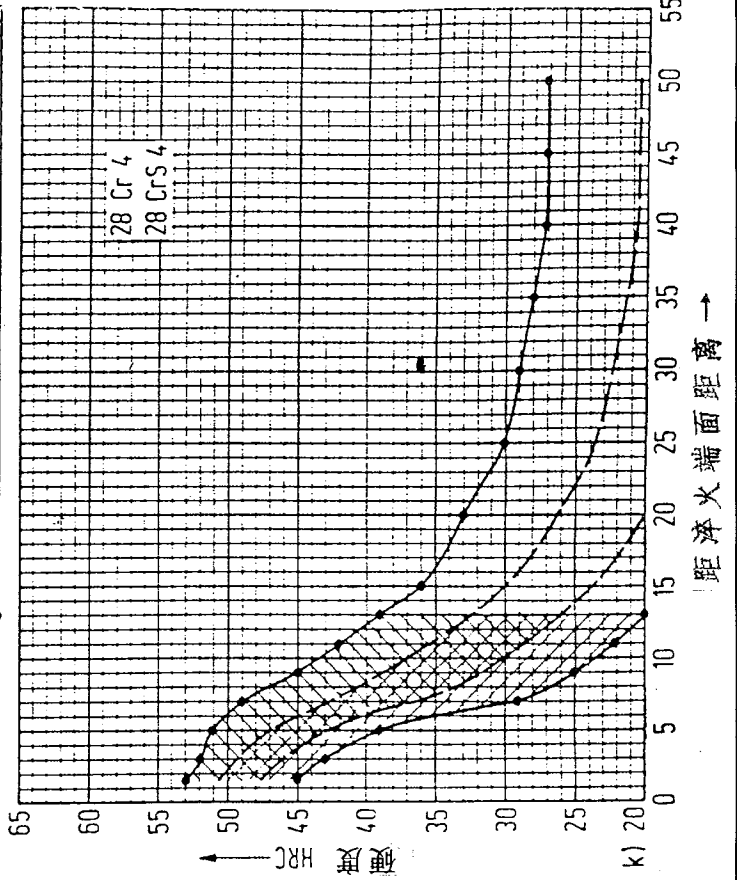
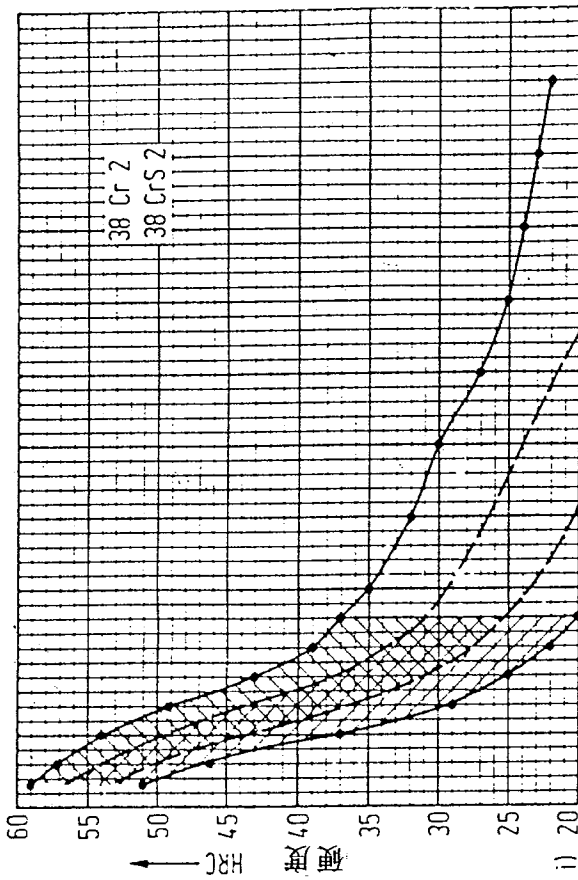
\* 在可以给出下极限曲线硬度值的狭散布带，紧缩的淬硬特性分布范围才适用。在较大距离下紧缩的分布范围可以理解为狭散布带的保证值。



FAW-VOLKSWAGEN



Form FE 41-04 92



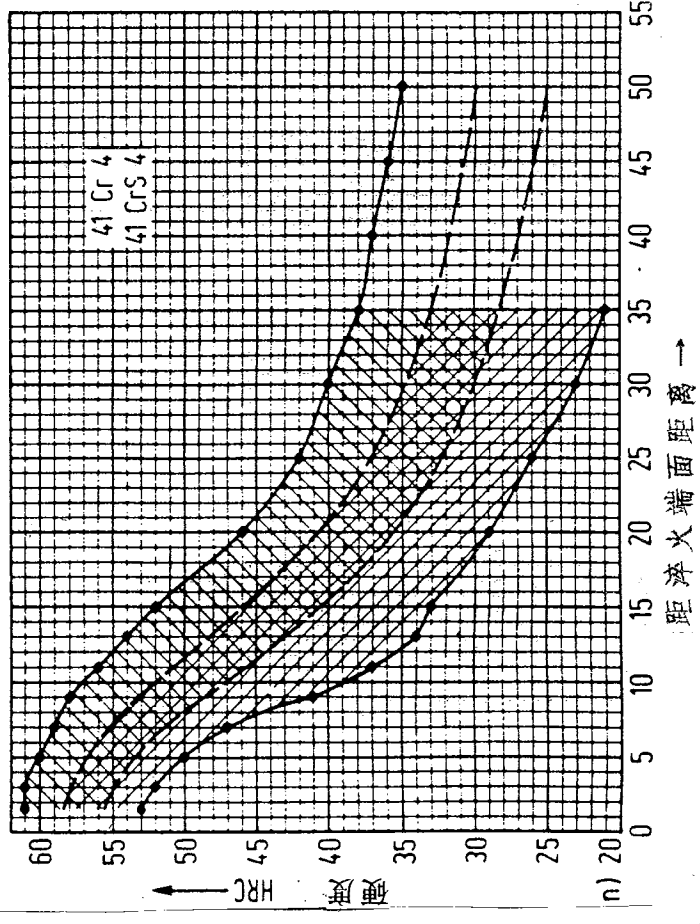
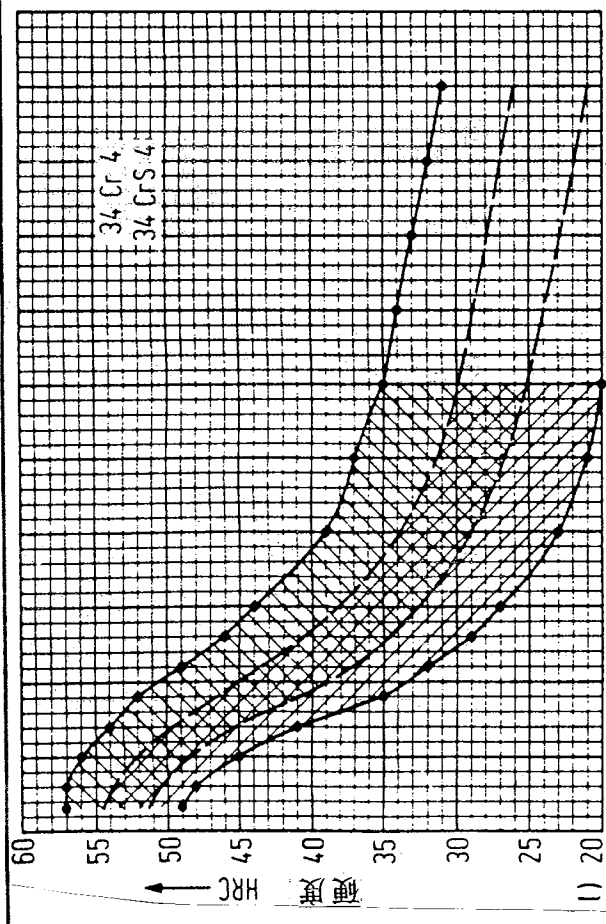
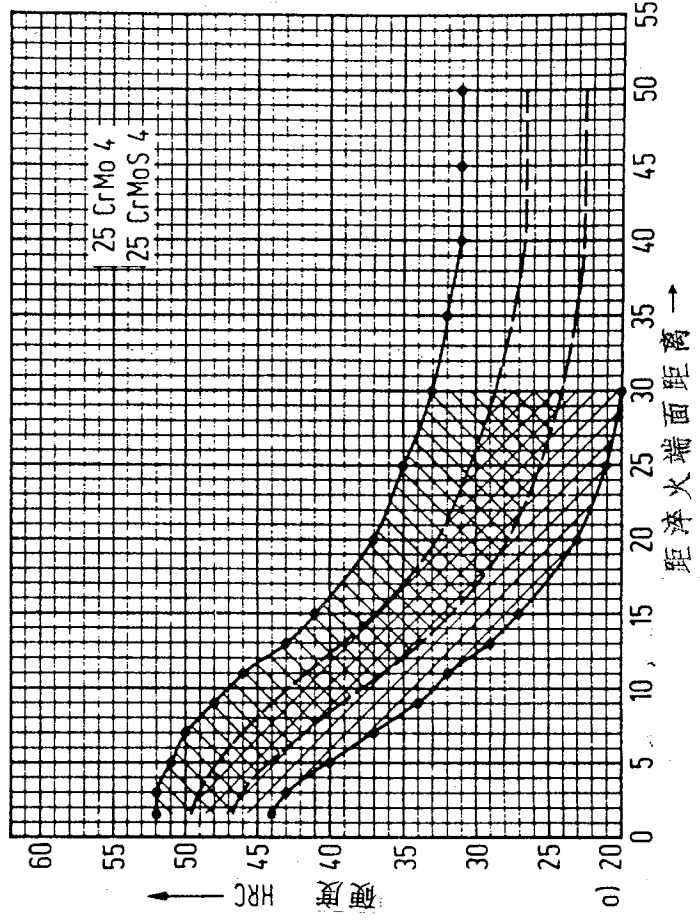
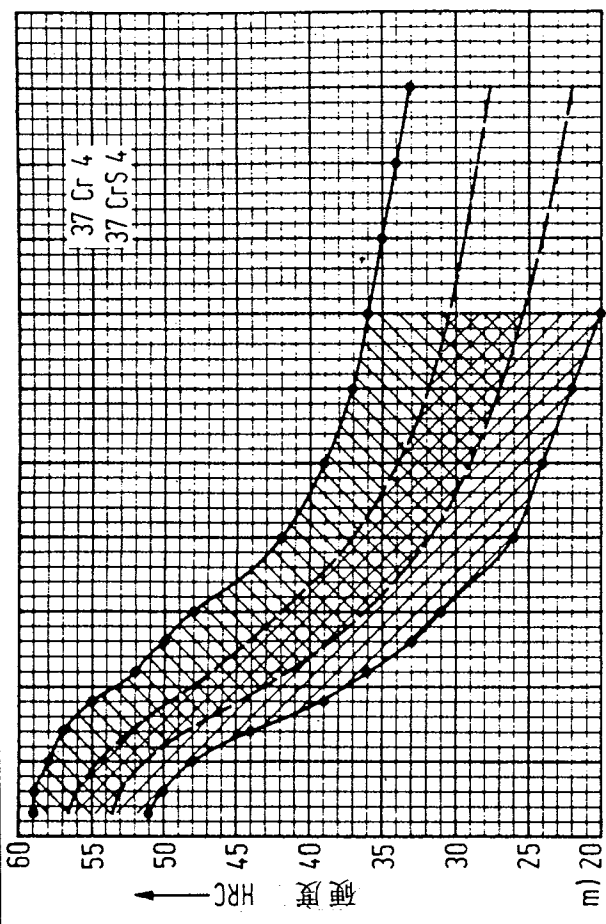
距淬火端面距离 →

距淬火端面距离 →



FAW-VOLKSWAGEN

Form FE 41-04 92



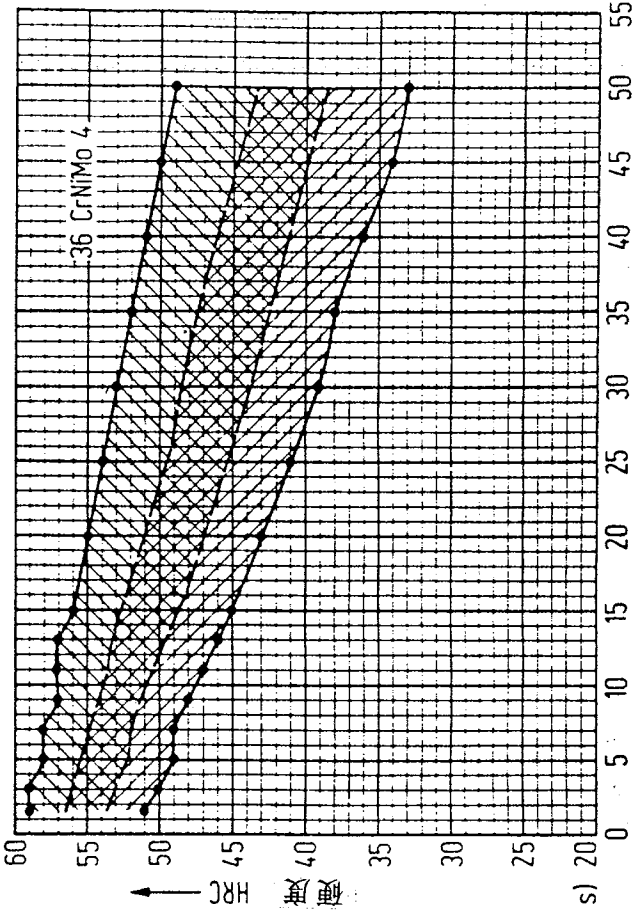
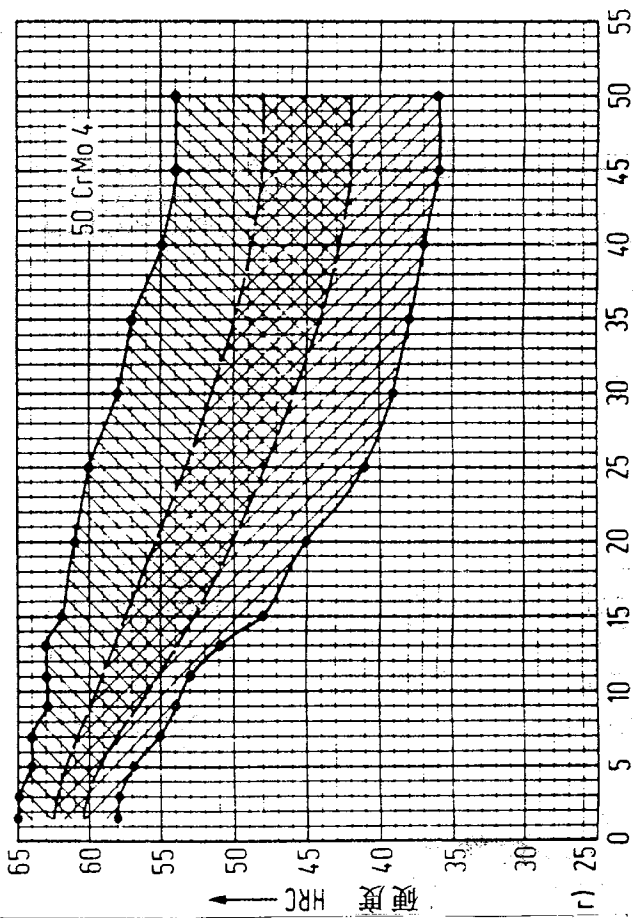
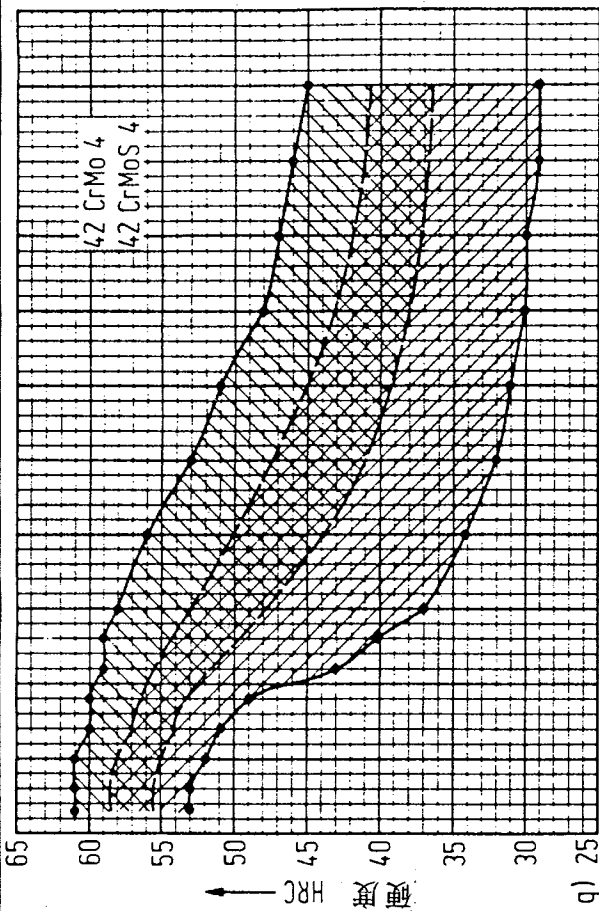
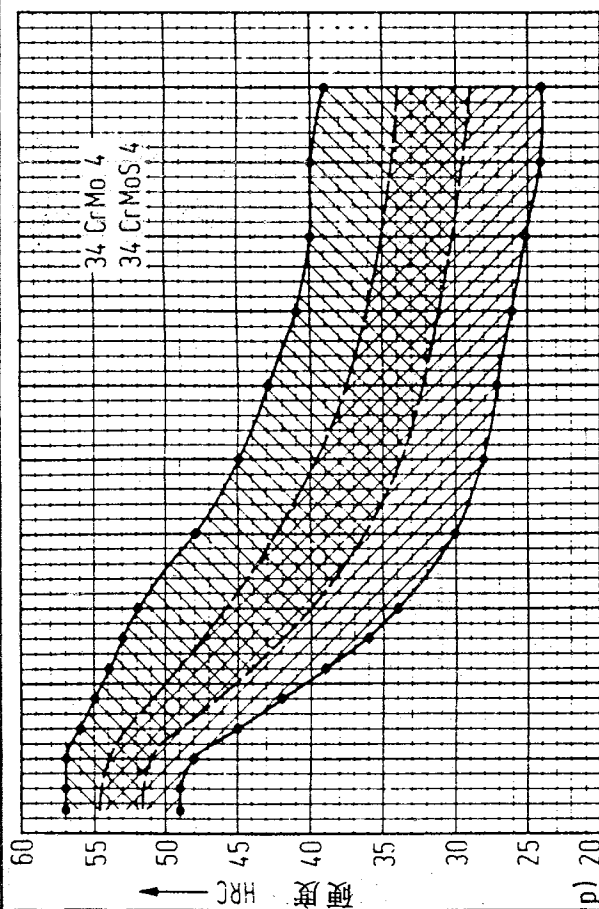


FAW-VOLKSWAGEN

Form FE 41-04 92

DIN  
17 200

共 46 页 第 13 页



距淬火端面距离 →

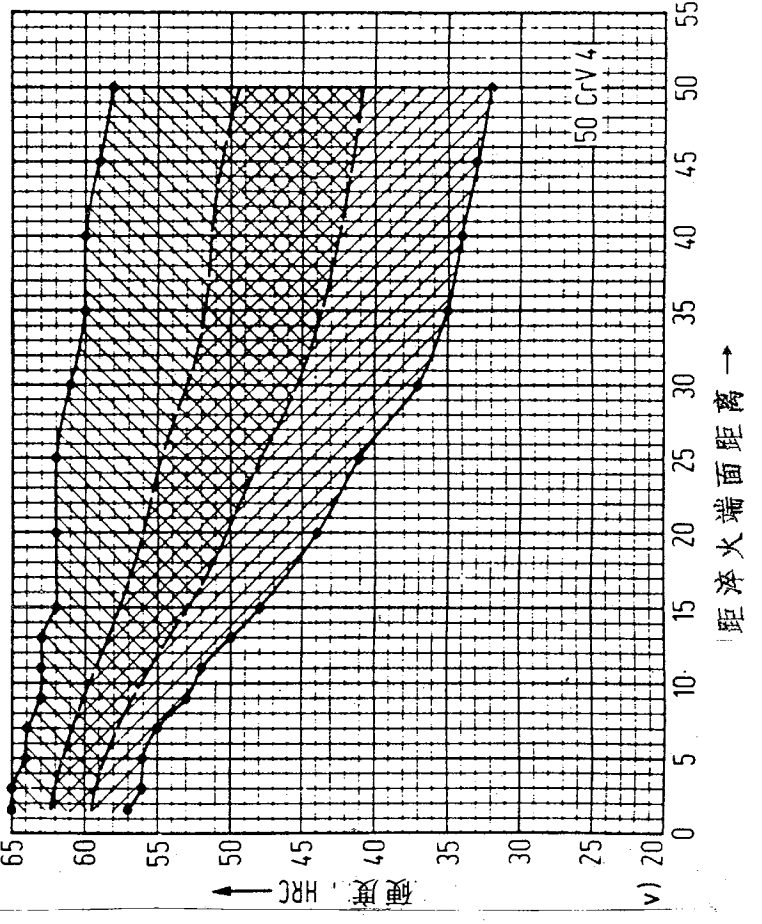
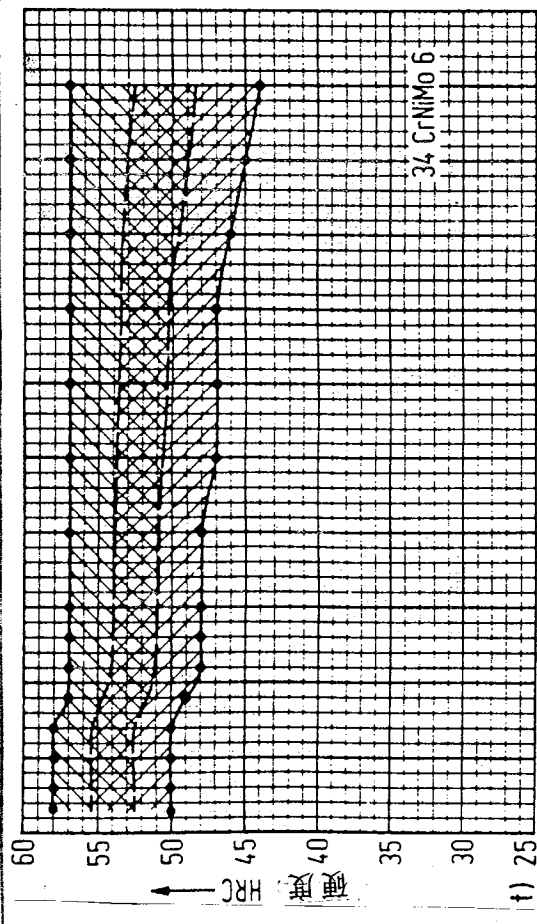
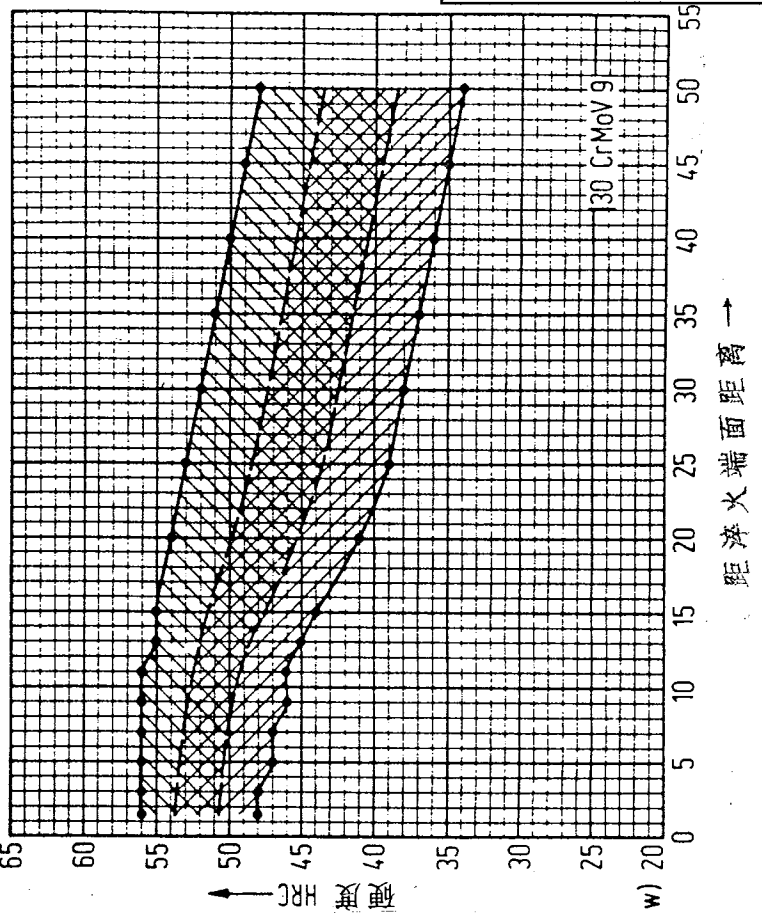
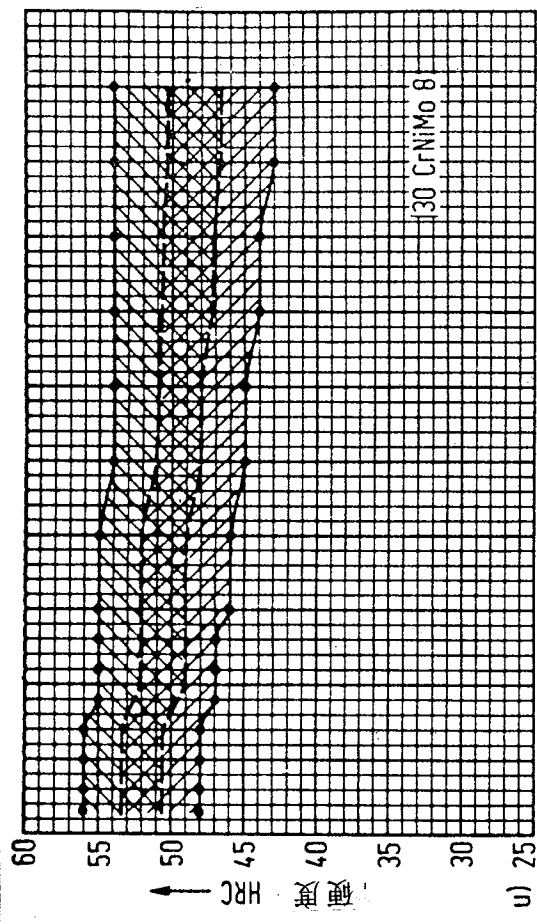
距淬火端面距离 →

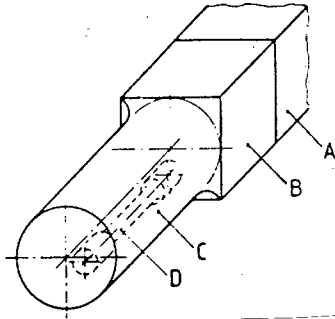


FAW-VOLKSWAGEN



Form FE 41-04 92





- 试样 (A)
  - 试样剖面 (B)
  - 试棒 (C)
  - 试样 (D)
- (相关解释见欧洲标准 18 )

图 2 对概念解释的图解描述

圆形截面 (*)		
$d$ 至 25 mm	$d > 25$ mm 至 100 mm	$d > 100$ mm
正方形和矩形截面 (**)		
$a$ 至 25 mm $b \leq a$	$a > 25$ mm 至 100 mm $b \leq a^{**}$	$a > 100$ mm $b \leq a^{**}$
拉伸试样    缺口冲击试样		
<p>*) 检验截面距产品端面的距离至少应等于距产品表面的距离。</p> <p>**) <math>b \leq 25</math> mm: 试样轴线位置在 <math>1/2 b</math> 处。</p>		

图 3 拉伸试样和缺口冲击试样在圆形，正方形和长方形截面上的位置

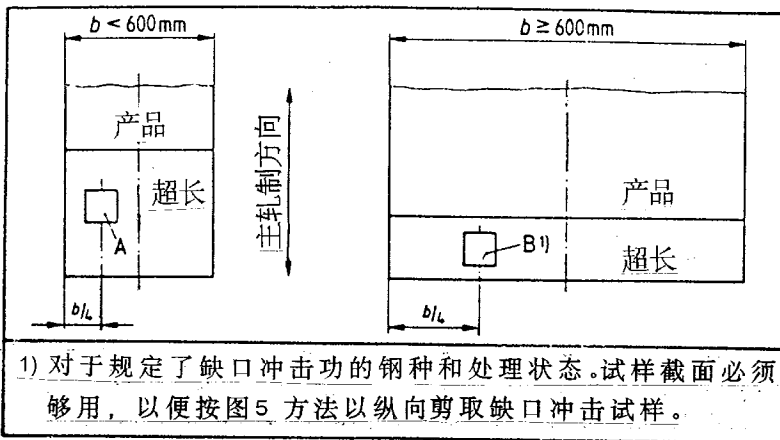


图 4 在产品宽度  $b < 600\text{ mm}$  和  $b \geq 600\text{ mm}$  的情况下，扁钢产品上试样截面的位置 (A 或 B)

检验方式	产品厚度 mm	在下述产品厚度时对应于轧制方向的试样纵轴位置		对应于未加工轧制表面的试样位置 mm
		$< 600\text{ mm}$	$\geq 600\text{ mm}$	
拉伸试验 <sup>1)</sup>	$\leq 30$	纵向	横向	 轧制表面未加工
	$> 30$			 轧制表面未加工
缺口弯曲试验 (缺口垂直于轧制表面)	$> 10$	纵向	纵向	 轧制表面未加工

1) 根据制造厂的选择也可以使用圆形试样

图 5 考虑产品厚度和主轧制方向时，平板状产品上的试样位置。

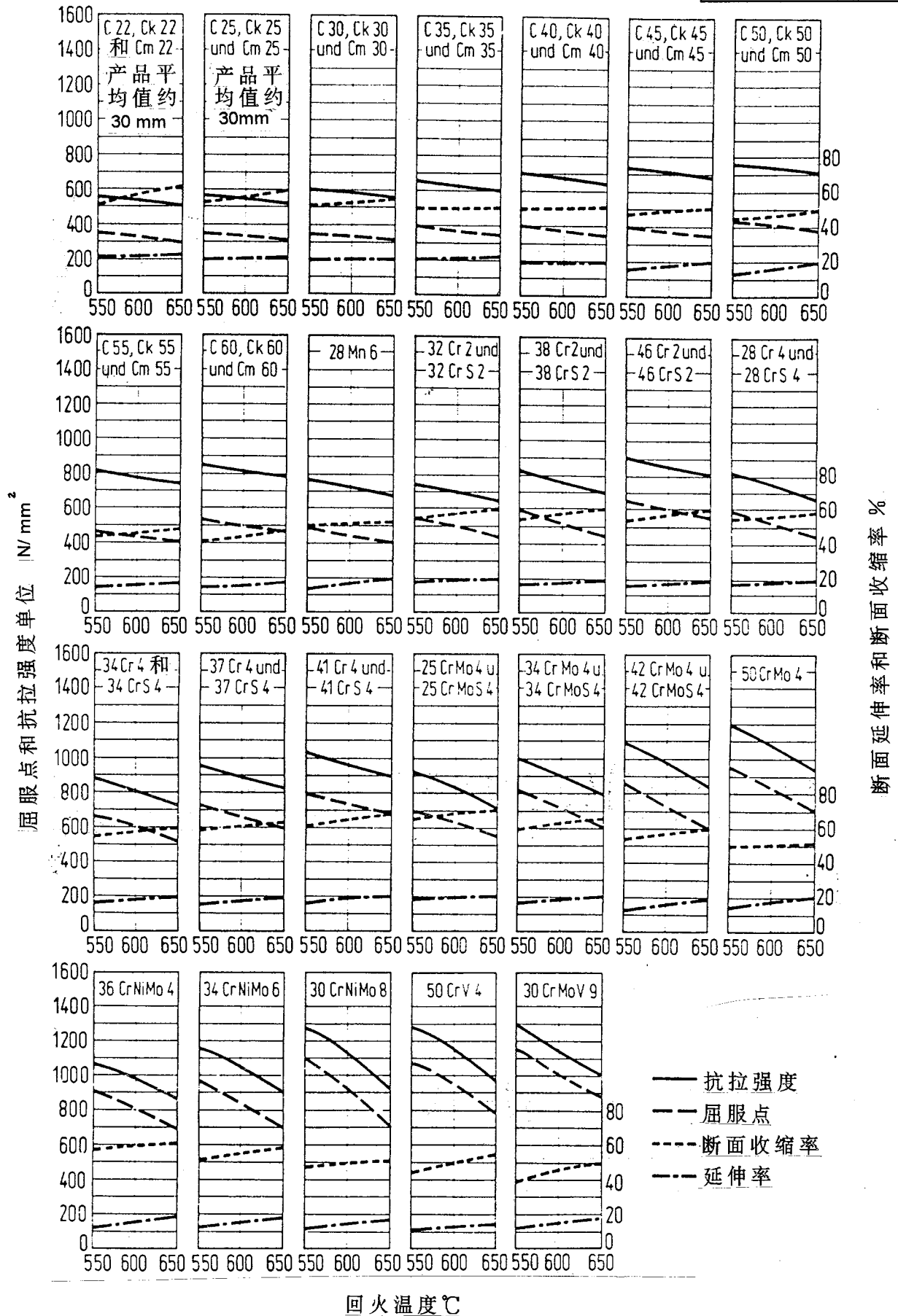


图 6：回火温度对拉伸性能的影响直径的平均值约 60 mm.

表1 按表2至4和6至9的要求和产品形式，供货时热处理状态的一般关系

Nr	1		2		3		4		5		6		7		8		
	供货时的热处理状态		标识字母		半成品		棒钢		轧制钢丝		扁钢		自由锻件和模锻件		要求级别		
1																	H <sup>2)</sup> 见7.3.4条
2	未处理		无标识字母或U	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				适用于表2至表4和表6至表8的要求
3	可剪切状态		C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				7.1
4	软化退火		G	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				7.2
5	正火		N	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X				8.1
6	调质		V	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X				8.2
7																	8.3

1. 符合表4的硬度值在这种情况下做为依据考虑（见7.3.4条）  
 2. 只是对于高级钢材考虑在定货时用字母H标识。  
 3. 未处理状态的供货如“可剪切状态”和“软化退火”状态必须达到表7或者表8或者表9中给定的标准端面正常的热处理状态的机械性能。

表 2. 化学成份 (熔炼分析)

钢种 钢号名称	材料号	元素含量 % <sup>1), 2)</sup>									
		C	Si max.	Mn	P max.	S <sup>3)</sup>	Cr	Mo	Ni	V	
C 22 <sup>4), 5)</sup>	1.0402 4), 5)	0,17 bis 0,24	0,40	0,30 bis 0,60	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 22 4)	1.1151 4)				0,035	0,03					
Cm 22 4)	1.1149 4)				0,035	0,020 bis 0,035					
C 25 <sup>5)</sup>	1.0406 5)	0,22 bis 0,29	0,40	0,40 bis 0,70	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 25	1.1158				0,035	0,03					
Cm 25	1.1163				0,035	0,020 bis 0,035					
C 30 <sup>4), 5)</sup>	1.0528 4), 5)	0,27 bis 0,34	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 30 4)	1.1178 4)				0,035	0,03					
Cm 30 4)	1.1179 4)				0,035	0,020 bis 0,035					
C 35 <sup>5)</sup>	1.0501 5)	0,32 bis 0,39	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 35	1.1181				0,035	0,03					
Cm 35	1.1180				0,035	0,020 bis 0,035					
C 40 <sup>4), 5)</sup>	1.0511 4), 5)	0,37 bis 0,44	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 40 4)	1.1186 4)				0,035	0,03					
Cm 40 4)	1.1189 4)				0,035	0,020 bis 0,035					
C 45 <sup>5)</sup>	1.0503 5)	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 45	1.1191				0,035	0,03					
Cm 45	1.1201				0,035	0,020 bis 0,035					
C 50 <sup>4), 5)</sup>	1.0540 4), 5)	0,47 bis 0,55	0,40	0,60 bis 0,90	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 50 4)	1.1206 4)				0,035	0,03					
Cm 50 4)	1.1241 4)				0,035	0,020 bis 0,035					
C 55 <sup>4), 5)</sup>	1.0535 4), 5)	0,52 bis 0,60	0,40	0,60 bis 0,90	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 55 4)	1.1203 4)				0,035	0,03					
Cm 55 4)	1.1209 4)				0,035	0,020 bis 0,035					
C 60 <sup>5)</sup>	1.0601 5)	0,57 bis 0,65	0,40	0,60 bis 0,90	0,045	0,045	-	-	-	-	
Ck 60	1.1221				0,035	0,03					
Cm 60	1.1223				0,035	0,020 bis 0,035					

1) 4) 5) 见 20 页



表2 接上页

钢种		元素含量 (% 1, 2)										
钢号名称	材料号	C	Si max.	Mn	P max.	S <sup>3)</sup>	Cr	Mo	Ni	V		
28 Mn 6	1.1170	0,25 ~ 0,32	0,40	1,30 ~ 1,65	0,035	0,03	-	-	-	-	-	-
32 Cr 2	1.7020	0,28 bis 0,35	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,03	0,40 ~ 0,60	-	-	-	-	-
32 CrS 2	1.7021	0,28 bis 0,35	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,020 ~ 0,035	0,40 bis 0,60	-	-	-	-	-
38 Cr 2	1.7003	0,35 bis 0,42	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,03	0,40 bis 0,60	-	-	-	-	-
38 CrS 2	1.7023	0,35 bis 0,42	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,020 bis 0,035	0,40 bis 0,60	-	-	-	-	-
46 Cr 2	1.7006	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,03	0,40 bis 0,60	-	-	-	-	-
46 CrS 2	1.7025	0,42 bis 0,50	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,020 bis 0,035	0,40 bis 0,60	-	-	-	-	-
28 Cr 4	1.7030	0,24 bis 0,31	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
28 CrS 4	1.7036	0,24 bis 0,31	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
34 Cr 4	1.7033	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
34 CrS 4	1.7037	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
37 Cr 4	1.7034	0,34 bis 0,41	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
37 CrS 4	1.7038	0,34 bis 0,41	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
41 Cr 4	1.7035	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
41 CrS 4	1.7039	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	-	-	-	-	-
25 CrMo 4	1.7218	0,22 bis 0,29	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	0,15 ~ 0,30	-	-	-	-
25 CrMoS 4	1.7213	0,22 bis 0,29	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
34 CrMo 4	1.7220	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
34 CrMoS 4	1.7226	0,30 bis 0,37	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
42 CrMo 4	1.7225	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
42 CrMoS 4	1.7227	0,38 bis 0,45	0,40	0,60 bis 0,90	0,035	0,020 bis 0,035	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
50 CrMo 4	1.7228	0,46 bis 0,54	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	-	-	-	-
36 CrNiMo 4	1.6511	0,32 bis 0,40	0,40	0,50 bis 0,80	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	0,15 bis 0,30	0,90 ~ 1,20	-	-	-
34 CrNiMo 6	1.6582	0,30 bis 0,38	0,40	0,40 bis 0,70	0,035	0,03	1,40 bis 1,70	0,15 bis 0,30	1,40 bis 1,70	-	-	-
30 CrNiMo 8	1.6580	0,26 bis 0,34	0,40	0,30 bis 0,60	0,035	0,03	1,80 bis 2,20	0,30 bis 0,50	1,80 bis 2,20	-	-	-
50 CrV 4	1.8159	0,47 bis 0,55	0,40	0,70 bis 1,10	0,035	0,03	0,90 bis 1,20	-	-	0,10 ~ 0,20	-	-
30 CrMoV 9	1.7707	0,26 bis 0,34	0,40	0,40 bis 0,70	0,035	0,03	2,30 bis 2,70	0,15 bis 0,25	-	0,10 bis 0,20	-	-

1) 对钢材进行最后处理除外，在未经用户同意的情况下，不得有意地往钢材中加入此表没有列出的

元素。在有疑问的情况下，最高含量应符合欧洲标准 20 的规定。

2) 除元素磷和硫外，与冶炼分析最高值稍有一些偏差也是允许的。但前提条件是端淬试验的波动范围紧缩（与表 4 脚注 1) 和 2) 相比）或用户订购的是调质钢或正火钢。为此需要保证表 7 或 8 或 9 给出的机械性能值，偏差不允许超过表 3 给出的值。

3) 相应的最高含量，有应力的情况除外。

4) 此种钢材只适用于特殊用途（在表 2 中是用细的印刷线标明的钢材）。

5) 订购此种钢材时也可以要求有 0.15 至 0.33% 的铅含量。

表 3 在逐件分析时允许与表 2 中冶炼分析极限值的偏差。  
(适用于供货时面积达 10000 mm<sup>2</sup>的碳钢和面积达 62500 mm<sup>2</sup>的合金钢产品)

元素	冶炼分析时允许的最高含量重量%	逐件分析与冶炼分析的允许偏差重量%
C	$\leq 0,55$	0,02
	$> 0,55 \leq 0,65$	0,03
Si	$\leq 0,40$	0,03
Mn	$\leq 1,00$	0,04
	$> 1,00 \leq 1,65$	0,05
P	$\leq 0,045$	0,005
S	$\leq 0,045$	0,005
Cr	$\leq 2,00$	0,05
	$> 2,00 \leq 2,70$	0,10
Mo	$\leq 0,30$	0,03
	$> 0,30 \leq 0,50$	0,04
Ni	$\leq 2,00$	0,05
	$> 2,00 \leq 2,20$	0,07
V	$\leq 0,20$	0,02

1) 对于一炉钢来说，多次逐件分析情况下的一种元素的值只许高于冶炼分析的上限值或只低于下限值。



FAW-VOLKSWAGEN

表 4 在端淬试验中淬透性检验时的洛氏硬度 1) 2) 3) 和 4)  
(表中没有给出的硬度值可以从图 1a 至图 1w 中得出)

钢种		波动范围	距淬火端的距离mm															
钢号名称	材料号		硬度 HRC															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15	20	25	30
Ck 35 <sup>5)</sup>	1.1181 <sup>5)</sup>	最高	58	57	55	53	49	41	34	31	28	27	26	25	24	23	20	-
Cm 35 <sup>5)</sup>	1.1180 <sup>5)</sup>	最低	48	40	33	24	22	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ck 40 <sup>5)</sup>	1.1186 <sup>5)</sup>	最高	60	60	59	57	53	47	39	34	31	30	29	28	27	26	25	24
Cm 40 <sup>5)</sup>	1.1189 <sup>5)</sup>	最低	51	46	35	27	25	24	23	22	21	20	-	-	-	-	-	-
Ck 45 <sup>5)</sup>	1.1191 <sup>5)</sup>	最高	62	61	61	60	57	51	44	37	34	33	32	31	30	29	28	27
Cm 45 <sup>5)</sup>	1.1201 <sup>5)</sup>	最低	55	51	37	30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	-	-	-
Ck 50 <sup>5)</sup>	1.1206 <sup>5)</sup>	最高	63	62	61	60	58	55	50	43	36	35	34	33	32	31	29	28
Cm 50 <sup>5)</sup>	1.1241 <sup>5)</sup>	最低	56	53	44	34	31	30	30	29	28	27	26	25	24	23	20	-
Ck 55 <sup>5)</sup>	1.1203 <sup>5)</sup>	最高	65	64	63	62	60	57	52	45	37	36	35	34	33	32	30	29
Cm 55 <sup>5)</sup>	1.1209 <sup>5)</sup>	最低	58	55	47	37	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	20
Ck 60 <sup>5)</sup>	1.1221 <sup>5)</sup>	最高	67	66	65	63	62	59	54	47	39	37	36	35	34	33	31	30
Cm 60 <sup>5)</sup>	1.1223 <sup>5)</sup>	最低	60	57	50	39	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	23	21

- 1) 对碳钢来说 (28Mn6 除外) 在下述距淬火端的距离下, 波动范围或是从上或者是从下极限曲线开始紧缩到 2/3 (见表 5):  
Ck35, Cm35, Ck40, Cm40, Ck45 和 Cm45 为 4mm 时; Ck50, Cm50, Ck55, Cm55, Ck60 和 Cm60 为 5 mm 时。  
在需要时, 也可以商定相应的端淬距离为 1 mm。如果需要从上极限曲线开始紧缩, 在订货时需要给出缩写符号 HH 和所属的端淬距离 X, HH4 及 5, 如果需要从下限曲线开始紧缩, 在订货时需要给出缩写符号 HL 和所属的端淬距离 X, HL4, HL5。在同时紧缩及对于端淬距离 1 mm 来说, 在数字 4 及 5 前加数字 1, 例如 HL 14 及 HL15。
- 2) 对于合金钢和 28Mn6 钢来说, 在订货时也可以根据原始范围商定端淬试验中淬透性的紧缩波动范围, 也就是从上或下限开始 (见图 1g 至 1w)。如果需要从上开始紧缩, 在订货时给出缩写标记 HH, 如果需要从下限开始紧缩, 则订货时给出缩写标记 HL。
- 3) 在给定的条件范围内, 订货时也可以商定端淬试验中淬透性的单一值。
- 4) 见解释。
- 5) HRC 硬度的极限值对于这些钢种是暂行的。

表 4 续

钢种		波动范围	距淬火端距离mm 硬度 HRC														
钢号名称	材料号		1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50
28 Mn 6 <sup>5)</sup>	1.1170 <sup>5)</sup>	最高 最低	55 46	54 43	51 37	48 27	44 21	41 -	38 -	35 -	31 -	29 -	27 -	26 -	25 -	25 -	24 -
32 Cr 2 <sup>5)</sup>	1.7020 <sup>5)</sup>	最高 最低	57 49	55 44	52 35	47 27	41 23	37 20	35 -	33 -	30 -	28 -	25 -	23 -	22 -	21 -	20 -
38 Cr 2 <sup>5)</sup>	1.7003 <sup>5)</sup>	最高 最低	59 51	57 46	54 37	49 29	43 25	39 22	37 20	35 -	32 -	30 -	27 -	25 -	24 -	23 -	22 -
46 Cr 2 <sup>5)</sup>	1.7006 <sup>5)</sup>	最高 最低	63 54	61 49	59 40	57 32	53 28	47 25	42 23	39 22	36 20	33 -	32 -	31 -	30 -	29 -	29 -
28 Cr 4 <sup>5)</sup>	1.7030 <sup>5)</sup>	最高 最低	53 45	52 43	51 39	49 29	45 25	42 22	39 20	36 -	33 -	30 -	29 -	28 -	27 -	27 -	27 -
34 Cr 4	1.7033	最高 最低	57 49	57 48	56 45	54 41	52 35	49 32	46 29	44 27	39 23	37 21	35 20	34 -	33 -	32 -	31 -
37 Cr 4	1.7034	最高 最低	59 51	59 50	58 48	57 44	55 39	52 36	50 33	48 31	42 26	39 24	37 22	36 20	35 -	34 -	33 -
41 Cr 4	1.7035	最高 最低	61 53	61 52	60 50	59 47	58 41	56 37	54 34	52 33	46 29	42 26	40 23	38 21	37 -	36 -	35 -
25 CrMo 4	1.7218	最高 最低	52 44	52 43	51 40	50 37	48 34	46 32	43 29	41 27	37 23	35 21	33 20	32 -	31 -	31 -	31 -
34 CrMo 4	1.7220	最高 最低	57 49	57 49	57 48	56 45	55 42	54 39	53 36	52 34	48 30	45 28	43 27	41 26	40 25	40 24	39 24
42 CrMo 4	1.7225	最高 最低	61 53	61 53	61 52	60 51	60 49	59 43	59 40	58 37	56 34	53 32	51 31	48 30	47 30	46 29	45 29
50 CrMo 4	1.7228	最高 最低	65 58	65 58	64 57	64 55	63 54	63 53	63 51	62 48	61 45	60 41	58 39	57 38	55 37	54 36	54 36
36 CrNiMo 4	1.6511	最高 最低	59 51	59 50	58 49	58 49	57 48	57 47	57 46	56 45	55 43	54 41	53 39	52 38	51 36	50 34	49 33
34 CrNiMo 6	1.6582	最高 最低	58 50	58 50	58 50	58 50	57 49	57 48	57 48	57 48	57 48	57 47	57 47	57 47	57 46	57 45	57 44
30 CrNiMo 8	1.6580	最高 最低	56 48	56 48	56 48	56 48	55 47	55 47	55 47	55 46	55 46	54 45	54 45	54 44	54 44	54 43	54 43
50 CrV 4	1.8159	最高 最低	65 57	65 56	64 56	64 55	63 53	63 52	63 50	62 48	62 44	62 41	61 37	60 35	60 34	59 33	58 32
30 CrMoV 9	1.7707	最高 最低	56 48	56 48	56 47	56 47	56 46	56 46	55 45	55 44	54 41	53 39	52 38	51 37	50 36	49 35	48 34

5) 见 22 页



FAW-VOLKSWAGEN

表 5 碳钢的一种或两种端淬距离的硬度波动范围的紧缩

钢种		距淬火端面的距离, 尺寸mm 硬度 HRC			分布范围 紧缩 <sup>2)</sup>
钢种名称	材料号	1	4	5	
Ck 35	1.1181	51 至 58	34 至 53	—	HH
Cm 35	1.1180	48 bis 55	24 bis 43	—	HL
Ck 40	1.1186	54 bis 60	37 bis 57	—	HH
Cm 40	1.1189	51 bis 57	27 bis 47	—	HL
Ck 45	1.1191	57 bis 62	41 bis 60	—	HH
Cm 45	1.1201	55 bis 60	30 bis 50	—	HL
Ck 50	1.1206	58 bis 63	—	40 至 58	HH
Cm 50	1.1241	56 bis 61	—	31 bis 49	HL
Ck 55	1.1203	60 bis 65	—	42 bis 60	HH
Cm 55	1.1209	58 bis 63	—	33 bis 51	HL
Ck 60	1.1221	62 bis 67	—	44 bis 62	HH
Cm 60	1.1223	60 bis 65	—	35 bis 53	HL

1) 见表 4 和图 1 a 至 1 f.

2) 见表 4 脚注 1



表 6 “可剪切状态(C)”和“软化退火状态(G)”的供货状态时的最高硬度值

栏号				栏号			
1	2	3	4	1	2	3	4
钢种		布氏硬度最高值		钢种		布氏硬度最高值	
钢号名称	材料号	可剪切状态	软化退火	钢号名称	材料号	可剪切状态	软化退火
C 22 Ck 22 Cm 22	1.0402 1.1151 1.1149	1)	156	46 Cr 2 46 CrS 2	1.7006 1.7025	255	223
C 25 Ck 25 Cm 25	1.0406 1.1158 1.1163	1)	156	28 Cr 4 28 CrS 4	1.7030 1.7036	255	217
C 30 Ck 30 Cm 30	1.0528 1.1178 1.1179	1)	170	34 Cr 4 34 CrS 4	1.7033 1.7037	255	223
C 35 Ck 35 Cm 35	1.0501 1.1181 1.1180	1)	183	37 Cr 4 37 CrS 4	1.7034 1.7038	255	235
C 40 Ck 40 Cm 40	1.0511 1.1186 1.1189	1)	197	41 Cr 4 41 CrS 4	1.7035 1.7039	255 2)	241
C 45 Ck 45 Cm 45	1.0503 1.1191 1.1201	1)	207	25 CrMo 4 25 CrMoS 4	1.7218 1.7213	255	212
C 50 Ck 50 Cm 50	1.0540 1.1206 1.1241	255	217	34 CrMo 4 34 CrMoS 4	1.7220 1.7226	255	223
C 55 Ck 55 Cm 55	1.0535 1.1203 1.1209	255	229	42 CrMo 4 42 CrMoS 4	1.7225 1.7227	255 2)	241
C 60 Ck 60 Cm 60	1.0601 1.1221 1.1223	255 2)	241	50 CrMo 4	1.7228	3)	248
28 Mn 6	1.1170	255	223	36 CrNiMo 4	1.6511	3)	248
32 Cr 2 32 CrS 2	1.7020 1.7021	255	197	34 CrNiMo 6	1.6582	3)	248
38 Cr 2 38 CrS 2	1.7003 1.7023	255	207	30 CrNiMo 8	1.6580	3)	248
				50 CrV 4	1.8159	3)	248
				30 CrMoV 9	1.7707	3)	248

1) 见 7.4.3.3 条

2) 对于此种钢材来说，鉴于化学成份和尺寸，特别是在紧缩硬度波动范围的上限时，有时也需要软化退火。

3) 如果可剪切性具有软重要的意义，则应订购软化退火状态的这种钢材。



表 7 调质状态钢材的机械性能 (标记字母 V) 1)

钢种		直径至等于 16 mm 2) 3)						超过 16 至 40 mm 直径 2) 3)					
		屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面收 缩率	缺口冲击功 4)		屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面收 缩率	缺口冲击功 4)	
						(DVM- 试样) 5)	(ISO-V- 试样)					(DVM- 试样) 5)	(ISO-V- 试样)
钢号名称	材料号	N/mm <sup>2</sup> min.	N/mm <sup>2</sup>	% min.	% min.	J min.		N/mm <sup>2</sup> min.	N/mm <sup>2</sup>	% min.	% min.	J min.	
C 22 Ck 22 Cm 22	1.0402 1.1151 1.1149	350	550 bis 700	20	40 50 50	- 55 55	(-) (50) (50)	300	500 bis 650	22	45 50 50	- 55 55	(-) (50) (50)
C 25 Ck 25 Cm 25	1.0406 1.1158 1.1163	370	550 bis 700	19	40 45 45	- 50 50	(-) (45) (45)	320	500 bis 650	21	45 50 50	- 50 50	(-) (45) (45)
C 30 Ck 30 Cm 30	1.0528 1.1178 1.1179	400	600 bis 750	18	35 40 40	- 45 45	(-) (40) (40)	350	550 bis 700	20	40 45 45	- 45 45	(-) (40) (40)
C 35 Ck 35 Cm 35	1.0501 1.1181 1.1180	430	630 bis 780	17	35 40 40	- 40 40	(-) (35) (35)	370	600 bis 750	19	40 45 45	- 40 40	(-) (35) (35)
C 40 Ck 40 Cm 40	1.0511 1.1186 1.1189	460	650 bis 800	16	30 35 35	- 35 35	(-) (30) (30)	400	630 bis 780	18	35 40 40	- 35 35	(-) (30) (30)
C 45 Ck 45 Cm 45	1.0503 1.1191 1.1201	500	700 bis 850	14	30 35 35	- 30 30	(-) (25) (25)	430	650 bis 800	16	35 40 40	- 30 30	(-) (25) (25)
C 50 Ck 50 Cm 50	1.0540 1.1206 1.1241	520	750 bis 900	13	25 30 30	-	(-)	460	700 bis 850	15	30 35 35	-	(-)
C 55 Ck 55 Cm 55	1.0535 1.1203 1.1209	550	800 bis 950	12	25 30 30	-	(-)	500	750 bis 900	14	30 35 35	-	(-)
C 60 Ck 60 Cm 60	1.0601 1.1221 1.1223	580	850 bis 1000	11	20 25 25	-	(-)	520	800 bis 950	13	25 30 30	-	(-)
28 Mn 6	1.1170	590	780 bis 930	13	40	40	(35)	490	690 bis 840	15	45	45	(40)
32 Cr 2 32 CrS 2	1.7020 1.7021	450	700 bis 850	15	40	40	(35)	350	600 bis 750	15	45	40	(35)
38 Cr 2 38 CrS 2	1.7003 1.7023	550	800 bis 950	14	35	40	(35)	450	700 bis 850	15	40	40	(35)
46 Cr 2 46 CrS 2	1.7006 1.7025	650	900 bis 1100	12	35	35	(30)	550	800 bis 950	14	40	40	(35)
28 Cr 4 28 CrS 4	1.7030 1.7036	650	850 bis 1000	12	40	40	(35)	550	750 bis 900	14	45	45	(40)
34 Cr 4 34 CrS 4	1.7033 1.7037	700	900 bis 1100	11	35	40	(35)	590	800 bis 950	14	40	45	(40)
37 Cr 4 37 CrS 4	1.7034 1.7038	750	950 bis 1150	11	35	35	(30)	630	850 bis 1000	13	40	40	(35)
41 Cr 4 41 CrS 4	1.7035 1.7039	800	1000 bis 1200	10	30	35	(30)	660	900 bis 1100	12	35	40	(35)

1) 规定了尺寸极限并不意味着达到规定的取样位置后可继续进行马氏体调质, 淬硬深度可以从端淬曲线中得出 (见图 1a 至 1w)。

2) 见附件 A

3) · · 这里所给出的值也同样适用于成卷调质轧制钢丝及成捆的调质钢带, 但有时也需要协商

4) 见第 10 条。

5) · · 除仲裁外, 如在定货时没有提出相反的意见, 可以用 ISO-V-试样上的缺口冲击试验代替 DVM-试样上的缺口冲击试验。再版本标准时将不再给出 DVM 值。

6) 适用于直径 > 40 至 63 mm。

表 7 续

直径 > 40 至 100 mm · 2)					直径 > 100 至 160 mm · 2)					直径 > 150 至 250 mm · 2)							
屈服点 (0.2- renz.)	抗拉 强度	延伸率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩率	缺口冲击 试验 (DVM- 试样 <sup>5)</sup> ) (ISO-V- 试样 <sup>5)</sup> )		屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩率	缺口冲击 试验 (DVM- 试样 <sup>5)</sup> ) (ISO-V- 试样 <sup>5)</sup> )		屈服点 (0.2- renz.)	抗拉 强度	延伸率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩率	缺口冲击 试验 (DVM- 试样 <sup>5)</sup> ) (ISO-V- 试样 <sup>5)</sup> )	
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J	
min.		min.	min.	min.		min.		min.	min.	min.		min.		min.	min.	min.	
-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
300 <sup>6)</sup>	500 } 650 <sup>6)</sup>	21 <sup>6)</sup>	45 <sup>6)</sup> 50 <sup>6)</sup> 50 <sup>6)</sup>	- 45 <sup>6)</sup> 45 <sup>6)</sup>	(-) (40) <sup>6)</sup> (40) <sup>6)</sup>	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
320	550 bis 700	20	45 50 50	- 40 40	(-) (35) (35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
350	600 bis 750	19	40 45 45	- 35 35	(-) (30) (30)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
370	630 bis 780	17	40 45 45	- 30 30	(-) (25) (25)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
400	650 bis 800	16	35 40 40	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
430	700 bis 850	15	35 40 40	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
450	750 bis 900	14	30 35 35	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
440	640 bis 790	16	50	45	(40)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
300	500 bis 650	17	50	40	(35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
350	600 bis 750	17	45	40	(35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
400	650 bis 800	15	45	40	(35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
410	650 bis 800	15	50	50	(45)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
460	700 bis 850	15	45	45	(40)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
510	750 bis 900	14	40	40	(35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)
560	800 bis 950	14	40	40	(35)	-	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	(-)



FAW-VOLKSWAGEN

表 7 续

钢种		16 mm 直径 2) 3)						直径超过 16 ~ 40 mm - 2), 3)					
		屈服点 (0.2- 极限) N/mm <sup>2</sup> min.	拉伸 强度 N/mm <sup>2</sup>	延伸率 dehnung (L <sub>0</sub> = 5 d <sub>0</sub> ) % min.	断面收 缩率 % min.	缺口冲击试验 <sup>4)</sup>		屈服点 (0.2- 极限) N/mm <sup>2</sup> min.	拉伸 强度 N/mm <sup>2</sup>	延伸率 (L <sub>0</sub> = 5 d <sub>0</sub> ) % min.	断面收 缩率 % min.	缺口冲击试验 <sup>4)</sup>	
						(DVM- 试样 <sup>5)</sup> ) J min.	(ISO-V- 试样 <sup>1)</sup> ) J min.					(DVM- 试样 <sup>5)</sup> ) J min.	(ISO-V- 试样 <sup>1)</sup> ) J min.
钢号名称	材料号												
25 CrMo 4 25 CrMoS 4	1.7218 1.7213	700	900 bis 1100	12	50	50	(45)	600	800 bis 950	14	55	55	(50)
34 CrMo 4 34 CrMoS 4	1.7220 1.7226	800	1000 bis 1200	11	45	40	(35)	650	900 bis 1100	12	50	45	(40)
42 CrMo 4 42 CrMoS 4	1.7225 1.7227	900	1100 bis 1300	10	40	35	(30)	750	1000 bis 1200	11	45	40	(35)
50 CrMo 4	1.7228	900	1100 bis 1300	9	40	35	(30)	780	1000 bis 1200	10	45	35	(30)
36 CrNiMo 4	1.6511	900	1100 bis 1300	10	45	40	(35)	800	1000 bis 1200	11	50	45	(40)
34 CrNiMo 6	1.6582	1000	1200 bis 1400	9	40	40	(35)	900	1100 bis 1300	10	45	50	(45)
30 CrNiMo 8	1.6580	1050	1250 bis 1450	9	40	35	(30)	1050	1250 bis 1450	9	40	35	(30)
50 CrV 4	1.8159	900	1100 bis 1300	9	40	35	(30)	800	1000 bis 1200	10	45	35	(30)
30 CrMoV 9	1.7707	1050	1250 bis 1450	9	35	25	(25)	1020	1200 bis 1450	9	35	30	(25)

2) - 5) 见 26 页

表 8 正火状态非合金钢制棒钢的机械性能

钢种		直径 mm	屈服点 (0.2- 极限) N/mm <sup>2</sup> min.	抗拉强度 N/mm <sup>2</sup>	断面收缩 (L <sub>0</sub> = 5 d <sub>0</sub> ) % min.
钢号名称	材料号				
C 22 Ck 22	1.0402 1.1151	超过 16 至 40	235	410 至 520	27
C 35 Ck 35 Cm 35	1.0501 1.1181 1.1180	über 16 bis 100	275	490 bis 640	21
C 45 Ck 45 Cm 45	1.0503 1.1191 1.1201	über 16 bis 100	335	590 bis 740	17
C 55 Ck 55 Cm 55	1.0535 1.1203 1.1209	über 16 bis 100	360	660 bis 830	15
C 60 Ck 60 Cm 60	1.0601 1.1221 1.1223	über 16 bis 100	380	690 bis 880	14



表 7 续

直径超过 40 ~ 100 mm <sup>2)</sup>					直径 > 100 ~ 160 mm <sup>2)</sup>					直径 > 160 ~ 250 mm <sup>2)</sup>							
屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸 率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩 率	缺口冲击 试验 4) (DVM-   (ISO-V- 试样 5)   试样)		屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸 率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩 率	缺口冲击 试验 4) (DVM-   (ISO-V- 试样 5)   试样)		屈服点 (0.2- 极限)	抗拉 强度	延伸 率 ( $L_0 = 5d_0$ )	断面 收缩 率	缺口冲击 试验 4) (DVM-   (ISO-V- 试样 5)   试样)	
N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	J	
min.		min.	min.	min.		min.		min.	min.	min.		min.		min.	min.	min.	
450	700 5 850	15	60	55	(50)	400	650 b.s 800	16	60	50	(45)	-	-	-	-	-	(-)
550	800 bis 950	14	55	50	(45)	500	750 bis 900	15	55	50	(45)	450	700 bis 850	15	60	50	(45)
650	900 bis 1100	12	50	40	(35)	550	800 bis 950	13	50	40	(35)	500	750 bis 900	14	55	40	(35)
700	900 bis 1100	12	50	35	(30)	650	850 bis 1000	13	50	35	(30)	550	800 bis 950	13	50	35	(30)
700	900 bis 1100	12	55	50	(45)	600	800 b.s 950	13	60	50	(45)	550	750 bis 900	14	60	50	(45)
800	1000 bis 1200	11	50	50	(45)	700	900 bis 1100	12	55	50	(45)	600	800 bis 950	13	55	50	(45)
900	1100 bis 1300	10	45	40	(35)	800	1000 bis 1200	11	50	50	(45)	700	900 bis 1100	12	50	50	(45)
700	900 bis 1100	12	50	35	(30)	650	850 b.s 1000	13	50	35	(30)	600	800 bis 950	13	50	35	(30)
900	1100 bis 1300	10	40	35	(30)	800	1000 bis 1200	11	45	40	(35)	700	900 bis 1100	12	50	50	(45)



FAW-VOLKSWAGEN

表 9 正火状态非合金扁钢的机械性能

钢种		产品厚度 mm	屈服点 (0.2 极限) N/mm <sup>2</sup>	抗拉强度 N/mm <sup>2</sup>	断面收缩率 ( $L_0 = 5 d_0$ )	
					%	
钢号名称	材料号		min.		纵向	横向
C 22	1.0402	至 100	230	400 至 550	27	25
Ck 22	1.1115	大于 100 至 160	210	380 bis 520	25	23
Cm 22	1.1149					
C 25	1.0406	至 16	260	420 bis 570	25	23
Ck 25	1.1158	über 16 bis 100	240	420 bis 570	25	23
Cm 25	1.1163	über 100 bis 160	220	400 bis 550	23	21
C 30	1.0528	bis 16	280	450 bis 630	23	21
Ck 30	1.1178	über 16 bis 100	250	450 bis 630	23	21
Cm 30	1.1179	über 100 bis 160	230	430 bis 610	21	19
C 35	1.0501	bis 16	300	480 bis 670	21	19
Ck 35	1.1181	über 16 bis 100	270	480 bis 670	21	19
Cm 35	1.1180	über 100 bis 160	245	460 bis 650	19	17
C 40	1.0511	bis 16	320	530 bis 720	19	17
Ck 40	1.1186	über 16 bis 100	290	530 bis 720	19	17
Cm 40	1.1189	über 100 bis 160	260	510 bis 700	17	15
C 45	1.0503	bis 16	340	580 bis 770	17	15
Ck 45	1.1191	über 16 bis 100	305	580 bis 770	17	15
Cm 45	1.1201	über 100 bis 160	275	560 bis 750	15	13
C 50	1.0540	bis 16	355	600 bis 820	16	14
Ck 50	1.1206	über 16 bis 100	320	600 bis 820	16	14
Cm 50	1.1241	über 100 bis 160	290	580 bis 800	14	12
C 55	1.0535	bis 16	370	630 bis 870	15	13
Ck 55	1.1203	über 16 bis 100	330	630 bis 870	15	13
Cm 55	1.1209	über 100 bis 160	300	610 bis 850	13	11
C 60	1.0601	bis 16	380	650 bis 920	14	12
Ck 60	1.1221	über 16 bis 100	340	650 bis 920	14	12
Cm 60	1.1223	über 100 bis 160	310	630 bis 880	12	10

表 10 高级优质钢的纯度显微分析 1)  
(适用于非金属氧化物)

棒钢 直径 $d$ mm	一炉钢的累积 特性值 $K$ (氧化物)
$140 < d \leq 200$	$K 4 \leq 50$
$100 < d \leq 140$	$K 4 \leq 45$
$70 < d \leq 100$	$K 4 \leq 40$
$35 < d \leq 70$	$K 4 \leq 35$
$17 < d \leq 35$	$K 3 \leq 40$
$8 < d \leq 17$	$K 3 \leq 30$
$d \leq 8$	$K 2 \leq 35$

1) 见 7.6 条



表 11 用户要求的检验条件<sup>1)</sup>

号 码	1		2	3	4	5	6
	要求的 种类	见表	<sup>2)</sup> 检验 单位	· 数量 每一 检验 单位 的试 验数	每一 试 样 的检 验次 数	试样名称和试样准备	所采用的检验方法
1	化学成份	2 和 3	S	冶炼化学成份分析将由制造厂通知用户，可能的逐件分析见脚注 3。 <sup>3)</sup>			
2	端淬试验的淬性	4 和 5	S	1	1	按 DIN 50 191 冶炼检验也可以。	试验需按 DIN 50 191 进行，淬火温度应与表 12 给出的值相符，硬度值按 DIN 50 103 第 1 章 C 方法进行测定。
3	C 或 G 状下的硬度	6	S+W	1	1	在仲裁时，硬度应尽可能地在 1× 直径或（小些）尾端。侧边长度的距离内在产品的表面上测定，方钢和扁钢在 0.25× 长边的产品厚度及宽度距离内测量。 · · 如果上述规定无法实现在订货时需进行协商（例按 DIN 自由锻件和模锻件试样制备见 DIN 50 351）	按 DIN 50 351。

1) 至 3) 见 33 页。



FAW-VOLKSWAGEN



表 11 (接上页)

号 码	1		2	3		4	5	6
	要求的 种类	见表	2) 检验 单位	数 量	每一 检验 单位的 试验数	每一 试样的 检验次 数	试样名称和试样准备	所采用的检验方法
4 4a	正常回火 或调质标 准试样的 机械性能	7、8 和 9	S	1	1次 拉伸 试验 如果 表 7 中给 出了 有关 钢材 品种 的值	3次 缺口 冲击 弯曲 试验	<p>— 如果需要验证标准试样的正火或调质状态下的机械性能, 则标准试样按下述方法取样和制备。</p> <p>— 对于半成品来说, 通过热锻或热轧将试样截面加工成订货时商定的试样截面。</p> <p>• • 如果在订货时已协商确定, 则可将棒钢加工成商定的截面。</p> <p>— 对于扁钢, 图 4 给出了相应的截面图。</p> <p>— 对于自由锻压件或模锻来说, 试样棒要由锻造件的一个部分构成。而且要具有与机械性能相符的截面。在锻造件很小时, 试样棒要由整个锻造件构成。</p> <p>根据表 12 的说明, 试样要进行正常回火调质处理。</p> <p>试样按下述方式制成</p> <p>— 扁钢符合图 5</p> <p>— 普通型式产品符合图 3。</p>	<p>DIN 50 145 给出了拉伸试验的进行方式, 但要有 DIN 50 125 的短比例尺, 如果无法得到屈服点限, 则可测定 0.2% 屈服极限 (0.2)。</p> <p>• 当轧制钢丝直径低于 6 mm 时所用试样的测量长度为 <math>L_0 = 10d_0</math>。在此情况下, 需在订货时商定延伸率。</p> <p>在 DVM — 试样和 ISO — V 试样上进行的缺口冲击弯曲试验。(见脚注 5 表 7) 按 DIN 50 115 进行。缺口冲击试验值可从试样上进行的三次试验中求出平均值, 这三次试验要在同一试样的表面上以相同的距离并列地进行, 如果这样检验无法进行或没有意义, 也可以顺序地进行三个单独的值中的一个值可以低于规定的最低值, 但不能低于该值的 70%。</p> <p>如果因产品的厚度小而只能在 10 mm 以下宽度最低 5 mm 以下宽度的试样上进行缺口冲击试验。则表 7 给出的最低缺口冲击试验值可与试样截面成比例地降低。</p>



表 11 (接上页)

号 码	1		2	3		4	5	6
	要求的 种类	见表	检验 单位	每一 检验 单位 的试 验数	每一 试 样 的检 验次 数	试样名称和试样准备	所采用的检验方法	
4b	供货尺寸的调质产品的机械性能	7	S + A + W	1	1次 拉伸 试验 和如 果表 7给 出了 有关 钢种 的 值 3次 缺口 冲击 弯曲 试验	拉伸试验的试样。 (如果需要)和缺口冲击弯曲试验的试样按下述要求进行取样: — 符合图 3 的棒钢(包括相应形状的标准试样棒)和轧制钢丝。 — 符合图 4和图 5 说明的扁钢产品。 — 对于自由锻和模锻件来说(包括相应形状的标准试样)。试样必须在协商确定的位置上取样。试样的纵轴应与纤维方向平行。 拉伸试验按 DIN 50 125 和 DIN 50 145, 缺口冲击试样按 DIN 50 115 进行制备。	见 4a 行	
4c	供货尺寸的正火产品的机械性能	8 和 9	S + A + W	1	1次 拉伸 试验	按 4b 的说明进行拉伸试验, 试样的取样和制备。	拉伸试验按 DIN 50 145 的说明进行。并应带有 DIN 50 125 的短比例尺。如果无法进行屈服点的测定, 则可以测定 0.2% 的一屈服极限。(0.2)	

1) 如果表 1 第 7 和 8 栏的要求可作为订货的要求等级, 并商定了有关的检验, 则只需对此进行验证。

2) S= 炼钢的炉别, A= 规格, W= 热处理批量。

3) 如果在订货时商定进行逐件化学分析检验, 则以每炉钢为单位进行逐件分析, 钢铁材料检验规范, 1805 中的说明适用于试样的取样和制备, 钢铁实验室手册第 2 卷和第 5 卷中的说明给出了化学分析的进行方法。

表 12 端淬试验的淬火温度和热处理的近似值

钢种 钢号	端淬试验 的淬火温 度 1)	软化退火	正火	在水中 2)	在油中 2)	回火 3)
	°C	°C	°C	°C	°C	°C
C 22, Ck 22, Cm 22	—		880 至 910	860 至 890	—	
C 25, Ck 25, Cm 25	—		880 bis 910	860 bis 890	—	
C 30, Ck 30, Cm 30	—		870 bis 900	850 bis 880	—	
C 35, Ck 35, Cm 35	870		860 bis 890	840 bis 870	850 至 880	
C 40, Ck 40, Cm 40	870	650 bis 700	850 bis 880	830 bis 860	840 bis 870	540 至 680
C 45, Ck 45, Cm 45	850		840 bis 870	820 bis 850	830 bis 860	
C 50, Ck 50, Cm 50	850		835 bis 865	810 bis 840	820 bis 850	
C 55, Ck 55, Cm 55	830		830 bis 860	805 bis 835	815 bis 845	
C 60, Ck 60, Cm 60	830		820 bis 850	800 bis 830	810 bis 840	
28 Mn 6	850	650 bis 700	850 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	540 bis 680
32 Cr 2, 32 CrS 2			860 bis 890	840 bis 870	850 bis 880	
38 Cr 2, 38 CrS 2	850	650 bis 700	850 bis 880	830 bis 860	840 bis 870	540 bis 680
46 Cr 2, 46 CrS 2			840 bis 870	820 bis 850	830 bis 860	
28 Cr 4, 28 CrS 4			860 bis 900	840 bis 870	850 bis 880	
34 Cr 4, 34 CrS 4	850	680 bis 720	850 bis 890	830 bis 860	840 bis 870	540 bis 680
37 Cr 4, 37 CrS 4			845 bis 885	825 bis 855	835 bis 865	
41 Cr 4, 41 CrS 4			840 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	
25 CrMo 4, 25 CrMoS 4	860		860 bis 900	840 bis 870	850 bis 880	
34 CrMo 4, 34 CrMoS 4			850 bis 890	830 bis 860	840 bis 870	
42 CrMo 4, 42 CrMoS 4	850	680 bis 720	840 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	540 bis 680
50 CrMo 4			840 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	
36 CrNiMo 4			850 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	
34 CrNiMo 6	850	650 bis 700	850 bis 880	—	830 bis 860	540 bis 680
30 CrNiMo 8			850 bis 880	—	830 bis 860	
50 CrV 4			840 bis 880	820 bis 850	830 bis 860	
30 CrMoV 9	850	680 bis 720	860 bis 900	840 bis 870	850 bis 880	540 bis 680

1) 碳钢的端淬试验只适用于高级优质钢(CK — Cm — 钢及 28Mn6 )

2) 根据工件的形状和尺寸来选择淬火介质。

3) 空冷。

表 13 调质状态的最低屈服点。  
下面用黑线标明的最低屈服点也适用于同一范围内的钢材。

1200					1200
1100	30 CrNiMo 8 30 CrMoV 9	30 CrNiMo 8			1100
1000	34 CrNiMo 6	30 CrMoV 9			1000
900	42 CrMo(S) 4 50 CrMo 4 36 CrNiMo 4 50 CrV 4	34 CrNiMo 6	30 CrNiMo 8 30 CrMoV 9		900
800	41 Cr(S) 4 34 CrMo(S) 4	36 CrNiMo 4 50 CrV 4	34 CrNiMo 6	30 CrNiMo 8 30 CrMoV 9	800
700	37 Cr(S) 4 34 Cr(S) 4 25 CrMo(S) 4	50 CrMo 4 42 CrMo(S) 4	50 CrMo 4 36 CrNiMo 4 50 CrV 4	34 CrNiMo 6 30 CrNiMo 8 30 CrMoV 9	700
600	46 Cr(S) 2 28 Cr(S) 4	41 Cr(S) 4 37 Cr(S) 4 25 CrMo(S) 4	42 CrMo(S) 4	50 CrMo 4 50 CrV 4 36 CrNiMo 4 34 CrNiMo 6 50 CrV 4	600
500	C 55 Ck 55 Cm 55 38 Cr(S) 2	46 Cr(S) 2 28 Cr(S) 4	41 Cr(S) 4	42 CrMo(S) 4 50 CrMo 4 36 CrNiMo 4	500
400	C 50 Ck 50 Cm 50 C 45 Ck 45 Cm 45	C 60 Ck 60 Cm 60 C 55 Ck 55 Cm 55	37 Cr(S) 4	34 CrMo(S) 4 42 CrMo(S) 4	400
300	C 40 Ck 40 Cm 40	C 50 Ck 50 Cm 50	34 Cr(S) 4	34 CrMo(S) 4	300
200	C 35 Ck 35 Cm 35 C 30 Ck 30 Cm 30	C 45 Ck 45 Cm 45 C 40 Ck 40 Cm 40	28 Cr(S) 4	25 CrMo(S) 4	200
	C 25 Ck 25 Cm 25 C 22 Ck 22 Cm 22	C 35 Ck 35 Cm 35 C 25 Ck 25 Cm 25 C 22 Ck 22 Cm 22	C 45 Ck 45 Cm 45 C 35 Ck 35 Cm 35		
	$d \leq 16$	$16 < d \leq 40$	$40 < d \leq 100$	$100 < d \leq 160$	$160 < d \leq 250$
直径范围 mm					
1) 适用于直径 40 ~ 63 mm					



附注：表 13 中的书写字母“(S)”表示的钢种可以有最高含硫量，也可以具有调整的含硫量。

例如：38Cr(S)2 可以表示钢种 38 Cr 2 和 38 Cr S 2。

附录 A

与机械性能相适应的热处理直径。

A.1 概念

产品的标准热处理截面也就是指为机械性能而规定的截面。不管产品的实际形状和尺寸如何，标准热处理的截面总是用直径（“标准热处理直径”）来表示。这个直径与“同样值圆钢”的直径相同。这是指的是圆钢，也就是在奥氏体化温度冷却时，在机械性能检验试样取样截面上显示出同样冷却速度与有关产品取样标准截面上的冷却速度相同。

A.2 标准热处理直径的测定

A.2.1 对于圆钢来说，可以将产品的公称直径看作标准热处理直径。

A.2.2 对于六角和八角钢来说两个相对平行的侧面间的距离可以看作标准的热处理直径。

A.2.3 对方钢和扁钢来说标准的热处理直径可以根据图 A.1 的实例来确定。

对于锻件来说，标准的热处理直径可以根据图 A.2 的说明来确定。

A.2.4 对其它的所有产品形状来说，应在订货时商定标准的热处理直径。

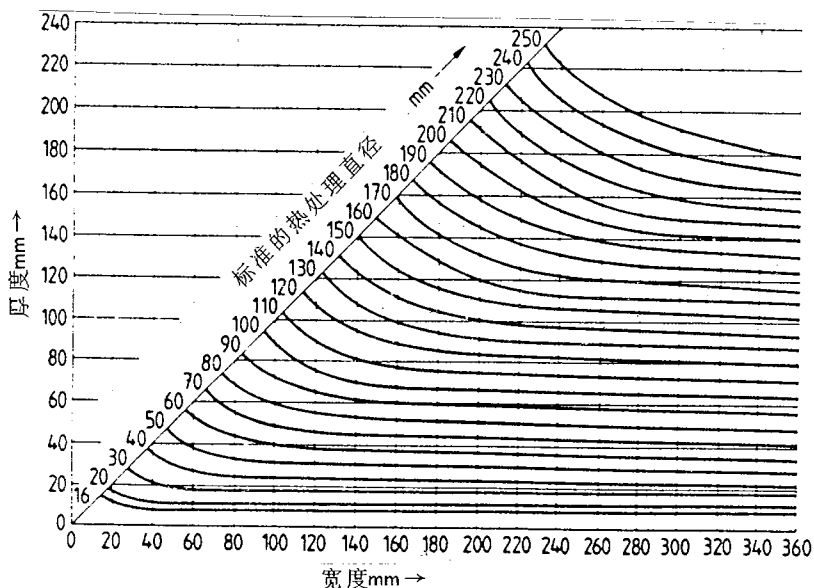
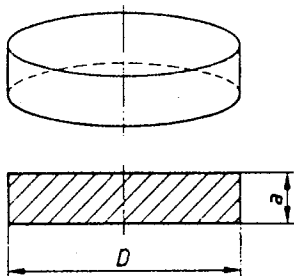


图 A.1 方形和矩形截面换算成标准热处理直径

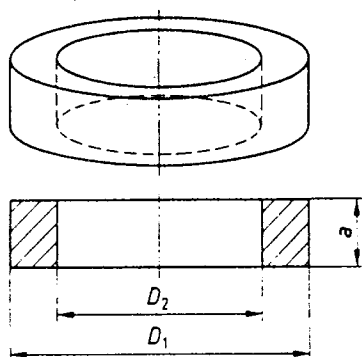
示例：40 mm × 60 mm 扁钢的标准热处理直径为 50 mm



适用于标准热处理直径  $d$  的测定

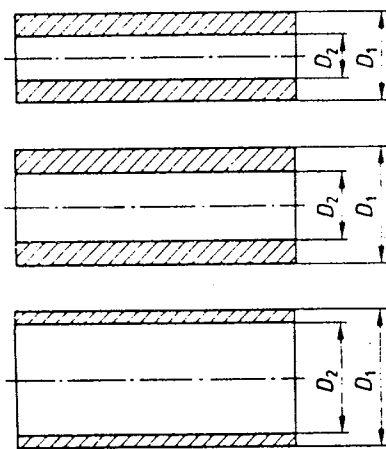


a) 对短粗的工件 (如未打孔的圆盘) 和打孔的同样工件 (孔内径达 200 mm) 来说  
- 最小边长的 1.5 倍  
 $a \cdot 1.5 = d$



b) 对圆环来说 (内径大于 200 mm)  
- 1.5 倍的厚度  
如果为  $\frac{D_1 - D_2}{2} < a$   
或  $a \cdot 1.5 = d$   
如果为  $\frac{D_1 - D_2}{2} > a$

c) 对两端开口的空心圆柱体来说:



如果内径小于 80 mm, 2 倍于壁厚

$$\frac{D_1 - D_2}{2} \cdot 2 = d$$

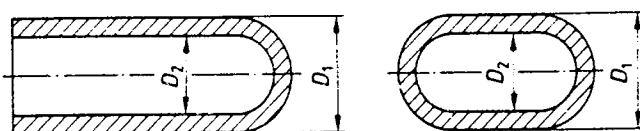
如果直径在 80 至 200 mm 之间, 1.75 倍于壁厚

$$\frac{D_1 - D_2}{2} \cdot 1.75 = d$$

如果直径大于 200 mm, 1.5 倍于壁厚

$$\frac{D_1 - D_2}{2} \cdot 1.5 = d$$

d) 一侧封闭或两侧封闭的圆柱空心体



内径至 800 mm, 2.5 倍于壁厚

$$\frac{D_1 - D_2}{2} \cdot 2.5 = d$$

然而壁厚最高 =  $D_1$

大于 800 mm 的内径按协议

e) 非圆柱形对称空心体的标准热处理直径可按 c 或 d 来评定。

图 A.2 锻件的标准热处理直径

## 附录 B

适用于本标准涉及产品尺寸标准。

对热轧钢丝：

DIN 59 110 轧制钢丝，尺寸，允许偏差，重量

DIN 59 115 用于制作螺栓，螺母和铆钉的轧制钢丝，尺寸和形状允许偏差。

对热轧和热锻棒钢：

DIN 1013第 1 部分 棒钢，一般用途热轧圆钢，尺寸，尺寸和形状的允许偏差。

DIN 1013 第 2 部分 棒钢，特殊用途热轧圆钢，尺寸，尺寸和形状的允许偏差。

DIN 1014 第 1 部分 棒钢，一般用途热轧方钢尺寸，尺寸和形状允许偏差。

DIN 1014 第 2 部分 棒钢，特殊用途热轧方钢尺寸，尺寸和形状允许偏差。

DIN 1015 棒钢，热轧六角钢，尺寸，重量，允许偏差。

DIN 1017 第 1 部分 棒钢，一般用途热轧扁钢，尺寸，重量，允许偏差。

DIN 1017 第 2 部分 棒钢，特殊用途热轧扁钢（棒钢拉制车间和螺栓厂等用），尺寸，重量，允许偏差。

DIN 7527 第 6 部分 钢锻件，自由锻件的加工余量和允许偏差。

DIN 59 130 棒钢，螺栓和铆钉用热轧棒钢，尺寸，尺寸和形状允许偏差。

对冷轧扁钢：

DIN 1544 扁钢，冷轧带钢，尺寸，允许偏差。

对热轧钢板，钢带和热轧宽钢带：

DIN 1016 扁钢，小于 3 mm 厚度的热轧钢板，热轧钢带，尺寸，尺寸形状重量的允许偏差。

DIN 1543 扁钢，3 至 150 mm 厚热轧钢板，允许的尺寸，重量和形状偏差。

DIN 59 200 扁钢，热轧制宽扁钢，尺寸，允许的尺寸，形状和重量偏差。

对锻钢件：

DIN 2519 钢法兰；供货技术条件

DIN 7526 钢锻件；公差和模锻件允许偏差。

附录：

DIN 7526 钢锻件；公差和模锻件允许偏差；

应用实例：

DIN 7527 第 1 部分 钢锻件；加工余量和自由锻圆钢件的允许偏差。

DIN 7527 第 2 部分 钢锻件；加工余量和有孔自由锻件的允许偏差。

DIN 7527 第 3 部分 钢锻件；无缝自由锻式圆环的加工余量和允许偏差。

DIN 7527 第 4 部分 钢锻件；无缝自由锻式钢套的加工余量和允许偏差。



- DIN 7527 第 5 部分 钢锻件；自由锻式，卷绕式和焊接式钢环的加工余量和允许偏差。
- DIN 7527 第 6 部分 钢锻件；自由锻造的棒钢的加工余量和允许偏差。

## 引用的标准和其它资料

- DIN 1599 钢的名称分类
- DIN 1654 第 4 部分 冷镦和冷挤压钢材；调质钢供货技术条件
- DIN 8528 第 1 部分 焊接；金属材料；概念
- DIN 17 010 钢和钢制品的一般供货技术条件。
- DIN 17 014 第 1 部分 铁材料的热处理；专业概念和专业术语
- DIN 50 049 材料检验证书
- DIN 50 103 第 1 部分 金属材料检验；洛氏硬度，C，A，B，F，方法
- DIN 50 115 金属材料检验；缺口弯曲试验
- DIN 50 125 金属材料检验；拉伸试验的试样
- DIN 50 145 金属材料检验；拉伸试验
- DIN 50 191 铁材料的检验；顶端淬火试验，试样长度 100mm，试样直径 25mm
- DIN 50 192 脱碳深度的判定
- DIN 50 351 金属材料检验；布氏硬度
- DIN 50 601 金相的试验操作；钢和铁材料的铁氧体或奥氏体晶粒尺寸
- DIN 50 602 金相的试验操作；高级钢材的用系列图示表示的非金属夹杂物显微镜检验。

欧洲标准 18 钢和钢制品的试片和试样的取样和准备。

欧洲标准 20 钢种的分类和概念确定。

欧洲标准 79 按形状和偏差的钢制产品的名称和分类

钢—铁—的供货条件 055 \*)

(目前还是草案) 圆截面和非成型表面的热轧棒钢和钢丝，表面质量等级；供货技术条件；

钢—铁—的供货条件 071 \*)

热轧粗板和中板以及宽板的表面特征

钢—铁—检验手册 1805 \*)

钢的逐块检验的试样取样和试样准备。

用于钢铁企业实验室的手册 2 卷 \*)：

金属材料的试验，杜塞尔多夫 1966 年

用于钢铁企业实验室的手册 5 卷 \*)：

A4.4 — 推荐仲裁试验清单

B — 试样取样方法

C — 分析方法

当时的最后版本

DIN 标准出版物 3 DIN 标准中和钢—铁—材料卷中铁材料的缩写名称和材料号

其余的相关标准见附录 B。

相关标准和其它资料

DIN 1651	易切钢；供货技术条件
DIN 1654 第 1 部分	冷镦和冷挤钢；供货技术条件和一般要求
DIN 17 115	用于焊接式圆条钢系列的钢材；供货技术条件
DIN 17 140 第 1 部分	用于冷拉的热轧钢丝；用于基材和非合金钢的质量分级的供货技术条件
DIN 17 211	渗碳钢；供货技术条件
DIN 17 212	用于火焰淬火和电炉淬火的钢；质量分级规定
DIN 17 221	热轧可调质弹簧钢；质量分级规定
DIN 17 222	冷轧弹簧钢带；供货技术条件
DIN 17 223 第 2 部分	圆弹簧钢丝；质量分级规定；非合金钢制调质钢丝和阀门弹簧钢丝
DIN 17 230	滚动轴承钢；供货技术条件
DIN 17 240	热固和高温热固式螺栓和螺母用材料；质量分级规定。
DIN 17 280	冷韧钢；钢板，钢带，宽钢带，型钢，棒钢和锻件的供货技术条件 钢铁材料卷 550 *) 用于大锻件的钢材

早期出版的版本

DIN 1661； 09.24, 06.29    DIN 1662； 07.28, 06.30；  
DIN 1662 第 5 卷，第 6 卷，第 8 至第 11 卷； 05.32； DIN 1663； 05.36,  
12.39x, DIN 1663 第 5 卷；第 7 至第 9 卷； 02.37x； DIN 1665； 05.41；  
DIN 1667； 11.43； DIN 17 200 卷； 05.52； DIN 17 200； 12.51, 12.69, 11.84；

更改

针对 1984 年 11 月版本，本标准已作如下修改：

- a) 1984 年 11 月版本中包含的正火的机械性能的规定只适用于扁钢。  
对正火的棒料—按 1969 年 12 月版本中的表 9 中的  $N/mm^2$  单位值换算（也可见 1985 年 10 月 DIN 通知中的解释）。
- b) 在表 11 第 3 行第 5 栏中对于“可剪切性能”和“软化退火”进行检验的硬度状态给出了清晰的描写。
- c) 图 A.1 中仅适用于油中的硬度指示被图线改变。
- d) 图 A.2 下部 d 图中关于两侧封闭的圆柱状管体的标准热处理（d）直径换算已被至今适用的给定值（ $d = \text{外径 } D_1$ ）如单侧封闭的圆柱管状体的公式（即  $d = 2.5 \times \text{壁厚}$ ）所代替。
- e) 7.5 节做了编辑上的修改。

与 1969 年 12 月版相比；本标准做了如下修改：

\*) 钢铁有限公司出版社，邮政编码 82 29，杜塞尔多夫 4000，1。

- a) 在标准的新增内容里没有对产品的应用温度作出说明。
- b) 本标准不仅适用于热轧钢板和钢带，而且也适用于冷轧钢板和钢带。无缝钢管没有包括在内（见说明）。
- c) 以欧洲标准 20-74 为基础，将高级优质钢对应于优质钢的限制做了修改。
- d) 对于不同的处理状态，这里只给出了标记字母，除航空工业外，几乎不再使用相应的附加数字。
- e) 40Mn4 和 32CrMo12 钢材从现有标准中除掉了（见说明）。
- f) 新收入标准的钢材有 Cm22, C25, Ck 25, Cm25, C30, Ck30, Cm30, C40, Ck40, Cm40, C50, Ck50, Cm50, 32Cr2, 32CrS2, 38CrS2, 46CrS2, 28Cr4, 28CrS4 和 25CrMoS4。
- g) 钢材 C22 和 Ck22 中的碳含量降至 0.17 - 0.24% 38Cr2 钢的碳含量改为 0.35 - 0.42%。30CrNiMo8 钢的碳含量上限值提高到 0.34%。
- h) 硅含量统一规定为最多 0.40%。
- j) 对于只规定了最高含量的高级优质钢的硫含量来说，最大值改为 0.03%（见说明）。
- k) 为优质钢加了脚注，根据脚注说明，可以订购含铅 0.15—0.30% 的优质钢。
- l) 如果能够紧缩淬透性波动范围或希望供货的是调质或正火的产品和能够保证为调质及正火状态而规定的机械性能，则为冶炼分析而规定的极限值可以略有超出。在这一前提下，除了磷和硫外，冶炼分析的极限值允许超出逐件分析时的允许偏差值。
- m) 以前沿用的供货方式（要求等级）已取消（见说明）。
- n) 处理状态“特定抗拉强度的热处理（BF）”和“改善加工性的热处理（B）”已从标准中去除。“可冷剪性（C）处理状态”改为“可剪切性处理（c）”。
- o) 根据对以前规定的复查，大多数合金钢淬火特性分布范围现在仍有约束力（见说明）。
- p) 合金钢和 28Mn6 钢的紧缩的淬透性波动范围已用曲线图来表示（见说明）。
- q) 本标准包括了碳最低含量  $\geq 0.32\%$  的高级优质钢的淬透性波动范围说明（见说明）。
- r) 对于高级优质钢来说，规定了非金属氧化物的最高含量（见说明）。
- s) 正火产品的机械性能数据扩大到直径或厚度至 160 mm。
- t) 去掉了热成型温度。
- u) 对于圆型、方形和矩形截面和直径或厚度为 25—100 mm 的棒钢来说，规定了拉伸试样和缺口冲击试样的取样方法，即试样的轴线低于产品表面 12.5mm。并收入了平板型产品上试样的位置图。
- v) 为圆形截面规定的调质状态值在方形和矩形截面上的应用图已被一个适用于油中淬火的新图所代替。
- w) 机械性能的标准热处理直径已在附件内作为说明。



## 解释说明

如同 1985 年 10 月 DIN 标准通知形式的零星版本一样, 基于 1984 年 11 月版本中的编写内容中对正火非合金钢板的其中包含了有经协商的 ISO 683 / 18 的最小限定值, 部分涉及到未到的值后补的形式的统计资料被感到有难以克服的缺点。正因为如此在“更改”栏下 a) 中的内容被提及。当关于棒钢的, 现今实行的不加入大量废钢填料时达到的值的足够的试验资料有的话, 表 8 中的值应得到检验。同样在 ISO 683 / 18 中已提出的最小抗拉强度值也尽可能按手头的统计资料进行检验。

只要不是因为 ISO / DIS 683 / 1 的更改而所要求的更改的话, 1984 年 11 月版的解释则始终不变地给出。

根据钢管制造厂的建议、调质钢管应在另外的标准内加以阐述, 制造厂的建议主要基于:

本标准中的所有钢材并不完全适用于钢管, 另一方面, 适用于钢管的调质钢并不包括在本标准之内, 因此应给出适用于管材的特殊规定 (例如检验)。

根据这一方式而限制了脚注的数量并将更适合数据处理以及将使标准的修改工作更加容易。

在 28Mn6 和 40Mn4 锰合金钢中只保留了 28Mn6 这一钢种, 钢材制造厂愿意取消锰合金钢的标准, 尽管这种钢可在一定范围内使用。这种建议主要基于这样的原因, 由于这种钢材的偏析倾向和比铬合金钢宽的淬透性波动范围而使钢材的可用性受到限制, 根据用户的不同意见, 主要出于成本方面的原因, 提出了 5Mn6 至 50Mn6 (无碳无气泡) 系列钢种的建议。

本标准内取消了 32CrMo12 钢种, 原因是这种钢已被 30CrMoV9 所代替。最大值为 0.03% 的值可看作没有规定最低值的高级优质钢的最高硫含量的妥协值, 机器制造业和螺栓加工业希望最高含量在 0.015 至 0.025% 的范围内, 另一方面, 部分汽车制造业出于改善切削加工性能的原因而希望硫的最高含量为 0.035 或 0.040%。同时希望将磷的最高含量降低到 0.025%, 钢材制造厂则指出, 硫含量最高为 0.020% 的钢材收益较低, 因此不值得制定标准。此外, 出于对上限值的考虑, 人们对调整了硫含量的钢种的重叠范围很感兴趣, 因为供应给汽车制造业的钢材品种的 80% 是调整了含硫量的钢材品种。钢材生产厂对最高含磷量的解释是, 磷含量应该保持 0.035% 上, 因为此种磷含量不会有任何不良影响, 并且一部分钢水的磷含量超过了 0.025%。在重新制定调质钢的 ISO 标准和欧洲标准 83 时, 这类钢材的磷和硫的最高含量预定为 0.035%。

另外, 汽车制造业提出建议, 将硫含量为 0.020 至 0.045% 及 0.020 至 0.035% 的优质钢和高级优质钢作为质量调整钢材规定下来, 而在脚注里将具有较高调整硫含量或具有最高硫含量的钢材称作特种质量钢材。但是这种建议没有获得其它组代表的支持, 但值得指出的是, 这种调整可能是扁钢和重型锻件所不能接受的。



对于调整硫含量的高级优质钢来说, 预计在修改 ISO 标准和欧洲标准 83 时将规定 0.020 至 0.040% 硫含量范围。而本准规定的硫含量将在 0.020 至 0.035% 之间。在国内协商中, 0.035% 的上限值可以看作韧性要求和切削性能要求之间的最佳妥协方案, 将上限值提高的 0.040%, 几乎不会改善切削性能, 而在 0.020% 的更低极限值时部分汽车厂担心的是, 工件当中的 0.015% 的硫含量将会影响切削性能, 尽管考虑到逐件分析的允许偏差, 也可以接受这种硫含量值, 钢材制造厂指出, 如果必须将冶炼分析的硫含量提高到 0.025 至 0.040%, 其结果是影响韧性值。

目前汽车制造行业所希望的硫含量为 0.06 至 0.09% 及 0.08 至 0.12% 的调质钢的标准化工作已被放弃, 在修改易切钢标准 (DIN 1651) 时将重新考虑这一点。

用户的意见是要缩小碳钢含碳的上下限范围, 但钢材制造厂指出, 通过缩小淬透性波动范围也可以同时使碳的含量范围缩小。通过碳含量中的重叠范围可以得到这样一种可能性, 即一方面可以满足不同的用户需要, 另一方面又可以降低钢材冶炼的风险。

由于 1969 年 12 月版 DIN 17200 中所包含的供货方式体系 (由于标明所需要的要求) 实际上几乎未被使用, 因此已从这份新标准中删除, 取而代之的是经进一步讨论后在表 1 中再次给出的与供货, 产品形状和要求相适应的热处理状态。这样便明确地规定了订货的未提出特殊要求的热处理状态所满足的要求。

钢材制造厂通过大量的数值计算对合金钢的淬透性波动范围进行了验证。结果表明, 大多数合金钢的适用的淬透性波动范围经若干修改后可作为有效值收入在标准之内, 主要进行修改的是 41Cr4, 41CrS4, 41CrMo4 和 42CrMoS4 钢的波动范围下限值, 根据生产技术现状, 进行这样的修改是很有必要的。

值得注意的是, 表 4 的值以冶炼检验为基础而给出的, 因此逐件检验值将与冶炼检验值有一定偏差, 为在以后制定这种偏差的数量值, 要求各制造厂和用户能协助收集这方面的资料, 用户所坚持的意见是, 表 4 给出的值也应适用于逐件检验。

钢材制造厂解释说, 他们的淬透性值的资料是以单独浇铸的样品, 钢锭的检验为基础得出的, 从化学成份和淬透性等方面来看, 这种样品钢锭可以代表各自所属的各炉钢材, 端淬试样是在锻造成直径 30 mm 的无偏差样品钢锭上取得的, 如果这些值应该适用于逐件检验, 那么也必须要考虑到检验精度和钢水的不均匀性, 因此表 4 中的波动范围应该扩大; 根据外国检验, 一个单一钢棒的检验分布为上 2 个洛氏硬度。用户指出, 从自己这方面 (和验收检验) 来讲只能进行逐件检验, 因为由钢材制造厂验证的冶炼检验包括了多种种类的钢材, 不同的制造厂和化学成份的所有组合可能性, 并且也考虑到了钢水的不均匀性, 因此表 4 的值不经修改也应适用于逐件检验, 在每炉钢内允许淬透性值有一定程度的分散, 但在任何情况下这些值均应处在表 4 给出的上下限内。

由于 41Cr4, 41CrS4, 42CrMo4 和 42CrMoS4 钢材的淬透性波动范围的下



FAW-VOLKSWAGEN

极限曲线已经降低，因此在紧缩上限曲线或下限曲线对用户希望保留早期紧缩的分布范围，所以已不能笼统地说 1/3 紧缩了。合金钢和 28Mn6 钢材的紧缩的分布范围已用图片的形式给出，但分布范围的适用性需特殊协商。

28Mn6, 32Cr2, 32CrS2, 38Cr2, 38CrS2, 46Cr2, 46CrS2, 28Cr4, 28CrS4, 34Cr4, 34CrS4, 37Cr4, 37CrS4, 25CrMo4 和 25CrMoS4

的紧缩淬透性分布范围内的极限曲线已通过端面距离得以延长，在这个端面距离内，未紧缩的分布范围的极限曲线可以达到最低硬度值（21 或 20 洛氏硬度）。极限曲线的延长不是基于验证，而是根据下述的方法得出的：

为紧缩整个分布范围的上极限曲线而保留的硬度范围是通过紧缩的分布范围的下限曲线与下限硬度值的交叉点得出的，向整个分布范围下极限曲线紧缩的上极限曲线，同样平行于整个分布范围的上极限曲线并在每个“交叉点”都存在的条件下继续延伸，这样“虚构”的极限曲线不具有约束力，而只能作为一种依据并需在订货时进行评价。

在本标准内为碳含量下限值为 0.32% 的碳钢规定了一个临时试用的淬透性分布范围，为了能够得到这些值的差别和重复性，测量要在距淬火端 11 mm 的位置上以 1 mm 的间隔来进行。值得注意的是，当硬度值低于 30 洛氏硬度和在此种检验压痕距离下将会对检验压痕产生反方向影响，为了得出这些值，在考虑了所有钢材生产方法的情况下，钢材制造厂对 Ck35, Ck45 和 Ck55 钢的 150 炉钢的数据进行了验证，并通过内插法和外插法获得了 Ck40, Ck5 和 Ck60 钢种的有关数值，对于碳钢来说，只存在着一种或最多两种端面距离的淬透性分布范围的紧缩可能性。此种情况下应保证的值已在表中给出。

本标准中收入的高级优质钢氧化物纯度的数字说明是通过大量的验证得出的。值得注意的是，表 10 的规格的限制，并且不能适用于本标准的整个适用范围。

目前基本上存在着这样一种一致意见，即认为很有必要为表面质量要求（允许的裂纹深度）制定表面质量等级，由于对所规定的值还存在着某些疑问，并且标准的修改工作又不能延迟。因此人们认为，先不制定具体的说明，而先制定出与产品有关的钢铁供货条件是比较合适的，就象本标准对圆钢，轧制钢丝和平板产品所采用的方法那么来解决，其次在国际标准化工作中也进行了相应的工作。

与允许的裂纹深度相似，也应规定边缘脱碳的允许深度。

本标准与下述国际标准有一定的关连，

ISO / DIS 683 / 1 — 1985: 热处理钢材，合金钢材和易切钢。

第 1 章：非合金钢和低合金钢半成品形式，棒钢，线材，钢板和锻件；欧洲标准 83 - 70：调质钢，质量规范。

本标准 DIN 17 200 调质钢与欧洲标准 83 和 ISO / DIS 683 / 1 中相应钢种的对照。

本标准调质钢与欧洲标准 83-70 和 ISO/DIS 683/1-1985 的对照

调质钢按					
DIN 17 200		欧洲标准 83-70		ISO/DIS 683/1 - 85	
钢号名称	材料号	钢号名称	1)	钢号名称	1)
C 22 Ck 22 Cm 22	1.0402 1.1151 1.1149	— — —		— — —	
C 25 Ck 25 Cm 25 —	1.0406 1.1158 1.1163 —	1 C 25 2 C 25 3 C 25 —	● ● ●	C 25 C 25 E4 C 25 M2	● ● ●
C 30 Ck 30 Cm 30 —	1.0528 1.1178 1.1179 —	— — — —		C 30 C 30 E4 C 30 M2	● ● ●
C 35 Ck 35 Cm 35 —	1.0501 1.1181 1.1180 —	1 C 35 2 C 35 3 C 35 —	● ● ●	C 35 C 35 E4 C 35 M2	● ● ●
C 40 Ck 40 Cm 40 —	1.0511 1.1186 1.1189 —	— — — —		C 40 C 40 E4 C 40 M2	● ● ●
C 45 Ck 45 Cm 45 —	1.0503 1.1191 1.1201 —	1 C 45 2 C 45 3 C 45 —	● ● ●	C 45 C 45 E4 C 45 M2	● ● ●
C 50 Ck 50 Cm 50 —	1.0540 1.1206 1.1241 —	— — — —		C 50 C 50 E4 C 50 M2	● ● ●
C 55 Ck 55 Cm 55 —	1.0535 1.1203 1.1209 —	1 C 55 2 C 55 3 C 55 —	● ● ●	C 55 C 55 E4 C 55 M2	● ● ●
C 60 Ck 60 Cm 60 —	1.0601 1.1221 1.1223 —	1 C 60 2 C 60 3 C 60 —	● ● ●	C 60 C 60 E4 C 60 M2	● ● ●
28 Mn 6 — — —	1.1170 — — —	28 Mn 6 — — —	●   	28 Mn 6 22 Mn 6 36 Mn 6 42 Mn 6	●   
32 Cr 2 32 CrS 2	1.7020 1.7021	— —		— —	
38 Cr 2 38 CrS 2	1.7003 1.7023	38 Cr 2 —	○ 	— —	

1) 见第 46 页



调质钢按					
DIN 17 200		欧洲标准 83-70		ISO/DIS 683/1 - 85	
钢号名称	材料号	钢号名称	1)	钢号名称	1)
46 Cr 2	1.7006	46 Cr 2	●	—	
46 CrS 2	1.7025	—		—	
28 Cr 4	1.7030	—		—	
28 CrS 4	1.7036	—		—	
34 Cr 4	1.7033	34 Cr 4	●	34 Cr 4	●
34 CrS 4	1.7037	—		34 CrS 4	●
37 Cr 4	1.7034	37 Cr 4	●	37 Cr 4	●
37 CrS 4	1.7038	—		37 CrS 4	●
41 Cr 4	1.7035	41 Cr 4	●	41 Cr 4	●
41 CrS 4	1.7039	—		41 CrS 4	●
25 CrMo 4	1.7218	A 25 CrMo 4	○	25 CrMo 4	●
—		B 25 CrMo 4		—	
25 CrMoS 4	1.7213	—		25 CrMoS 4	●
34 CrMo 4	1.7220	34 CrMo 4	○	34 CrMo 4	●
34 CrMoS 4	1.7226	—		34 CrMoS 4	●
42 CrMo 4	1.7225	42 CrMo 4	○	42 CrMo 4	●
42 CrMoS 4	1.7227	—		42 CrMoS 4	●
50 CrMo 4	1.7228	—		50 CrMo 4	●
—		32 CrMo 12		—	
—		40 NiCrMo 2		41 CrNiMo 2	
—		—		41 CrNiMoS 2	
—		39 NiCrMo 3		—	
36 CrNiMo 4	1.6511	—		36 CrNiMo 4	●
34 CrNiMo 6	1.6582	35 CrNiMo 6	○	36 CrNiMo 6	○
30 CrNiMo 8	1.6580	30 CrNiMo 8	○	31 CrNiMo 8	○
—		34 NiCrMo 16		—	
50 CrV 4	1.8159	50 CrV 4	●	51 CrV 4	○
30 CrMoV 9	1.7707	—		—	

1) 在这一栏内，从化学成份上标明了本标准钢材与国际标准钢材的符合程度。  
其意思为：● 只有较小偏差；○ 有极大偏差

国际标准分类号

C 22 C 38 / 04

G01 N 33 / 20