

轴承钢技术协议

33-64

39

一九八三年五月

目 录

1	MS—2—77 冷轧轴承钢管技术条件	1
2	MS—3—77 热轧轴承钢管技术条件	3
3	MIN—565—01 (1979) 热轧轴承钢棒	4
4	MS—2—77、MIN—565—01 (1979) 供货技术条件的备忘录	6
5	MIN—565—02 (1979) 瑞典SKF滚珠轴承钢棒材技术条件	7
6	MIN—565—03 (1979) 热轧滚珠轴承钢棒材	8
7	MIN—565—05 (1979) 热轧滚珠轴承钢棒材和盘条	9
8	MIN—565—06 (1979) 高碳铬滚珠轴承钢盘条	11
9	MIN—565—11 (1979) 高碳铬轴承钢技术条件	12
10	MIN—565—12 (1979) 西德TEW滚珠轴承钢冷拔材技术条件	16
11	MIN—565—13 (1979) 高碳铬滚珠轴承钢冷拔钢棒和盘条	17

冷轧轴承钢管技术条件

MS—2—77

1. 钢管质量按 JIS G4805—1970《高碳铬轴承钢材》之 SUJ2, 以电炉冶炼并进行真空脱气处理的镇静钢。

2. 冷轧轴承钢管的坯料为用阿塞尔轧机轧制的无缝管。

3. 化学成分应符合于基本标准。

但规定 $S \leq 0.020\%$, $P \leq 0.027\%$ 。

4. 钢管尺寸及允许偏差如表 1。

表 1

项 目	尺 寸 范 围 (毫 米)	尺 寸 公 差
外 径	17~95	± 0.20 (毫米)
壁 厚	3~4	+15%
		- 0%
	$>4 \sim <12$	+10%
		- 0%
长 度	3米~6米, 但可交 ≥ 2 米的短尺 10% 以内。	

注: 在上述尺寸范围内, 外径/壁厚为 1~12, 除此之外, 用户需要时可协商解决。

5. 钢管的弯曲度不大于 1 毫米/米。

6. 钢管表面不得有对使用有害的缺陷。钢管内外表面的残存缺陷的深度加总脱碳层深度 (纯铁体 + 过渡层) 之和, 不大于 0.20 毫米。

脱碳层的测量方法按附件。

7. 钢管应经球化退火后进行冷轧以及消除应力退火。钢管的交货硬度为 HB 179~225 (目标为 $\leq$ HB217)。

8. 非金属夹杂物: 按 ASTM E45—63 (A 法) 进行检验, 其评定基础照按 ASTM A—70 的规定如表 2。

表 2

夹杂物类型	A	B	C	D
细 系	2.5	2.0	2.0	1.5
粗 系	1.5	1.5	1.5	1.5

注: ① 供方同意用户在成材上进行检验, 但及方目前均缺乏在成材上评定的合理等级,

待数据积累后再进行修订

②检验方法按同一炉号、同一尺寸、同一热处理方法，任取六个试样，所有试样的2/3以及全部试样的平均值不得超过表2规定。

9. 钢管的低倍组织按ГОСТ808—55中的第12、26、27条规定。其评定基础按ГОСТ501—60中的第14、15、16条。

10. 钢管的显微组织按ГОСТ501—60中的第13、19条规定的冷拔钢评定。

热轧轴承钢管技术条件

MS—3—77

1. 钢管的质量按MS—2—77 (冷机轴承钢管) 为基本标准而制造。与基本标准有出入的项目以及另外协定项目如下。

2. 钢管用阿塞尔轧机轧制的热轧管或者是再加上剥皮加工。

3. 钢管尺寸范围:

外径: 55~170毫米

壁厚: 1毫米~3.4毫米

外径/壁厚比: 5~12

4. 钢管的尺寸公差如表1。

表 1

外 径 (毫米)	允许偏差	壁 厚 (毫米)	允许偏差	长 度 (米)	注
55—148	± 0.15 毫米	1—3	$\begin{matrix} +20\% \\ -0\% \end{matrix}$	3—6	阿塞尔法生产 和剥皮
>148—170	± 0.20 毫米	>3—3.4	$\begin{matrix} +15\% \\ -0\% \end{matrix}$		
60—75	± 0.35 毫米	外 径 < 80 或壁厚 < 3: $\begin{matrix} +15\% \\ -0\% \end{matrix}$ 上述以外: $\begin{matrix} +10\% \\ -0\% \end{matrix}$		3—6	阿塞尔法热轧
>75—100	± 0.50 毫米				
>100—170	$\pm 0.50\%$				

但可交货不小于2米的短尺10%以内。

5. 钢管的表面应保持良好状态而不得有使用上有害的缺陷存在。

钢管表面的残存缺陷加总脱碳层深度 (纯铁体 + 过渡层) 之和的允许限度按表2。

表 2

	阿 塞 尔 法 热 轧	阿塞尔法生产和剥皮
外 面	≤ 0.50 毫米	≤ 0.20 毫米
内 面	≤ 0.50 毫米	≤ 0.50 毫米

脱碳层的测量方法按附件。

6. 钢管应经球化退火后交货。钢管的交货硬度为HB179—207。

热轧轴承钢棒

MIN-565-01

(1979)

代替MS-7-77

1. 钢棒的质量按JIS G4305—1979 (高碳铬轴承钢材) 的基本标准制造, 与基本标准有出入的项目以及另外协定项目如下。

2. 化学成分应符合基本标准的规定, 但另行规定如下:

对SUJ2: $S \leq 0.020\%$, $P \leq 0.027\%$

对SUJ3: $S \leq 0.020\%$, $P \leq 0.020\%$, $Cr = 1.30 \sim 1.60\%$

3. 钢棒的尺寸公差, 按基本标准。

4. 钢棒长度为2—6米。

5. 钢棒的弯曲度:

热轧材, 不大于5毫米/米。

热轧退火材, 按基本标准。

6. 钢棒表面应保持良好状态而不得有对使用有害的缺陷存在。消除缺陷的规定按基本标准。

但制造用钢棒的残存缺陷允许深度如下:

直径 > 150 毫米 ≤ 0.50 毫米

直径 ≤ 150 毫米 ≤ 0.30 毫米。

7. 脱碳层的测量方法按附件。

缺陷的厚度加总脱碳层深度之和, 不得超过表1规定。

表 1

直 径 (毫米)	缺陷深度加总脱碳层深度(毫米)	直 径 (毫米)	缺陷深度加总脱碳层深度(毫米)
10—15	0.22	11—15	0.50
16—25	0.40	16—100	0.30
26—30	0.45	> 100	1.00
31—50	0.50		

8. 钢棒的交货硬度如下:

热轧材: 不规定。

热轧退火材: SUJ2 HB179—207

SUJ3 HB179—217

9. 钢棒的显微组织按ГОСТ301—60第18、19条的规定。

但对热轧材评定脱化物带状以及碳化物液析。

12. 钢棒的低倍组织按ГОСТ 301—60的第14、15、16条的规定。

13. 钢棒的非金属夹杂物按ASTM E45—63 (A法) 进行检验, 其评定标准暂按ASTM A295—70的规定如表 2。

表 2

夹杂物类型	A	B	C	D
细 系	2.5	2.0	2.0	1.5
粗 系	1.5	1.5	1.5	1.4

注: ①供方同意, 用户在成材上进行检验, 但双方目前均缺乏在成材上评定的合理等级, 待数据积累后, 再行修订。

②检验方法按同一炉号、同一尺寸、同一热处理方法, 任取六个试样, 所有试样按三分之二及全部试样的平均值, 不得超过上表规定。

供货技术条件的备忘录

MS-2-77 MS-1-77
MIN-565-81(1979)
(原为MS-1-77)

1. 山阳特殊制钢厂向中国充分的保证其供货物质量, 并同意用户检查质量时凡超出标准允许范围的缺陷, 供方均承认为不合格。

2. 成品的表示:

(1) 钢棒的表示应对直径30毫米以上的钢棒逐根一端标明制造厂家符号、炉号、钢号等。

(2) 钢管的表示应逐根一端标明制造厂家符号、炉号、尺寸、钢号等。

(3) 钢棒及钢管每捆两头和中间应分别加置一个金属标签, 并标明制造厂头、厂家符号、尺寸、重量、钢号、热处理区别等。

3. 成品包装:

(1) 热轧钢管及钢棒为捆装, 每捆重量不大于2.2吨。

(2) 轴承钢冷轧钢管进行防锈后用麻袋包扎, 并以木板条加固捆装。每捆重量不大于2吨。

4. 钢管两端应切成直角并加以倒角。

瑞典SKF滚珠轴承钢棒材技术条件

MIN-565-02

(1979)

1. 钢种: SKF3。

2. 化学成分: (%)

C: 0.95—1.05 Si: 0.15—0.35 Mn: 0.25—0.45 Cr: 1.30—1.65

Cu: ≤ 0.25 Ni: ≤ 0.30 P: ≤ 0.027 S: ≤ 0.020 或 0.026 或 0.035

3. 冶炼方法: SKP—MR法 (或酸性平炉法)

4. 供应状态: 热轧, 退火或水退火。

5. 硬度: HB ≤ 207 (退火材)。

6. 低倍和显微组织: 按ГОСТ801—60中的15、18、19条。

7. 夹杂物等级: 按ASTM E45 D法评级。

每炉钢按ASTM A295评定应不得超过下列规定:

夹杂物类型	A	B	C	D
细 系	3.0	2.5	0.5	0.5
粗 系	1.5	0.5	0	0

8. 脱碳:

点 径 (毫米)

允许脱碳层深度 (毫米)

20—30

≤ 0.40

31—50

≤ 0.50

51—70

≤ 0.60

71—100

≤ 0.85

101—160

≤ 1.25

161—185

≤ 1.50

在退火组织内, 把珠光体的最深界线规定为脱碳层深度, 而在轧制组织内, 把铁素体晶界的最深界线规定为脱碳层深度。

9. 表面质量: 成品钢材的表面应无有害于冷、热加工的缺陷。

10. 长度: 3—6米。

11. 尺寸公差: 按DIN1013 (热轧棒材)。

12. 打捆: 每捆重 ≤ 2.2 吨。

13. 重量公差: +3%, -5%。

热轧滚珠轴承钢棒材

MIN-565-03

(1979)

西班牙 CAVEXSA

1. 质量:

质量按W.Nr.3505, 但硫含量 $\leq 0.020\%$, 磷含量 $\leq 0.027\%$.

2. 供应状态:

热轧、未退火或退火(若退火的和退火工艺过程在合同内无规定, 那末对直径小于和等于30毫米的棒材应球化退火, 直径大于30毫米的棒材为通常软化退火)。

3. 硬度:

退火棒材的硬度应为HB179-207。

4. 脱碳深度:

直 径 (毫米)	允许最大深度 (毫米)	直 径 (毫米)	允许最大深度 (毫米)
10-15	0.22	25-30	0.50
16-20	0.25	31-35	0.60
21-25	0.30	36-100	0.80

5. 高低倍组织:

高低倍组织, 碳化物组织, 偏析, 按ГОСТ301-60。

6. 非金属夹杂物:

非金属夹杂物按ГОСТ301-60或按ASTM A295 JK国评定(ASTM E45, A法), 级别限度按下表规定:

A		B		C		D	
细 系	粗 系	细 系	粗 系	细 系	粗 系	细 系	粗 系
2.5	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5

7. 长度:

棒材长度为3-6米。

8. 尺寸公差:

按DIN1013。

9. 包装:

每捆重量约2吨。

热轧滚珠轴承钢棒材和盘条

MIN-565-05

(1979)

意大利SIAS

1. 钢材质量按W.Nr.350S, 但硫含量 $\leq 0.020\%$, 磷含量 $\leq 0.021\%$ 。
2. 热轧、球化退火。
3. 成品钢棒和盘条的供货硬度为HB179—207。
4. 成品钢棒和盘条的显微组织应符合ГОСТ301-60第16条和19条的规定。面碳化物网状和大块碳化物应按热轧钢棒和盘条的规定来评定。
5. 成品钢棒和盘条的低倍组织应符合ГОСТ301-60第14、15、16条的规定。
6. 成品钢棒和盘条的非金属夹杂物应按ASTM E45-63 (A法)检验, 并按下表ASTM A295-70的规定。

夹杂物类型	A	B	C	D
细系	2.5	2.0	2.0	1.5
粗系	1.5	1.5	1.5	1.5

检验方法如下:

从同一炉号、同一尺寸、同一热处理后的钢棒(盘条)中任取六个试样, 其中三分之二的试样和全部试样的平均值都不应超过上表值的规定。

7. 表面缺陷和总脱碳层的允许深度不应超过下列数值:

直径 (毫米)	表面缺陷和总脱碳层 允许深度(毫米)	直径 (毫米)	表面缺陷和总脱碳层 允许深度(毫米)
10—15	0.22	51—75	0.60
16—25	0.40	76—100	0.80
26—30	0.45	>100	1.00
31—50	0.50		

脱碳层测定方法如下:

- 7.1 钢材表面脱碳层深度应用显微镜测量。
- 7.2 垂直于待测表面切取断面并抛光以供检验用。
- 7.3 检验表面应采用5%苦味酸酒精溶液(苦味酸液)浸蚀, 在100倍或400倍带刻度的目镜下测量脱碳层。
- 7.4 球化退火钢的脱碳层深度应规定到铁素体和球状珠光体的面积比率小于正常基体组织的区域。

热轧钢的脱碳层深度应规定到铁素体和珠光体共存的区域，有原始碳化物的珠光体组织不应作为脱碳层。

7.5 若原试样难于测定，应从同一批钢材中另取试样，检验程序应按7.1~7.4。

7.6 若热轧组织中看不出珠光体组织内原始碳化物则应按7.1条进行球化退火。

7.7 热轧钢材应在可控气氛炉中球化退火。从试样上切取一块样品磨好表面同时进行球化退火以检验脱碳情况。测量方法应按7.2、7.3、7.4。

8.公差：按DDN1013--63。

9.成品钢棒和盘条表面应良好，无对使用有害缺陷。表面缺陷应按基础标准（JIS G 4305—1970）。

锻造用成品钢棒和盘条的表面缺陷允许深度如下：

直径 ≤ 150 毫米： ≤ 0.30 毫米

直径 > 150 毫米： ≤ 0.50 毫米

10.包装及钢棒长度、盘重

钢棒长度：3—6米，而允许不多于5.0%的2000—2900毫米短尺，但应分别包装。

盘重：380—420公斤/盘。

每捆最大重量为2000公斤（对钢棒和盘条）

金属标签：每捆3个金属标签应标明：

钢种

炉号

牌号

尺寸

合同号

目的地

捆重

高碳铬滚珠轴承钢盘条

MIN-565-06

(1979)

日本大同制钢株式会社

1. 质 量:

质量按 JIS G4805-1978, SUJ3, 但 $P \leq 0.027\%$, $S \leq 0.020\%$ 。

2. 供应状态:

热轧、球化退火。

3. 硬 度:

硬度为 HB179-207。

4. 高低倍组织:

高低倍组织: 碳化物组织, 偏析, 按ГОСТ301-60。

5. 脱碳:

脱碳(铁素体+过酸区): ≤ 0.25 毫米。

6. 非金属夹杂物:

生产厂应对供应订购的钢材, 按 ASTM A295 进行非金属夹杂物检验, 而用户将按ГОСТ 801-60 和 ASTM A295 进行检验, 在发生异议时, 应以ГОСТ301-60 为准。

7. 尺寸公差:

尺寸公差为 ± 0.4 毫米。

8. 包 装:

盘材: 盘重: 约为1000公斤。

盘的内径: 最小500毫米。

盘的外径: 最大1500毫米。

高碳铬轴承钢技术条件

MIN-565-11

(1979)

1. 适用范围:

本技术条件包括钢丝和钢条的质量。除下列条款外, 钢的质量应以 JIS G4805-70 为基础。

2. 钢种:

除 $S \leq 0.020\%$, $Cu \leq 0.15\%$ 外, 其余按 JIS G4805, SUJ2。

3. 冶炼方法: 钢应用电炉冶炼并经 ASEA-SKF 脱气。

4. 供应状态: 球化退火、冷拔和消除应力退火。

5. 尺寸公差: 按 DIN 668 (h-11)。

6. 低倍组织: 允许级别如附图 1。

图 1-1 中心疏松

图 1-2 一般疏松

7. 显微组织: 允许级别如附图 2。

图 2-1 碳化物颗粒大小 (球化组织)

图 2-2 碳化物网状

图 2-3 碳化物带状

不允许有碳化物液析存在。

显微组织应在通过中心线并沿轧制方向截取的试样上检验。

8. 非金属夹杂物: 按 GB 18901-66。

9. 表面缺陷和脱碳层: 钢材表面不允许有裂纹和折角。其它表面缺陷和脱碳层 (铁素体 + 过渡区) 的深度不超过下列范围:

直径, 毫米	允许深度, 毫米
≤ 7.0	≤ 0.05
7.1—10.0	≤ 0.08
10.1—15.0	≤ 0.10
15.1—20.0	≤ 0.15
20.1—30.0	≤ 0.20

10. 硬度:

钢丝 (直径 ≤ 23 毫米),

用于冷墩的 $\leq HB217$

* 用于滚针的 $\leq HB300$

* 双方同意在技术条件中列入, 但中方不自日方订货。

钢条:

用于冷锻的:

$\phi 6.0-19.0$ 毫米 $\leq \text{HB}220$

$\phi 19.1-30.0$ 毫米 $\leq \text{HB}217$

用于剪切的:

$\phi 6.0-30.0$ 毫米 $\leq \text{HB}255$

11. 盘的内径、重量和条的长度:

直 径 (毫米)	盘 的 内 径 (最小, 毫米)	盘 的 外 径 (最大, 毫米)	盘 的 重 量 (公斤)	条 的 长 度 (米)
≤ 2.0	350	600	10-70	—
$> 2.0-2.30$	400	850	15-160	—
$> 2.30-5.50$	400	900	50-320	—
$> 5.50-9.40$	600	1200	180-420	3-6
$> 9.40-16.0$	700	1250	180-420	3-6
$> 16.0-23.0$	800	1300	180-420	3-6
$> 23.0-30.0$	—	—	—	3-6

12. 涂油和包装:

盘材: 每盘应在磷化处理后涂油, 用防水麻布包扎, 2-6盘为一捆, 每捆重量不应大于1.5吨。

条材: 钢条空涂油, 每捆不应大于1.5吨, 并用防水麻布包扎, 再用木条加固, 然后扎成捆。

每一捆钢丝或钢条应附上标明材料和发货标记的金属标签。

13. 交货重量公差:

对订货小于1吨, 每一规格为 $\pm 10\%$ 。

对订货大于1吨, 每一规格为 $\pm 5\%$ 。

对订货大于5吨, 每一规格为 $\pm 3\%$ 。

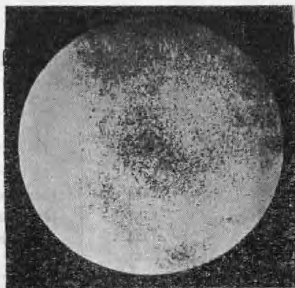
总交货重量: $\pm 3\%$ 。

以上技术条件, 中国五金矿山进出口总公司和日本高田波制业株式会社双方于1979年8月7日确认和同意。

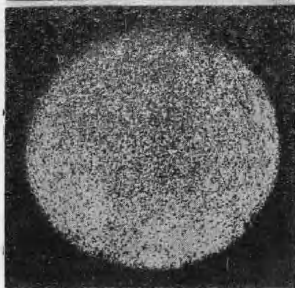
附图1

高碳铬轴承钢评定标准图片

低倍组织



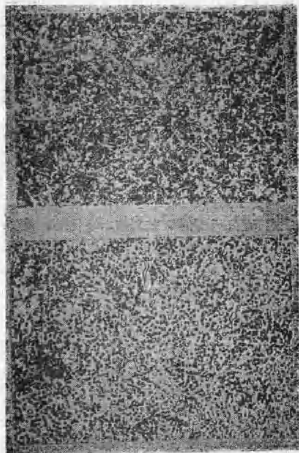
1. 中心疏松
№1—1 (合格界限)



2. 一般疏松
№1—2 (合格界限)

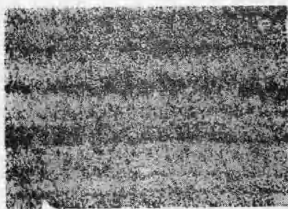
附图2 高碳铬轴承钢评定标准图片

显微组织



1. 球化组织 ($\times 500$)

No 2—1 合格界限



2. 碳化物网状 ($\times 500$)

No 2—2 合格界限

3. 碳化物带状 ($\times 100$)

No 2—3 合格界限